

El control de la información (registro, almacenamiento, manipulación, aplicación) se ha transformado en la variable fundamental para la comprensión y dirección de la sociedad contemporánea. Podríamos calificar a la sociedad latinoamericana como una "sociedad desinformada", desde que carece de la actitud y del instrumental necesario para registrar y ordenar todas las unidades informativas sobre diferentes temas (recursos naturales y humanos, nivel y aplicabilidad de los conocimientos científicos, distribución del poder nacional e internacional, determinación de tendencias significativas para el desarrollo nacional y regional) considerados ineludibles e importantes. Si en verdad se aspira a decisiones y comportamientos racionales es necesario mitigar esta situación de desinformación. Este imperativo se aplica de una manera especial - aunque no exclusiva - al caso de la información científica.

A. 1. 1. Importancia de la información.

La importancia de los servicios de información se deriva de los siguientes factores:

a) El crecimiento exponencial de la información; b) La traducción y traslación relativamente rápidas de las innovaciones científicas al dominio tecnológico-industrial; c) La prioridad como criterio de distinción personal e institucional en materias científicas; d) La pluralización de los centros creativos; e) La creciente gravitación de la ciencia como tema de política interna y externa.

De seguidas, trataremos con algún detalle cada uno de estos factores que, en nuestra opinión, son de estratégica importancia especialmente para los sistemas en desarrollo.

a) El crecimiento exponencial de la información y de la población científicas fué señalado con claridad por Derek J. De Solla Price, Inspirado en un trabajo preliminar de A.M. Weinberg, De Solla Price señala las características de la "Big Science", particularmente desde el punto de vista de su productividad medida en unidades de información. "La ciencia crece a un interés compuesto, multiplicándose en una magnitud fija en períodos iguales". Este autor calcula que cada 10-15 años se produce una duplicación del caudal informativo en una particular disciplina. Los primeros periódicos científicos se comenzaron a publicar a partir de 1660; desde enton

ces han visto luz alrededor de 50 000 periódicos que implican un total de 6 millones de monografías. Esta magnitud crece con un ritmo de medio millón de monografías por año. V. Kourganoff ha estimado que en 1910 se publicaron 13 000 artículos en química, mientras que en 1950 vieron luz 47 000. Apunta este autor que "se ha calculado que para "Absorber" las publicaciones especializadas del año 1953, un químico profesional hubiese necesitado más de un año de lectura a razón de ocho horas diarias".

De Solla Price extrae dos conclusiones de esta estimación: A) La información y la población científicas tienen un coeficiente de inmediatez sumamente alto, vale decir, que alrededor de un 90 por ciento de los conocimientos científicos se ha logrado en nuestra propia generación; de la misma manera se puede puntualizar que del 80 al 90 por ciento de los hombres de ciencia que se han dado en general viven en nuestro período inmediato. B) Este crecimiento exponencial tiene necesariamente un punto de saturación y de crisis; en ese punto se produciría ya sea una completa reorganización, ya sea una violenta fluctuación, o ya sea una "muerte por senilidad". (Veáanse diagramas 1 y 2).

La primera conclusión nos interesa de manera inmediata, por cuanto se trata de un hecho incontrovertible y actual que exige soluciones. En tanto que la segunda conclusión es cuestionada por diferentes autores y no tiene una relevancia inmediata para los sistemas en desarrollo en los que parecen influir sobre la política de la IC criterios selectivos y adaptivos.

El crecimiento exponencial de la información implica lo que Weinberg llama "el segundo dilema maltusiano". Este dilema se deriva del conflicto entre la capacidad de comprensión del individuo y la proliferación de su ambiente semántico. El uso sistemático de los medios auspiciados por la revolución cibernética brinda una solución parcial a este dilema, por cuanto la proliferación semántica está acompañada por una fragmentación de los conocimientos e intereses. De aquí que Weinberg estime que "nosotros podemos aprender a corregir el desequilibrio entre el ambiente semántico y nuestra capacidad individual no solamente usando eficaces computadores más inteligentemente, sino, tal vez, haciéndonos a nosotros mismos más inteligentes."

Como veremos en el punto A.1.2., se han propuesto diferentes canales de información con el objeto de enfrentarse a -

este crecimiento exponencial. Para los países en desarrollo esta característica de la información implica y refuerza la necesidad de una política lúcida y moderna de la IC a fin - de evitar un rezago creciente.

B) Las innovaciones teóricas y fundamentales se traducen y trasladan al dominio tecnológico con una velocidad mucho más alta que en épocas anteriores. Estima Auger que "el tiempo entre el descubrimiento y la utilización era de 10 - años a principios de este siglo. Hoy es de meses". Este doble proceso de traducción (de la innovación teórica a la tecnológica) y de traslación (diseminación de la innovación tecnológica a varios campos) comporta la necesidad, de un lado, - de servicios eficientes de información, y, del otro, de un grupo de intérpretes especializados en - y sensibles a - las potencialidades tecnológicas de una innovación dada.

Una consecuencia inesperada de esta veloz aplicabilidad ha sido la neutralización relativa de la censura en materia de investigación industrial y militar. El secreto y la reserva en la comunicación se mantiene durante corto tiempo ante el estímulo de trasladar las innovaciones a otros campos de - aplicación.

El coeficiente de inmediatez desarrollado por De Solla Price se une a este coeficiente de aplicabilidad para producir una mayor racionalidad en el cambio tecnológico. En efecto, las inversiones en los proyectos de investigación están dadas por un índice resultante de una función de producción que tiene como variables básicas recursos humanos (trabajo) y capital. Esta creciente racionalidad implica decisiones - difíciles que en última instancia son determinadas por la - trilogía objetivos nacionales, patrón de desarrollo económico, recursos y restricciones del sistema. (Ver diagrama No. 3).

Como veremos en el punto A.3., la traducción y traslación tecnológicas plantean la necesidad de estudiar las condiciones institucionales para una IC.

C) La prioridad en el descubrimiento percibida como criterio de distinción científica supone una urgencia a veces - compulsiva en la publicación. Según algunos autores esta tendencia compulsiva conlleva la proliferación de monografías - de escaso valor desde que son publicadas precipitadamente. - De todos modos, el énfasis en la prioridad configura ambivalencia en el comportamiento del hombre de ciencias. De un lado, el científico tiende a aparentar modestia individual an-

te el carácter colectivo de su disciplina; y del otro, define y particulariza su aporte a ella.

Los científicos tanto en el pasado como en el presente, han librado ásperos combates por establecer prioridades. Son conocidas las duras controversias en las que se vieron envueltos hombres como Galileo, Newton, Faraday, Freud, etcétera. Pero estas disputas sobre prioridades no han quedado limitadas a los hombres de ciencias; los sistemas nacionales han buscado prestigiarse con estas prioridades.

Esta sensibilidad por el trabajo original exige un servicio de documentación rápido y eficaz. De esta manera se puede, de un lado, evitar el fraude y el plagio, y, del otro favorecer el crecimiento acumulativo de la investigación.

D) La pluralización de los centros innovadores exige al par que complica la organización de los servicios de documentación científica. En siglos anteriores se podía señalar una concentración relativa de la IC en países e incluso ciudades determinadas. Italia, Inglaterra, Francia, Alemania y los Estados Unidos ejercieron en diferentes períodos una gravitación significativa y hasta decisiva en la mayor parte de las disciplinas. Mas durante el siglo XX se produce una universalización del esfuerzo científico, si bien algunos sistemas nacionales y regionales se han mostrado más productivos que otros, en áreas determinadas. La evolución de la física atómica es un caso-estudio que ejemplifica esta universalización. Los aportes fueron elaborados por científicos que respondían a diversos intereses y tradiciones. Y es conveniente apuntar que los supuestos teóricos de esta disciplina fueron articulados por hombres de ciencia formados en países relativamente pequeños.

Esta pluralización de la actividad científica se verifica en varios niveles: internacional, nacional, regional y sectorial.

En el nivel internacional, se pone de manifiesto con la realización más o menos regular de reuniones, conferencias y congresos. Estos eventos se iniciaron en 1847 con el Primer Congreso de Economistas, y se continúan hasta el presente. Y como derivación de estos congresos (amén de circunstancias y cálculos políticos) se erigieron organizaciones bi-nacionales y multi-nacionales, con el objeto de promover en común alguna área de la IC. Esta cooperación fué motivada por distintos factores. En primer lugar, existen ciencias (denominadas algunas veces como "ciencias sinópticas"), que exigen observaciones en diferentes partes del mundo (por ejemplo, la meteorología, la

geofísica, la oceanografía, la geografía de las enfermedades, etcétera). En segundo lugar, hay proyectos científicos que de mandan fuertes recursos económicos, sin que se tengan segurida des sobre los resultados. De aquí la necesidad de que diferen tes países aúnen recursos humanos y financieros para la reali zación de proyectos que pueden ir desde el diseño de un avión hasta la investigación espacial. En tercer lugar, se dan pro blemas comunes en regiones extensas que desbordan las fron teras nacionales (por ejemplo, el control de la natalidad, amen to de productividad en los cultivos de arroz, etcétera).

En el nivel nacional, se produce una diversificación re lativa de las elecciones en materia de IC. La imá gen que un sistema tiene de sí mismo, sus recursos humanos y financieros, y las relaciones de poder que tiende a desarrollar respecto de otros sistemas son los factores que pueden influir en la mayor o menor diversificación. Cuando se da una política de IC racio nal y convergente, la actividad científica es selectiva en sus objetivos y pragmática en su organización. Desafortunadamente, en algunos países en desarrollo encontramos la tendencia a pro mover la "investigación-que-da-prestigio", de acuerdo con las modas temáticas que se establecen en los centro desarrollados, sin hacer un cálculo de costos reglística y responsable. Los resul tados de este estado de cosas son la incomunicación institucio-
nal y el escepticismo respecto de las potencialidades de la IC.

En el nivel regional, se verifica así mismo una diversi ficación más o menos competitiva. Es ilustrativo en este con texto el caso de los Estados Unidos, en donde observamos una pro liferación de complejos científicos y tecnológicos trabados en relación de competencia que no impiden un flujo informativo más o menos regular. Por el contrario, las normas de originali dad y prioridad estimulan la publicación, si bien en algunos casos es restringida. Los "colegios invisibles" y la migración más o menos irrestricta de los hombres de ciencia garantizan esta comunicación. Pero, en algunos países, particularmente en América Latina percibimos una diversificación regional de insti tuciones que declaran dedicarse a la IC, sin que se dé una satis factoria comunicación entre ellas. De aquí la necesidad de pro mover centros de documentación y acciones inventariales de una manera regular.

En el nivel sectorial, encontramos también una pluraliza ción de actividades científicas. Nuevos sistemas de administra ción son ensayados y propuestos en organizaciones aparentemen te diferentes; nuevos productos son elaborados por complejos in dustriales de diferente magnitud y alcance, y, en fin, la pro pagación de bienes de consumo se produce desde diversos sectores.

En este nivel se observan fuertes resistencias a una libre información, resistencias que se derivan más del aparato y del ethos administrativo que del equipo de hombres de ciencia abocado a la investigación.

E) La central importancia adquirida por la ciencia y por el hombre de ciencia en la sociedad moderna agudiza la necesidad de la información. De una manera más precisa, la ciencia influye en el diseño de las políticas internas y externas, desde que es percibida como uno de los factores condicionantes del desarrollo inicial y sostenido. "La ciencia y la tecnología - han contribuido a crear la brecha entre los países prósperos y progresistas y los países empobrecidos y menos desarrollados; la carencia de científicos e ingenieros es un indicador de esta brecha".

A nivel interno, la postulación ideológica al par que operacional de la actividad científica implica, entre otras cosas, la destinación de dineros públicos y privados a proyectos que se les confiere importancia en el marco de los objetivos nacionales. Con razón señala Weinberg que el "hecho de que el Gobierno Federal (de USA) estuviese gastando alrededor del 3 por ciento de su Producto Nacional Bruto en la Investigación hubiera parecido increíble hace veinticinco años". El grado de asignación de recursos económicos se convierte en un indicador de la importancia concedida a la investigación.

DIAGRAMA No. 4.

GASTOS TOTALES EN LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y NUMERO DE INVESTIGADORES CIENTIFICOS E INGENIEROS EN EE.UU., 1941-1963.

AÑO	GASTOS TOTALES EN IC. (en millones de dólares)	No. DE CIENTI FICOS E INGENIE- ROS (en miles).
1941	900	87
1943	1,210	97
1945	1,520	119
1947	2,260	125
1949	2,610	144
1951	3,360	158
1953	5,160	223 (b)
1955	6,200	n.a.
1957	9,810	327 (c)
1959	12,430	n.a.
1961	14,380	387
1963 (a)	17,350	n.a.

Fuente: E. Mansfield, Industrial Research and Technological Innovation, W.W. Norton & Co. N. York, 1968, p.7.

- (a) Cálculo preliminar.
- (b) Datos de 1954.
- (c) Datos de 1958.
- n.a. No hay datos.

Bélgica, por ejemplo, invierte alrededor del 1.13% de su PNB en la promoción de la IC. su objetivo nacional es llegar en 1972 al 2%. Como veremos más adelante, esta asignación de recursos envuelve una política global más o menos articulada de la IC.

Un aspecto adicional del nivel intra-sistemático está constituido por el grado de importancia que un sistema concede al reclutamiento y entrenamiento de científicos y por el grado de influencia que está dispuesto a permitir. En efecto, la aparición generalizada del rol "hombre de ciencia" puede estar más o menos regulada por un sistema dado. David Mc. Clelland ha calculado que si un país pretende un crecimiento económico rápido debe reclutar y entrenar a 20 estudiantes de nivel secundario y 2 estudiantes de nivel superior por cada 1 000 habitantes. Ciertamente, esta movilización, aunque necesaria, no es suficiente. Hay menester de condiciones estructurales y psicosociales para asegurar la efectividad de este reclutamiento.

DIAGRAMA No. 5.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y AGENCIAS DE INVESTIGACION POR SECTORES EN E.E.U.U.
1953 Y 1963.
(millones de dólares).

Fuentes de Financiamiento por sectores.	<u>Agencias de I.C., por sectores.</u>				Total.
	Gobierno federal.	indus- tria.	Universi- dades.	Agencias no comer- ciales.	
1953: transferencia de fondos.					
Gobierno Federal.	1,010	1,430	260	60	2,760
Industria.		2,200	20	20	2,240
Universidades.			120	--	120
Agencias no Comerciales.			20	20	40
Total:	1,010	3,630	420	100	5,160

Fuentes de Financiamiento	Agencias de I.C., por sectores.				Total.
	Gobierno federal.	Indus- tria.	Universi- dades.	Agencias no comer- ciales.	
1963: transferencia de fondos (millones de dólares) (a)					
Gobierno federal.	2,400.00	7,340	1,300	300	11,340
Industria		5,380	65	120	5,565
Universidades			260	--	260
Agencias no comerciales.			75	110	185
Total :	2,400.00	12,720	1,700	530	17,350

Fuente: E. Mansfield, op. cit. p. 8.
(a) Cálculos preliminares.

A nivel externo, la actividad científica se perfila más y más como uno de los pivotes fundamentales de toda política exterior. En efecto, se pueden distinguir algunos patrones de interacción entre la actividad científica y el diseño de las políticas exteriores. Skolnikoff propone las siguientes categorías: A) Temas (de política exterior) asociados con objetivos tecnológicos en forma dominante, como la investigación del espacio y la explotación pacífica de la energía nuclear; B) Temas esencialmente políticos pero que deben tomar en consideración el contexto científico; por ejemplo, la emergencia de grupos de científicos como grupos internacionales de presión, C) Temas intrínsecamente políticos, son influidos necesariamente por consideraciones científicas; por ejemplo, la distribución de excedentes agrícolas a otros países. D) Temas que suponen explícitamente las aplicaciones o procedimientos científicos en el diseño de las políticas; por ejemplo, el uso de técnicas de simulación, teoría de los juegos, las encuestas, etcétera. E) Temas conectados con las futuras implicaciones de la ciencia y tecnología; por ejemplo, el descubrimiento del código genético o el control del clima, etcétera.

Esta gravitación de la ciencia en el diseño de las políticas externas se ha institucionalizado mediante el establecimiento de aparatos asesores y de vicios de información. El grado de influencia que debe concederse a estos aparatos es hasta el momento materia de controversias, mas existe un consenso acerca de su necesidad.

Hasta aquí hemos descrito y evaluado los cinco factores de los que se deriva la importancia actual de los servicios de información y documentación en el dominio de la IC. De acuerdo con el esquema que establecimos ut supra, pasaremos de seguidas a considerar los diferentes canales que se han institucionalizado en la información científica y algunos que se han propuesto recientemente.

A.1.2. Canales de Información.

Por razones metodológicas distinguiremos entre canales de información y canales de comunicación. Los primeros comportan una relación secundaria, no personal y generalmente escrita; mientras que los segundos implican una relación primaria, personal y generalmente verbal. Esta distinción tiene solamente valor analítico. Ciertamente, en la realización de la IC, ambos tipos de canales se combinan.

En este contexto haremos referencia a los canales de Información.

De una manera general, distinguiremos entre canales derivados de servicios especializados de documentación y canales derivados de servicios especializados de información. Los primeros tienen un carácter más bien acumulativo; en tanto que los segundos son distributivos y estimativos.

Los servicios especializados de documentación adoptan las siguientes modalidades:

- a) Colección sistemática de documentos originales con fines historiográficos. Los museos y los archivos constituyen ejemplos claros de esta modalidad. Ciertamente, estas colecciones constituyen fuentes de decisiva importancia para algunas disciplinas de carácter historicista; en cambio, pueden resultar irrelevantes para otras de orientación "futurista" movidas por decantaciones sintéticas de experiencias pasadas.
- b) Las enciclopedias son intentos de globalización de los principios y datos de diferentes ciencias, ordenados según el alfabeto. Este instrumento se origina en Aristóteles, ya que la "totalidad de sus obras representa una enciclopedia del conocimiento disponible, logrado en gran parte por sí mismo o imputable a su dirección... El propósito enciclopédico implicaba la creencia de que existía cierta unidad y cierto orden en el universo... la unidad se prueba por el propio estudio de los primeros principios (filosofía, teología); el orden por una clasificación y descripción adecuadas". No obstante, podemos atribuir a los romanos la creación deliberada de este instrumento informativo. Las enciclopedias de Marcus Porcius Cato, -

Terentius Varro, Plinio el Viejo, Martinus Capella, etcétera, muestran signo de creciente especialización dentro de este - animo globalizador. Desde entonces, diferentes países se han consagrado a publicar enciclopedias con fines tanto universa listas como apoloético-nacionales.

c) las bibliografías poseen, asimismo, una larga tradición - en cuanto instrumento informativo. Al inventarse la imprenta, se impuso el uso de catálogos por parte de las agencias editoriales. El primer catálogo conocido pertenece a George Willer, quien en 1564 lo publicó a fin de facilitar sus negocios en - la feria de Franckfort. Desde entonces se percibe un doble -- proceso de especialización y actualización de los intentos bi bliográficos con el objeto de mantener al hombre de ciencia - en contacto con lo que se verifica en el dominio de su interés. D) Los abstracts constituyen una modalidad bibliográfica carac terizada por una reseña abreviada del contenido de los títulos publicados. Existen diferentes criterios para elaborar estos - resúmenes. De todos modos, su uso se ha generalizado en razón de los patrones de lectura cada vez más selectivos del hombre de ciencias.

Los servicios de información son responsables del flujo (dis tribución) y crítica (estimación) de los contenidos informati vos. Envuelven las siguientes formas: a) Periódicos y revistas especializados, cuyo número aumenta sin cesar. Se ha calculado que para fines de este siglo el número de publicaciones periódicas llegará a 1000 000. b) Servicios de notificación que comunican el progreso de investigaciones y las próximas publica ciones. Un ejemplo de estos servicios está constituido por el SIR (The Science Information Exchange) que anualmente recibe - alrededor de 120 000 informes sobre los temas de investigación, fuentes de financiamiento, costos, schedule, etcétera. Unas 30 unidades informativas son extraídas y codificadas por sistemas basados en computadoras. Ciertamente, los países en desarrollo tienen menester de elaborar y complementar estos instrumentos de notificación si es que pretenden aportar conocimientos ori ginales y evitar plagios y duplicaciones. c) Las reseñas biblio gráficas aparecen generalmente en los periódicos especializados, si bien es posible encontrar publicaciones consagradas exclusi vamente a este fin. La reseña presenta de una manera explícita, abreviada y crítica los principales datos y hallazgos que se - encuentran en una obra reciente. Diferentes sondeos de opinión entre hombres de ciencia demuestran la creciente importancia - que este instrumento informativo viene teniendo. d) El pre-print ha devenido una de las formas más efectivas y dinámicas de infor mación científica. Satisface una doble necesidad: la de asegu rar prioridades y la de registrar observaciones críticas deri vadas de la comunidad científica inmediata. Su bajo costo (me dido en inversiones de material y tiempo) posibilita y estimu-

la la rapidez en la comunicación, cualidad exigida por el crecimiento exponencial de la ciencia.

A.1.3. Eficacia en la información.

La presencia de canales de información no asegura la efectividad de la misma. En los últimos años, algunos autores han tratado de aislar los determinantes de la efectividad sin llegar a conclusiones definitivas. Entre ellos se han anotado especialmente los siguientes:

a) El estilo de presentación de la información científica ha ameritado algunos comentarios por parte de Weinberg al referirse al problema de la comunicación. "Un importante obstáculo al uso efectivo de material técnico escrito es la forma tan bastante e imprecisa en que tantos científicos e ingenieros se expresan".

Por esta razón. Weinberg, director del Centro de Estudios Nucleares de Oak Ridge, consideró la necesidad de organizar - cursos de redacción destinados a los investigadores. Está es una de las causas que movió a J.D. Bernal a solicitar y proponer una total revisión del sistema de publicaciones científicas. Bernal argumentaba que un 75% de las monografías científicas no amerita publicación; "la publicación se dá solamente por razones económicas que en nada conciernen a los intereses reales de la ciencia... la publicación es generalmente prematura y dictada por la necesidad de establecer prioridades". De aquí su propuesta en el sentido de que la publicación de todos los trabajos científicos adopte dos modalidades diferentes: un resumen (informative abstract) del trabajo científico que abarque no más de dos páginas, explicitando datos (especialmente en una forma numérica) procedimientos y métodos (técnicas de análisis, instrumentos, etcétera), y principios teóricos relevantes; y una monografía más extensa que se conservará en un centro especializado de documentación a disposición de la persona o institución interesadas. Bernal imaginaba que estas dos modalidades de publicación podrían suplantar ventajosamente a las revistas especializadas, ya que los resúmenes se distribuirían en tarjetones y sólo a un público directamente interesado. Por el momento, estas ideas de Bernal han sido parcialmente aceptadas; no obstante el problema persiste, como Weinberg acertadamente apuntara. Estas observaciones se aplican con mayor fuerza en el caso de las ciencias del comportamiento. En efecto, la tradición literaria que aún domina diversas áreas de estas ciencias lleva a una inflación peligrosa del caudal informativo que tiene un valor más aparente que real. De aquí la necesidad de proponer cánones más austeros en la presentación del material.

b) La rapidez en la transferencia es uno de los determinantes más importantes de la efectividad de la información científica, habida cuenta del crecimiento exponencial. Las emisiones y reacciones en el encadenamiento: científico -- comunidad de colegas -- clientela de la ciencia -- público en general -- científico -- deben ser rápidas para ser efectivas. Es importante en especial, la comunicación dentro de la comunidad científica con el objeto de asegurar el control de la información. Esta transferencia implica aspectos tanto semánticos como logísticos. Los primeros se refieren al dilema dado por la multiplicación de los signos vs. la capacidad relativamente estable de "absorción semántica". Se han propuesto dos soluciones -- que, en verdad, se complementan -- a este dilema: A) la uniformización del código científico con el objeto de unificar a nivel semántico los dominios de la ciencia, B) la abstracción "ascendente" de las proposiciones con el fin de abarcar un mayor universo de discurso".

Los aspectos logísticos tienen relación con la localización de los centros de información y las facilidades para obtener la información requerida. En este contexto se verifica asimismo un dilema interesante entre la tendencia a la concentración en lo que a localización de servicios respecta y la tendencia a la distribución respecto de las facilidades demandadas. Se puede suponer que el empleo sistemático de las computadoras pueda brindar una salida de este dilema. Veremos más adelante cómo toda política de IC debe tomar en consideración esta dimensión logística de la información ya que puede influir en la productividad relativa de los investigadores.

A.1.4. Amplitud de la Información.

Este es el último aspecto de la información; se deriva de un dilema provocado por la creciente especialización. Este dilema emerge de la dicotomía fertilización cruzada vs. incomunicación. En efecto, la creatividad se está dando en las últimas décadas en las fronteras entre las disciplinas tradicionales; este hecho obliga a una perspectiva multidisciplinaria de problemas que, por otra vía, no podrían ser resueltos. Mas esta perspectiva no puede darse con facilidad habida cuenta de la incomunicación dentro de la comunidad de hombres de ciencias.

De aquí la necesidad de que la información satisfaga no solamente las exigencias específicas, tradicionalmente definidas, de una disciplina dada; debe alimentar también las zonas intermedias (buffer zones) de las ciencias.

Una de las condiciones para el cumplimiento de este objetivo es la emergencia de un grupo de "intérpretes" que sirvan de nexo semántico entre las diversas disciplinas y sus cultivadores. En cierta medida, los escritores de science-fiction han llenado una función de intérpretes entre las innovaciones científicas y la imagen pública que proyecta. - Ahora se impone más y más la necesidad de intérpretes específicos para la comunidad científica.

Esta necesidad, si es satisfecha, puede convertirse en uno de los factores importantes de la productividad científica, amén del efecto positivo que tendría en la elaboración de un código común.

A.1.5. Conclusiones.

En los puntos precedentes hicimos un intento de abarcar los aspectos fundamentales de la información científica: su importancia, los canales, las condiciones para su efectividad, y la necesidad de la amplitud. De estos puntos podemos derivar orientaciones más o menos precisas para el desenvolvimiento y diseño de una política de la IC. En otras palabras la IC, presenta problemas generales al para que particulares derivados de dilemas básicos como el de universalización vs. concentración de la IC, especialización vs. fertilización cruzada, codificación vs. transferencia. Estos dilemas deben ser considerados en el contexto de los sistemas en desarrollo a la luz de las elecciones científicas que el sistema haga. Es claro - que una elección en favor de la investigación militar o paramilitar agudizará los dilemas antes anotados; mientras que -- elecciones con implicaciones económico-sociales pueden abrir -- posibilidades de armonización.

De una manera más explícita y operacional, podemos proceder a la elaboración de instrumentos estimativos del estado de la IC en un sistema dado con el objeto de evaluar uno de los - indicadores de productividad científica a nivel tanto personal como institucional. El número y flujo de pre-prints, las modalidades de localización y distribución de los servicios informativos, el nivel y receptividad de las revistas especializadas, la velocidad de la transferencia, la existencia de un grupo de intérpretes de la IC -- éstos son indicadores de productividad - en un sistema dado. Amén de estos indicadores, se propondrán - otros derivados de la consideración de los puntos subsiguientes.

UNIDO-UNESCO
CURSOS INTER-REGIONALES PARA PREPARACION DE ESPECIALISTAS
DE INFORMACION Y DOCUMENTACION INDUSTRIAL

I. Popov, C. Mijnévich

ACTIVIDAD INFORMATIVA EN LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

Cursos para especialistas de los países de la América Latina organizados por UNIDO y UNESCO en colaboración con el Gobierno de la URSS y con participación de la Federación Internacional de la Documentación (FID)

Los cursos tendrán lugar en el Instituto de la Información Científica y Técnica de la URSS (VINITI)

I de septiembre - 12 de noviembre de 1971

Moscú 1971

INTRODUCCION

A los países en vías de desarrollo pertenecen gran número de países de Africa, Asia y América Latina, muchos de los cuales conquistaron su independencia recientemente.

Es natural, que estos países hagan grandes esfuerzos por crear y desarrollar las ramas necesarias de su industria, aumentar la producción agrícola, mejorar la asistencia médica y preparación de cuadros nacionales en todas las ramas de la economía nacional.

Los países en vías de desarrollo comprenden cada vez mejor, que para resolver los problemas específicos que ante ellos se plantean, necesitan no sólo crear sus propios organismos de investigación científica, sino que también proporcionar el amplio acceso de sus científicos y especialistas a la información sobre la experiencia internacional. Mientras tanto, la experiencia de los países en vías de desarrollo, presenta no menos interés que los avances logrados por los países más desarrollados, ya que los primeros resuelven problemas casi análogos, mientras que las condiciones económicas, geográficas y otras de estos países, tienen muchas características comunes.

En muchos países en vías de desarrollo, durante los últimos años fueron creados, centros de información y bibliotecas científico-técnicas, que proporcionan con éxito la información necesaria para los especialistas y científicos de distintas ramas de la ciencia. En algunos de estos países existen centros nacionales de información, que coordinan la

actividad de los órganos informativos y bibliotecas especiales. Puede decirse que en algunos países actúan sistemas nacionales de información, pero, en muchos de ellos la actividad informativa o no está desarrollada o solamente comienza a desarrollarse.

Los gobiernos de la mayoría de los países en vías de desarrollo prestan gran atención a la organización de la actividad informativa. El análisis ha señalado, que si en todos los países desarrollados, la actividad informativa se coordina y se planea por ciertos departamentos estatales (ante todo, por los ministerios de la ciencia y de la técnica) en muchos de los países en vías de desarrollo, carecen de tales departamentos (por ejemplo en Senegal, Kenia, Perú, Filipinas y otros).

Por la existencia e interacción de los sistemas de bibliotecas e información, en los países en vías de desarrollo, se puede destacar las siguientes estructuras fundamentales:

1) el sistema de los órganos informativos y el de bibliotecas existen independientemente uno del otro y se subordinan a distintos organismos gubernamentales;

2) la actividad informativa se lleva a cabo en los límites del sistema bibliotecario;

3) el sistema de bibliotecas sin sistema de información;

4) el sistema de información sin sistema de bibliotecas.

En los países en vías de desarrollo existen por preferencia los sistemas de bibliotecas (bibliotecas especiales, universitarias, escolares) y en escala, se encuentran los sistemas de información, ya que en muchos países no hay centros de información (por ejemplo, en Jordania y el Perú) o hay creados uno o dos centros que, sin duda, no pueden constituir un sistema informativo. En Nigeria y Tanzania la actividad informativa se lleva a cabo por las bibliotecas. En

la India y Pakistán funcionan tanto los sistemas de bibliotecas como los de información.

En lo que se refiere a Malavi y Madagascar, la coordinación informativa se desarrolla con más éxito. En Indonesia y Kenia existen sistemas de bibliotecas más o menos desarrolladas y además de estas hay creados centros nacionales de información. La colaboración entre los centros informativos nacionales y locales se lleva a cabo en todos los países en vías de desarrollo.

Si analizamos las esferas abarcadas por el servicio de información en los países en vías de desarrollo, se puede notar la siguiente tendencia: en los países que tienen la economía nacional más desarrollada, la actividad informativa abarca, ante todo, la industria, la agricultura, la salud pública, y después, las ciencias naturales, ciencias sociales y la enseñanza. En los países de renta nacional más baja, la actividad informativa se desarrolla principalmente en las esferas de la enseñanza, ciencias sociales y de la agricultura; menos atención se presta a las ciencias naturales y técnicas (por ejemplo en Kenia, Malavi y Madagascar).

Las funciones más amplias de los centros informativos son: el resumen de la literatura científico-técnica, el completamiento de los fondos de libros, revistas y documentos de patentes, el servicio de consultas e información, y el uso de las fotocopias y microfilms. Las bibliotecas dan preferencia ante todo, del completamiento de los fondos, de la confección de los catálogos y entrega de la literatura.

En algunos países, en la práctica de la labor informativa se introducen medios de mecanización (Irán, Brasil, Marruecos, Costa del Marfil, India, Pakistán); pero se debe subrayar, que los medios de mecanización se utilizan exclusivamente en los centros nacionales, como por ejemplo, en IRANDOK (Irán).

ITIPAT (Costa del Marfil), etc. En Brasil, India y algunos otros países, los medios de mecanización se emplean también en las bibliotecas. En la mayoría de los países en vías de desarrollo los medios de mecanización todavía no se usan.

La preparación de especialistas de información en los países en vías de desarrollo, se lleva a cabo, principalmente, en los cursos de los centros informativos nacionales y regionales y en las escuelas bibliotecarias adjuntas a las universidades. Por ejemplo, en el centro de información del Cairo, se preparan documentalistas para los países árabes, en Dakar, para los países de Africa occidental de habla francesa, en Medellín para los países de la América Latina.

Se hace notar, que en la mayoría de los países en vías de desarrollo, la actividad informativa se encuentra en la etapa inicial de su desarrollo y se presta especial atención a la preparación de los bibliotecarios.

Un papel importante, en la preparación de los cuadros informativos, lo desempeñan las asociaciones nacionales de documentalistas y bibliotecarios. Todavía son pocos los países que cuentan con las asociaciones de documentalistas (Brasil, Túnez, Irak, India, Senegal). Un mayor número de países tienen asociaciones de bibliotecarios. Esto se explica por el hecho de que en muchos países, en vías de desarrollo, no hay centros informativos o su número es muy limitado mientras que se cuenta con mayor cantidad de bibliotecas. Muchos de éstos países tienen grandes necesidades de cuadros calificados para las bibliotecas.

En la actualidad se observa la tendencia de colaboración regional entre los países en vías de desarrollo y en la preparación de cuadros e intercambio de documentos científicos. Con ayuda de la UNESCO se organizan centros de información regionales.

Está claro, que en los límites de la presente conferencia, no se puede caracterizar el desarrollo de la actividad de información en todos los países y sólo para algunos de ellos se describe la actividad en el campo de información.

Desgraciadamente, en la literatura científica no se refleja lo necesario en la organización de la actividad informativa en los países en vías de desarrollo. A parte de esto, según muestra la experiencia, en el transcurso de un corto período de tiempo, en algunos países tienen lugar cambios considerables. Por esta razón, los autores de esta conferencia no pretenden dar descripciones completas y consideran su labor, como punto de partida para la discusión y el intercambio de opiniones.

1. PAISES ASIATICOS

En casi todos los países de Asia hay centros nacionales de información científico-técnica, que en su actividad, abarcan distintas ramas de la ciencia y técnica. En muchos países las bibliotecas universitarias y especiales, efectúan su actividad informativa, utilizando los fondos acumulados de libros y ediciones periódicas. Entre los países asiáticos la información se extendió especialmente en la India que ocupa el segundo lugar en el mundo por su cantidad de habitantes.

India

Después de recibir India su independencia, empieza una nueva etapa en el desarrollo de la ciencia e industria. Paralelamente con el desarrollo de las investigaciones científicas, se fundan nuevas bibliotecas y centros de información. En 1952 fué creado en India, con ayuda de la UNESCO, el centro nacional de documentación científica en la ciudad de Delhi (INSDOC) que desempeña un importante papel en la

transformación de distintos servicios informativos dispersos por todo el país, en sistema nacional de información.

El servicio informativo sigue desarrollándose en el país, ante todo, por el camino de fundación de los órganos informativos locales de determinadas ramas en institutos y laboratorios de investigación científica, en grandes firmas y asociaciones industriales. Los órganos informativos son las secciones de esos organismos y progresan frecuentemente sobre la base de las bibliotecas científico-técnicas. Actualmente, el país cuenta con unos 400 departamentos de información científico-técnica.

Hoy día los distintos servicios de información colaboran relativamente bien. El centro INSDOC, como centro nacional, mantiene estrechos vínculos con los departamentos de información y bibliotecas especiales, colaborando con éstos en la preparación de las publicaciones informativas y su divulgación.

El centro INSDOC está llamado a cumplir con las siguientes tareas principales:

- recibir y almacenar las ediciones periódicas científicas, que son de interés para los especialistas;
- informar a los especialistas y científicos del país sobre todas las publicaciones científicas valiosas, editando una revista de resúmenes mensual;
- llevar a cabo la labor informativa consultoria a base del material acumulado;
- efectuar la coordinación de la actividad informativa en el país;
- organizar cursos sobre la teoría y práctica de información y traducción científico-técnica;
- proporcionar a los interesados los microfilms, fotocopias y traducciones.

La publicación de la revista de resúmenes "Indian Science

Abstracts" es un gran adelanto para la India, puesto que la revista refleja todas las publicaciones científicas, que se editaron en el país. La revista "Indian Science Abstracts" abarca todas las ramas de la ciencia y técnica. Para la preparación de los resúmenes se utilizan no sólo los traductores titulares, sino también los eventuales. Se utilizan ampliamente los epítomes de las publicaciones científicas. En la revista los resúmenes se dividen por la clasificación decimal universal. Cada número de la revista de resúmenes contiene alrededor de 1000 compendios; también se adjuntan índices de autores y de materia.

A partir de 1955 el centro INSDOC edita una revista trimestral "Annals of Library Science and Documentation" que abarca la información sobre la teoría y práctica. La revista contiene artículos originales, referentes a la clasificación en las bibliotecas, la catalogación, la organización de la búsqueda de información, la mecanización de los procesos informativos, la capacitación de los cuadros, etc.

El servicio bibliográfico del Centro confecciona las listas bibliográficas concernientes a distintos temas, según sean las demandas de los consumidores. Anualmente se componen unas 300 bibliografías temáticas en química, biología, medicina, etc.

En el Buró de traducciones del centro INSDOC trabajan traductores titulares. A éstos les ayudan un número considerable de especialistas eventuales, que conocen las lenguas extranjeras. Se hacen más de 1000 traducciones por demandas al año.

El servicio de documentación científica cumple también los pedidos relacionados con la preparación de fotocopias de las publicaciones nacionales y extranjeras. En caso de que falten los materiales necesarios en los fondos del INSDOC,

el servicio se dirige a otros centros informativos y bibliotecas de su país y de distintos países del mundo. El INSDOC cobra el pago de sus clientes que es inferior al coste real del servicio y efectúa por su cuenta todos los gastos relacionados con el traslado de los documentos científicos de otros centros.

En el centro INSDOC ha sido organizado la biblioteca científica nacional, cuya función principal es el recuento bibliográfico de los fondos de las bibliotecas científicas del país. La biblioteca científica nacional realiza el programa general de completamiento de todas las bibliotecas científicas del país con publicaciones periódicas; de este modo las bibliotecas forman una red unificada en todo el país. La biblioteca científica nacional estudia los fondos de todas las bibliotecas y adquiere las publicaciones de que por diferentes motivos carecen en las bibliotecas, con el fin de que el país tenga las publicaciones científicamente valiosas.

Además de publicaciones periódicas la biblioteca recibe informes científico-técnicos, materiales de las conferencias, documentos de patentes y otros. Así, la biblioteca constituye un centro de consultas e información en cuestiones de bibliotecología e informática.

La biblioteca científica nacional lleva a cabo sus misiones confeccionando un catálogo general de las publicaciones periódicas científicas, que hay en los fondos de las bibliotecas del país.

En 1964 en el INSDOC fue creado un grupo experimental para mecanizar la búsqueda de información y otros procesos informativos. Actualmente los índices mensuales y anuales para la revista de resúmenes "Indian Science Abstracts" se preparan valiéndose de máquinas calculadoras, las cuales se utilizan también para confeccionar el catálogo general nacional

de publicaciones periódicas.

Con fines de elevar la eficacia del servicio informativo, el Consejo de investigaciones científicas e industriales decidió fundar centros regionales del INSDOC en distintos lugares del país (Bombay, Calcuta, Madrás, Bangalur).

En la India se presta gran atención a las investigaciones nucleares. En 1954 fué creado en Trombay un centro de investigación científica de energía atómica, en el que funciona activamente un departamento de información, que es uno de los centros informativos más grandes del país. El departamento recoge y elabora todos los materiales informativos de la física nuclear. La base, de los fondos de su biblioteca, la constituyen los informes sobre las investigaciones científicas. Los científicos tienen conocimiento de los informes recibidos mediante una edición de bibliografía corriente informativa. Cada número de esa publicación bisemanal, contiene unos 5000 informes científicos. El departamento recibe alrededor de 700 publicaciones periódicas; las principales de éstas se reflejan en la revista de resúmenes "Physics Abstracts". El departamento de información efectúa también distintos tipos fundamentales del servicio informativo.

Entre los grandes centros informativos de la India se puede destacar el Centro de información científica y de documentación del Ministerio de Defensa (DESIDOC) que recoge, elabora y difunde la información científico-técnica entre las secciones científicas de las fuerzas armadas, el aparato administrativo y otras organizaciones. Este Centro posee una biblioteca científica de consultas, que recibe unas 700 revistas científico-técnicas y otras publicaciones.

Los materiales informativos secundarios que se preparan por el Centro, se envían a los laboratorios científicos, a las universidades y otros organismos del país.

En la India hay muchas secciones locales de información que suministran los informes necesarios a sus organizaciones. Muchas de las secciones editan bibliografías y listas de las obras literarias que reflejan distintas ramas de la ciencia.

Las bibliotecas juegan un gran papel en el servicio de información. Aparte de la biblioteca científica nacional del INSDOC hay otras dos bibliotecas nacionales más: la de Calcuta y la biblioteca médica en Delhi. El país cuenta actualmente con unas 700 bibliotecas especiales y 80 universitarias.

En la India hay varias asociaciones informativas y de bibliotecas profesionales (asociación de bibliotecas de la India, asociación de bibliotecas de los estados, etc.). Un papel destacado en la coordinación de la preparación de los cuadros para el servicio informativo, para las bibliotecas y en el desarrollo de la actividad informativa, desempeña la asociación nacional de bibliotecas especiales y de centros informativos, que fué creada en 1955 y cuenta con más de 500 miembros. La asociación celebra regularmente conferencias, seminarios y simposios sobre los problemas principales de teoría y práctica de información. Los materiales de estas conferencias, se publican en "IASLIC Special Publications".

Los especialistas de información se preparan en el INSDOC y el Centro de investigaciones científico-informativas y de preparación de los cuadros en Bangalor. El INSDOC organiza también cursos regionales de información para los países del Sudeste de Asia.

En 1954 en la India, fué creada una Organización para el desarrollo de pequeñas empresas industriales que recopila información sobre estas empresas, así como información técnico-económica de carácter general, con fines de poder consultar a los pequeños productores en los problemas económicos, técnicos y administrativos.

Actualmente, el Instituto de información científico-técnica de la URSS (VINITI) presta ayuda al INSDOC para la formación del centro de información científica de la literatura científico-técnica soviética. Desde el VINITI llega a ese Centro la literatura referente a las ciencias aplicadas y naturales, la construcción y la agricultura, la economía de la industria y otras esferas de la ciencia.

Irán

La responsabilidad de información y desarrollo de la actividad informativa en Irán, recae sobre el Ministerio de ciencia y de la Enseñanza superior de este país.

En la actualidad la información se lleva a cabo en el país por distintas organizaciones, de las cuales las principales son los centros de información, departamentos de información de los ministerios de firmas privadas, bibliotecas especiales, bibliotecas universitarias y de colegios.

El papel fundamental en proporcionar la información científico-técnica para la industria, lo juega el Centro nacional de documentación (IRANDOC), que es la sección del Instituto de investigaciones científicas y planificación en la esfera de la ciencia y enseñanza superior.

El IRANDOC fué creado en setiembre de 1968 y su actividad solamente empieza a extenderse. El IRANDOC recopila y elabora la literatura referente a las ciencias naturales, técnicas y sociales, la agricultura, la enseñanza y la legislación. Lleva a cabo el servicio informativo consultorio (búsqueda de información por las demandas, composición de bibliografías, revistas, presentación de los microfilms y fotocopias, preparación de traducciones, etc). El IRANDOC es el centro nacional de traducciones en el que se registran todas las traducciones de la literatura científico-técnica del país.

En marzo de 1970 el Centro empezó a efectuar, en escala

reducida, la divulgación selectiva de la información. En caso de que se obtengan los resultados positivos, esta forma del servicio informativo se extenderá.

El IRANDOC está encargado de coordinar la actividad de las bibliotecas científicas y técnicas del país. Para emplear con mayor eficacia las fuentes disponibles de información, se edita un guía para las bibliotecas especiales, en que se ofrecen todos los datos principales sobre las bibliotecas (número de las unidades almacenadas en los fondos, cantidad de las revistas, clasificación usada, teléfonos y dirección, etc.).

Con fines de informar a los científicos y especialistas, el IRANDOC edita una serie de publicaciones tales como:

1. Boletín mensual de títulos de ediciones periódicas científicas nacionales, que refleja el contenido de 75 revistas de mayor valor científico. La tirada del boletín supera a mil ejemplares.

2. Boletín de resúmenes de ciencias naturales y sociales que aparece trimestralmente en el idioma persa. Paralelamente se editará también en inglés.

3. Lista general de las publicaciones científicas periódicas (nacionales y extranjeras) de que disponen las bibliotecas del país.

El IRANDOC establece contactos con los centros informativos y bibliotecas extranjeras, representa a su país en la Federación internacional de documentación, Federación Internacional de Asociaciones bibliotecarios y otras organizaciones internacionales y regionales.

En 1968 en Iran, fué creado otro centro informativo, el centro de Teherán, para el estudio de libros, cuyas funciones principales consisten en adquirir libros y preparar las fichas de catálogos para todas las clases de bibliotecas. La centrali-

zación del análisis de la literatura y de la composición de las fichas de catálogos permitirá a los bibliotecarios prestar más atención al servicio informativo consultorio de sus clientes.

El Centro confecciona un catálogo general nacional de libros de que disponen los fondos de las bibliotecas científicas y técnicas del país.

En total, Irán cuenta con unas 2500 bibliotecas gubernamentales y departamentos informativos. Entre éstos se destacan por su servicio informativo bien organizado el Departamento de información técnica de la compañía nacional de petróleo de Irán y la Biblioteca de la Universidad de Teherán.

Los bibliotecarios del país tienen su organización profesional - la asociación de bibliotecarios iranos. Las bibliotecas populares están a cargo del Ministerio de cultura y artes; las bibliotecas científicas y técnicas, están a cargo de sus ministerios respectivos. Las bibliotecas cumplen, ante todo, sus funciones directas (entregan la literatura, confeccionan catálogos, registran traducciones, componen bibliografías, llevan a cabo el servicio informativo consultorio, etc.).

En relación con los planes de industrialización del país, en los últimos diez años en Irán surgieron distintas organizaciones, que colaboran para proporcionar la información científico-técnica necesaria a las firmas industriales. Entre estas organizaciones, se destaca el Centro de investigación científica de desarrollo de la industria y comercio, Centro para pequeñas empresas de Irán, el Instituto de administración en la industria y el Centro unificado de información Organización de fomento de la industria.

Turquía

En los últimos diez años en Turquía, se presta gran atención al mejoramiento del servicio de información. El adelanto fundamental en esta esfera, fué la fundación, en 1967, del Centro turco de documentación científico-técnica (TURDOC) bajo la égida del Consejo nacional de investigaciones científico-técnicas y con ayuda de la UNESCO.

El TURDOC proporciona información científico-técnica para todas las empresas gubernamentales y privadas, universidades y organismos industriales, que dirigen sus demandas a dicho Centro. Este está constituido principalmente por el Departamento de ciencias fundamentales, de ciencias naturales, Sección de ciencias técnicas, Sección de documentación técnica y la biblioteca.

El Departamento de ciencias fundamentales recibe y elabora la información sobre la química, física, biología, astronomía y matemática. El Departamento de ciencias naturales es responsable de la información sobre la medicina, veterinaria y zoología, silvicultura y agricultura. El Departamento de ciencias técnicas se compone actualmente de dos secciones. En el futuro se ampliará gradualmente. El Departamento de documentación técnica se ocupa en la organización del control bibliográfico y elaboración de documentos informativos de difusión reducida, por ejemplo, de los informes científico-técnicos, materiales de las conferencias, de los catálogos industriales, etc. La biblioteca recibe alrededor de 400 denominaciones de revistas, concernientes a la ciencia y técnica. La biblioteca del TURDOC trata de recibir sólo las revistas primarias extranjeras, que no reciben otras bibliotecas científicas y técnicas de Angora, puesto que durante el completamiento del fondo de publicaciones periódicas, se presta especial atención a las revistas de resúmenes y a

los índices bibliográficos.

El TURDOC edita una serie de boletines de resúmenes "Key to Turkish Science" que abarcan alrededor de 200 denominaciones de revistas científico-técnicas, de las publicadas en el país, tesis, informes científico-técnicos y otros materiales. Actualmente, se editan boletines que reflejan ocho disciplinas diferentes: agricultura, economía de la industria, biología, química, electrotécnica y electrónica, construcción de maquinaria general, ciencias físicas, veterinaria y zootología. Los boletines se publican tres veces por mes en inglés y se envían gratis y a base de intercambio a 4000 organizaciones nacionales y 3000 extranjeras. En el futuro se planea ampliar el círculo de los aspectos que abarcan los boletines y editarlos en turco.

El TURDOC supone editar los títulos de las ediciones periódicas extranjeras que reciben las bibliotecas turcas y otros organismos.

El TURDOC es el centro nacional de documentación y establece contactos con otros centros de documentación, bibliotecas y instituciones de investigación científica del país.

El Centro se esfuerza por crear un sistema nacional de abonamiento entre las bibliotecas del país. El Centro preparó para su publicación, un catálogo general de ediciones científico-técnicas, de que disponen las bibliotecas de Angora.

El TURDOC según las demandas, compone las bibliografías por ramas de actividad, prepara fotocopias de los resúmenes de los artículos publicados en los boletines del Centro, proporciona los microfilms y fotocopias de los documentos informativos que hay en los fondos y efectúa la búsqueda de la información según los temas de las publicaciones de resúmenes.

En caso de que en los fondos del TURDOC o en las bibliotecas de Angora falte la literatura que se demanda, el Centro se

dirige a la biblioteca nacional, que es el abono en ciencia y técnica de la Gran Bretaña o a las bibliotecas de otros países. Así, por ejemplo, en 1969 el TURDOC recibió 7000 fotocopias por demandas.

En 1972 el TURDOC finaliza la realización de su primer plan quinquenal. Hasta el fin del plan quinquenal se planea empezar la composición de tesauros, poner en práctica la información por reseñas, organizar la publicación de los resúmenes más importantes y artículos de las publicaciones periódicas extranjeras.

2. PAISES AFRICANOS

En la mayoría de los países africanos la actividad, relacionada con la información científica, se halla todavía en la etapa inicial de su desarrollo. Muchos países no tienen sus centros de información y las funciones informativas se llevan a cabo por medio de las bibliotecas, las cuales en algunos países hay pocas y se siente la deficiencia de cuadros calificados.

La actividad informativa ha alcanzado su mayor desarrollo en los países árabes, donde durante los últimos años, han sido creados centros unificados y organizaciones que llevan a cabo las investigaciones científicas en las ramas más importantes de la industria y proporcionan información a todos los países árabes. Entre esas organizaciones el papel fundamental en el desarrollo de la actividad informativa y científico-investigadora, lo lleva el Centro de desarrollo de la industria en los países árabes (CDIPA).

Este fué creado en mayo de 1968 para cumplir las siguientes funciones fundamentales: consultar los países árabes en los problemas sobre el desarrollo de la industria, coordinar la creación de nuevas ramas industriales con el fin de uti-

lizar mejor los recursos naturales y eliminar la competencia, proporcionar información científico-técnica a las empresas industriales y a los órganos de investigación.

Bajo la égida del Centro de desarrollo de la industria en los países árabes en éstos fueron creados institutos industriales regionales: a base de los cuales existen o se planean los centros informativos regionales tales como el Centro informativo regional de la industria textil (RAU), el Centro informativo regional para las empresas pequeñas (RAU), el Centro informativo regional de la industria de acero (Argel), el Centro informativo regional de la industria alimenticia (Sudán), el Centro informativo regional de la industria de materiales de construcción (Jordania), el Centro informativo regional de la industria química y petrolífera (Libia), el Centro informativo regional de fertilizantes (Koweit), el Centro informativo regional de construcción de maquinaria (Irak).

Adjunto a la sede del Centro de desarrollo de la industria en los países árabes en el Cairo ha sido creado el centro común de información y documentación, el cual que tiene que prestar ayuda y dirección metodológica en la creación y funcionamiento de los centros informativos regionales y en la preparación de los cuadros de información.

República Árabe Unida

La RAU tiene un sistema de información científico-técnica relativamente desarrollado. En el país existen muchos órganos informativos, así como muchas bibliotecas técnicas y universitarias, que están unidas en la asociación de bibliotecarios.

En 1954 con ayuda de la UNESCO fué creado, el Centro de información científico-técnica en el Cairo, el cual actualmente, ha extendido considerablemente su actividad y es un órgano que coordina la labor informativa en el país.

El Centro completa los fondos en ciencias naturales y técnicas, medicina, agricultura y construcción. Este recibe cerca de 2000 publicaciones periódicas primarias, así como todas las revistas de resúmenes principales y ediciones bibliográficas.

En acuerdo con el Ministerio de Comercio, el Centro recoge, elabora y difunde la documentación de patentes. Anualmente se da la información sobre unas 200 mil patentes extranjeras. El Centro entrega a petición los microfilms y fotocopias sobre las descripciones de los inventos.

Desde el julio de 1955 el Centro edita el boletín bibliográfico "Documentation Bulletin of the National Research Centre". Los títulos de los artículos, se dan en el boletín en inglés y francés. En un apartado especial del boletín se ofrecen los resúmenes de algunos artículos. El centro publica también la revista de resúmenes mensual "Technical Information for the Textile Industry", la cual se redacta junto con una gran fábrica textil del país. Los resúmenes se publican en inglés y francés.

El Buró de traducciones del Centro hace traducciones de los artículos y de otros documentos a petición. A fin de mecanizar los procesos informativos el Centro emplea tarjetas perforadas y una máquina calculadora.

El Centro organiza seminarios regionales con fines de preparar los trabajadores de información en los países árabes.

La asociación de bibliógrafos de la RAU y la escuela especial preparan especialistas no sólo para las bibliotecas de su país, sino también para las bibliotecas de otros países árabes. En este sentido la RAU es el Centro regional de preparación de cuadros igual que Senegal para los países africanos, que utilizan el francés.

En El Cairo se publica una revista de teoría y práctica de la bibliografía "Mundo de bibliotecas".

Sudán

Hasta el último tiempo, en Sudán, no se prestaba debida atención a la actividad informativa, por lo cual, en el país hay varias bibliotecas científicas y técnicas y departamentos de información que no integran ningún sistema determinado. La bibliografía nacional no se edita y sobre las publicaciones que aparecen en el país, pueden a saberse por las comunicaciones de los boletines que emite la biblioteca de la universidad de Khartum y otras bibliotecas del país.

Por disposición del nuevo gobierno de Sudán en 1970, fué fundado en el país el Consejo Nacional de Investigación Científica. En éste, aparte de otros cuatro consejos, existe el Consejo de investigaciones científicas e industriales, a base del cual se planea organizar el centro nacional de información científica y de documentación.

El país cuenta con cinco institutos y centros de investigación científica, creados con ayuda de la UNIDO y otros organismos internacionales. Estos institutos y en particular el Instituto de investigaciones para la industria, son importantes fuentes de información para las firmas y distintas empresas del país. Los institutos llevan a cabo sus investigaciones, ante todo, a favor de los intereses de las firmas del sector estatal, pero su información se usa por empresas privadas.

De los ocho centros de información científica que se fundan por el Centro de desarrollo de la industria en los países árabes, uno tendrá su sede en Sudán. El centro informativo de la industria alimenticia se creará adjunto al centro de investigación científica de elaboración de productos alimenticios.

Se planea crear varios centros de información para atender las necesidades de las ramas mas importantes de la industria y ciencia del país.

Ghana

En Ghana la actividad informativa y la de bibliotecas está dirigida por la Biblioteca central científico-investigadora y consultoria de la Academia de ciencias y la Biblioteca de investigación científica de asuntos africanos.

La actividad informativa abarca las ciencias naturales, agricultura, medicina y salubridad, ciencias sociales y enseñanza.

La demanda de información, ante todo, surge de los organismos de investigación científica y universidades; las necesidades de la industria, en información, son insignificantes.

Se planifica crear en el país el centro nacional bibliográfico.

Los cuadros para bibliotecas y servicios de información se preparan en escuela bibliotecaria y en cursos de dos años de la facultad de bibliotecología de la Universidad de Ghana.

Está bien organizado el sistema de abonamiento entre las bibliotecas. Estas están unidas por la asociación bibliotecaria de Ghana.

Nigeria

Nigeria ocupa el primer lugar entre los países africanos por su población (cuenta con 55 millones de habitantes). Actualmente en la industria de Nigeria hay una gran cantidad de medianas y pequeñas firmas, algunas de las cuales pertenecen a compañías extranjeras.

La actividad informativa en el país está insuficientemente organizada y coordinada. Los órganos de información y las bibliotecas del país no siempre reciben datos completos sobre las fuentes necesarias de información en la ciencia y técnica. Hay organismos y empresas que no comprenden la necesidad de

organizar el servicio de información. El país no tiene un órgano nacional que responda por las investigaciones científicas para la industria y que abastezca ésta de la información científico-técnica necesaria. Sin embargo, en Nigeria anualmente aumentan el número de bibliotecas y órganos informativos.

En la actualidad se puede destacar en el país cuatro tipos de organismos que proporcionan la información a la industria: organismos gubernamentales, organismos de investigación científica, bibliotecas científicas y técnicas y órganos informativos de las firmas industriales.

A los órganos informativos gubernamentales se refieren los Departamentos de información y bibliotecas especiales de los Ministerios (Ministerio de desarrollo económico, el de comercio, el de comercio e industria, etc.). Estos órganos informativos están completados con trabajadores profesionales de las bibliotecas y especialistas y mantienen contactos directos con las firmas industriales.

El país dispone de más de 30 institutos y organismos de investigación científica, que tienen bibliotecas especiales y departamentos informativos, que proporcionan la información para la industria. Entre éstos, es de especial importancia el Departamento Federal de investigaciones industriales en Oshodi, el Instituto de investigación científica de Nigeria en cacao en Ibadán, el Departamento de prospección en Cadún, el Instituto nacional de investigación de palmas en Benincity y el Instituto nacional de investigaciones sociales y económicas de Nigueria. Estas organizaciones presentan la información para las entidades y firmas gubernamentales, dan consultas y efectúan investigaciones especiales.

Las bibliotecas científicas y técnicas juegan un gran papel en la proporción de información a la industria.

La biblioteca nacional de Nigeria fué fundada en 1962 y

depende del Consejo nacional de bibliotecas. Las funciones principales de la biblioteca consisten en confeccionar el catálogo general nacional de libros y periódicos, dar asistencia metódica a las bibliotecas del país, colaborar con las bibliotecas nacionales e internacionales y centros de información, atender a los lectores. Por la disposición del gobierno federal, en cada uno de los 12 estados del país, se inaugurará una filial de biblioteca.

La biblioteca nacional prepara y edita diversas publicaciones, por ejemplo, "Bibliotecas especiales en Nigeria", "Libros a editar", "Guía de la literatura periódica", etc.

Las bibliotecas de las universidades participan activamente en dotar a la industria de la información necesaria (actualmente en Nigeria hay cinco universidades).

Las bibliotecas técnicas de las firmas industriales atienden a los consumidores de la información utilizando sus fondos y abonamientos entre bibliotecas.

En Nigeria hay dos tipos de firmas industriales: las que pertenecen al Estado y las extranjeras. Las bibliotecas de las firmas extranjeras disponen de fondos extensos, pero sin deseos de compararlos con otros. Las bibliotecas de las firmas estatales, en la mayoría de los casos, solamente empiezan a desarrollar sus actividades. A éstos les ayudan las bibliotecas de las universidades y de los organismos gubernamentales.

CONCLUSIONES

Un análisis sobre la organización de la actividad informativa en los países en vías de desarrollo señala que éstos tienen distintos niveles de desarrollo. Si en algunos de los países ya se plantea la tarea de integrar todos los órganos informativos y las bibliotecas científico-técnicas en un sistema de información, muchos países apenas empiezan a for-

mar los centros informativos y crear bibliotecas de distintos tipos.

Comparativamente, la actividad informativa en la América Latina y en algunos países asiáticos está más desarrollada que en los países africanos, especialmente en los estados que han conquistado recientemente la independencia.

En la mayoría de los países en vías de desarrollo, se presta gran atención a la actividad informativa. Los gobiernos asignan fondos para crear nuevas bibliotecas y centros de información, facilitan su cooperación y unión en sistemas.

Sin embargo, en muchos países los gobiernos tienen que admitir más responsabilidad para dotar a la industria de la información necesaria. Cada país debe tener sus propios centros nacionales de información que coordinen la actividad de los órganos informativos locales. La fundación de centros de este tipo no puede ser tema del sector privado en los países en vías de desarrollo, ya que las empresas privadas no pueden asignar recursos suficientes para este fin.

Los Centros nacionales tienen que determinar, qué fuentes de información necesarias pueden ser recibidas de otros países racionalmente. En este caso ante todo deben tenerse en cuenta las necesidades de las principales ramas de la economía nacional y el conocimiento de lenguas extranjeras por parte de los especialistas.

Los trabajadores de información en la industria deben mantener un contacto permanente con los centros nacionales de información, con los institutos de investigación científica de sus ramas respectivas, con las bibliotecas y otras organizaciones que pueden otorgar la información necesaria.

Por lo visto, sería racional a crear adjunto a los institutos de investigación científica los servicios de información para la industria los cuales pudieran estudiar las necesidades de las empresas.

Es útil, que los países en vías de desarrollo amplíen la colaboración en la formación de centros informativos regionales, que prestan servicio a un grupo de países.

Las organizaciones internacionales estudian la actividad de las bibliotecas y del servicio de información en los países en vías de desarrollo y la manera de prestarles la asistencia necesaria. En este sentido se hace gran aportación por parte de la UNESCO, que organiza seminarios regionales para los trabajadores de información y de bibliotecas de los países en vías de desarrollo, ayuda a crear los centros nacionales de información científico-técnica, asigna recursos para adquirir diferentes equipos y completar los fondos de la literatura. Con ayuda de la UNESCO fueron creados los centros de información en Méjico, RAU, Pakistán, Brasil, India, Thailandia, Uruguay y otros países.

En los últimos años un papel importante en el mejoramiento de la actividad informativa en los países en vías de desarrollo, pertenece a la UNIDO que organiza cursos regionales y seminarios para la preparación de especialistas de información en la industria, contribuye al intercambio de experiencia en la labor de información.

CONCLUSIONES

Después de examinar en breve de cómo se organiza el abastecimiento de la industria de la información necesaria en algunos países capitalistas se puede hacer las siguientes conclusiones:

1. Los gobiernos de muchos países tratan de resolver el problema de facilitar información a las empresas pequeñas y medianas, acelerar la utilización de los resultados de las investigaciones y elaboraciones científicas por parte de la

industria. Con este objeto se crean estaciones consultativas, secciones regionales, etc, pero todas éstas organizaciones no poseen de personal ni de recursos adecuados para resolver esta tarea.

2. Muchas firmas comprenden la necesidad y racionalidad de colaborar en la esfera de la información científico-técnica y crean centros comunes de información en distintas ramas de la industria. Sin embargo, son pocos los centros de esta índole y la mayoría de las firmas consiguen la información necesaria con sus propios esfuerzos, sin que se tenga en cuenta las necesidades de otras firmas.

La competencia es el obstáculo para la colaboración de las firmas. Debido a la propiedad privada de los medios de producción las firmas tratan de guardar sus secretos de producción ante sus competentes. Por esta razón en los países capitalistas no existe la corriente ascendente de información ni aparato de divulgación de la experiencia avanzada en los límites de los sistemas de rama, lo que tiene lugar en los países socialistas.

3. En el sistema de información científico-técnica en los países capitalistas desempeñan gran papel las bibliotecas técnicas y especiales, puesto que tienen los fondos necesarios de materiales informativos y cumplen con frecuencia las funciones propias para los órganos de información.

4. En la actividad informativa se emplean, en escala cada vez más amplia, las máquinas que otorgan la posibilidad de pasar a los nuevos métodos del servicio de información.

5. Los órganos informativos de los centros de enseñanza superior participan con actividad creciente en el abastecimiento de las firmas industriales de información. Las bibliotecas de ciertas universidades y colegios crean con este fin departamentos especiales.



UNIDO-UNESCO

CURSOS INTER-REGIONALES PARA PREPARACION DE ESPECIALISTAS
DE INFORMACION Y DOCUMENTACION INDUSTRIAL

*Sept. - 3 de 1971
Moscú U.R.S.S.
ВИНИТИ*

R. Guilarevski

LA INFORMACION DOCUMENTAL, SU TRANSFORMACION Y REFLEJO
EN LAS EDICIONES INFORMATIVAS

FUENTES DOCUMENTALES DE LA INFORMACION
CIENTIFICA Y TECNICA

Cursos para especialistas de los países de la América
Latina organizados por UNIDO y UNESCO en colaboración
con el Gobierno de la URSS y con participación de la
Federación Internacional de la Documentación (FID)

Los cursos tendrán lugar en el Instituto
de la Información Científica y Técnica de la
URSS (VINITI)

1 de septiembre - 12 de noviembre de 1971

4503

Moscú 1971



FUENTES DOCUMENTALES DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y
TECNICA

R.Guilarevski

Plan de la conferencia

1. Tipos de los documentos y publicaciones científicos
2. Regularidades de la distribución de las publicaciones científicas
3. Regularidades del envejecimiento de los documentos científicos

1. Tipos de documentos y publicaciones científicas

Se puede considerar que los documentos, en la amplia acepción de este término, son no sólo inscripciones, manuscritos y publicaciones impresas, sino también obras de arte, obras numismáticas, objetos de carácter mineral, botánico, zoológico o antropológico expuestos en los museos. Se reconoce como un documento cualquier objeto material que fija o confirma cualesquiera conocimientos y puede ser incluido en una recopilación determinada.

El documento científico es un objeto material que contiene una información científica confirmada. se destina para transmitir la misma en el tiempo y el espacio y se utiliza en la práctica social.

Los distintos tipos de documentos científicos aparecen en diferentes períodos y van evolucionando sensiblemente en el curso de los últimos siglos e incluso decenios. El libro existe ya varios milenios, las descripciones de patentes, cinco siglos, mientras que la revista científica, nada más que 300 años, y el artículo de revista en su forma

CSH

actual, menos aún: de 100 a 150 años. En la bibliología está estudiada insuficientemente la tipología de los documentos científicos. Hasta el último período se consideraba que lo más importante era dividirlos en publicados y no publicados. Hace sólo varios decenios se estimaba que las ideas y los hechos se incorporaban al giro científico únicamente después de su publicación, la cual significaba una propagación más o menos amplia y el registro oficial de los documentos que los contenían. Para la actividad científica informativa esta delimitación es menos importante porque, en primer lugar, los documentos no publicados contienen mucha información científica valiosa que adelanta las informaciones que aparecen en las publicaciones y, en segundo lugar, los medios modernos de reproducción hacen muy convencional esta delimitación. Los documentos tales como informes científicos y técnicos, tesis de grado y traducciones de materiales científicos se consideran habitualmente no publicados, pero se difunden con frecuencia en centenares y hasta miles de ejemplares.

La informática promovió a primer plan la división de los documentos en primarios y secundarios, la cual es también muy convencional y aproximada ya que se refiere principalmente a la propia información científica y no a los documentos que la contienen. Se estima que los documentos primarios reflejan los resultados directos de la actividad de investigación científica y de diseño experimental, mientras que los secundarios contienen los resultados del procesamiento

analítico-sintético de la información científica ofrecida por los documentos primarios. Empero, el sistema históricamente formado de los documentos científicos es tal que muchos de ellos contienen al mismo tiempo tanto los resultados de las investigaciones científicas como los de elaboración de las informaciones científicas anteriores ofrecidas por los documentos publicados. Como ejemplo sirven los artículos de las revistas científicas, monografías, manuales y, en particular, publicaciones de referencia.

No obstante, esta división es cómoda ya que permite caracterizar los distintos torrentes de documentos científicos en la actividad científica informativa. Seguiremos ateniéndonos a ella en la exposición ulterior y estimando que los primarios son los documentos y publicaciones que contienen principalmente nuevas informaciones científicas o nueva interpretación de las ideas y hechos conocidos, mientras que los secundarios son los documentos y publicaciones que contienen principalmente informaciones sobre documentos primarios. Teniendo en cuenta las estipulaciones expuestas, se puede incluir entre los documentos y publicaciones primarias la mayoría de los libros, excepto las publicaciones de referencia, las publicaciones periódicas, los tipos especiales de publicaciones técnicas, los informes científicos y técnicos, las tesis de grado, las traducciones y las fichas informativas, mientras que entre los documentos y publicaciones secundarias figuran las publicaciones de referencia, las reseñas, las revistas referativas, los catálogos de biblioteca, los índices bibliográficos y los ficheros (véase la fig. I).

Documentos y publicaciones científicas		
	Primarios	Secundarios
Publicados	Libros y folletos	
	Monografías	Literatura informativa
	Recopilaciones	
	Materiales de las conferencias	
	Manuales y guías	
	Publicaciones oficiales	
	Publicaciones periódicas	
	Publicaciones seriadas	Reseñas
	Revistas	Revistas referativas
	Periódicos	Información rápida
		Indices bibliográficos
	Tipos especiales de publicaciones técnicas	
	Standards	Indices de los standards
	Descripciones de las invenciones	Boletines de las invenciones
Catálogos técnicos	Clasificadores de patentes	
Hojas informativas		
No. publicados	Informes científicos y técnicos	
	Tesis de grado	
	Fichas informativas	
	Traducciones	Catálogos de biblioteca
	Preprinters	Ficheros bibliográficos
	Manuscritos y pruebas de corrección	
	Ficheros factográficos	

Fig. 1. Tipos de documentos y publicaciones científicas.

Como hemos aclarado ya, la impresión de libros tiene, en comparación con la preparación de manuscritos, una ventaja de principio, ya que permite obtener un número necesario de copias que son absolutamente idénticas y corresponden exactamente al original del autor. Además, en la enorme mayoría de los países, el libro impreso se registra especialmente en el momento de su edición lo que garantiza el registro exacto de todos los libros editados. Estas ventajas hicieron del libro impreso un importantísimo documento científico que ha desempeñado y sigue desempeñando gran papel en el desarrollo de la ciencia y la técnica.

Sólo en los últimos años los trabajadores de la ciencia empezaron a manifestar un descontento con el sistema moderno de difusión de los conocimientos científicos en el que el libro científico ocupa gran lugar. Este descontento se debe a una serie de circunstancias: gran período que pasa entre el momento de la aparición del original y su publicación; inaccesibilidad de muchas publicaciones para un vasto círculo de científicos y especialistas; dificultad de orientarse en el torrente cada vez más amplio de libros, etc. Junto con ello, los elementos principales de una obra impresa tales como el texto oscuro sobre un fondo claro, las dimensiones de caracteres, líneas y páginas, la forma del código o del bloque de libro, satisfacen, como hace siglos, al lector más exigente y corresponden a las capacidades del hombre moderno de asimilar los conocimientos mediante la lectura. Es por eso porque se puede estimar que la obra

impresa en su forma tradicional se conserve sin modificaciones sustanciales aún mucho tiempo. Por lo que se refiere al descontento de los científicos con el libro, es, en parte, un descontento justo que requiere mejorar el sistema de edición y difusión de los libros.

Las numerosas operaciones que se necesitan para editar un libro impreso exigen un gasto considerable de tiempo. Si se tiene presente que tanto la editorial como la tipografía trabajan al mismo tiempo sobre muchas publicaciones, cada una de las cuales tiene tiradas de millares de ejemplares, se hace evidente que para editar cada una de las publicaciones se necesitan varios meses. Este es uno de los graves defectos del libro como medio de difusión de la información científica. Las informaciones publicadas en un libro tienen a menudo una antigüedad de varios años y son poco actuales para las necesidades corrientes de la investigación científica.

He ahí porque, en comparación con otros documentos científicos, los libros ocupan menor lugar en la actividad científica informativa.

A la par de ello, el libro científico es un medio importante para sintetizar la información científica; en los libros se dan a conocer importantes investigaciones teóricas sintetizadoras y se examinan los problemas estratégicos de la ciencia, la economía nacional y la cultura. El libro es un medio insustituible de enseñanza, instrucción y educación de nuevas generaciones de científicos y especialistas prácticos. Se puede decir que lo más importante para la

3054

actividad científica informativa son los libros de los siguientes tipos: monografías, recopilaciones, materiales de conferencias científicas, manuales y guías, así como ediciones oficiales. Estos libros se publican tanto en un solo volumen como en varios volúmenes y en series.

Se considera que la publicación periódica es una obra impresa que se edita regularmente dentro de períodos determinados o indeterminados en forma de fascículos que no se repiten por su contenido y tienen título único. Por lo común se prevé de antemano que una publicación periódica se edite durante un tiempo ilimitado, y su presentación es, como regla, igual. Las revistas y los periódicos son los tipos tradicionales de las publicaciones periódicas entre las cuales figuran asimismo las publicaciones seriadas que ocupan una posición intermedia entre los libros y las revistas.

Las publicaciones seriadas son recopilaciones de obras científicas y otros documentos de las instituciones, sociedades u otras organizaciones que se editan sin que se observe una rigurosa periodicidad, en forma de fascículos numerados y bajo título único ("Obras", "Memorias", "Noticiero", etc.) y que tienen, por lo común, una presentación unificada. En la práctica es difícil distinguir algunas publicaciones seriadas, por una parte, de los libros en series y de varios volúmenes y, por la otra, de las revistas. Un índice importante que permite destacar las publicaciones seriadas respecto a los libros en series es la referencia de que han sido editadas por instituciones que no son editoriales

4503

comerciales. Las publicaciones seriadas se editan con mayor frecuencia por las academias, universidades, institutos de investigación científica, centros de enseñanza superior, sociedades científicas, etc.

Las publicaciones seriadas se diferencian de los libros de varios volúmenes porque no tienen un plan acabado y un número de fascículos (volúmenes) establecido de antemano. Además de las publicaciones que se editan sin periodicidad rigurosa, figuran entre las publicaciones seriadas las que se editan dentro de los períodos iguales pero no más de una vez al año (anuarios y publicaciones que aparecen una vez cada dos, tres, cuatro, cinco y más años). Este rasgo las diferencia de las revistas que aparecen, en el curso de un año, dentro de los períodos estrictamente determinados o tienen cada año una cantidad determinada de números.

Las publicaciones seriadas constituyen una fuente importante de la información científica: comunican con frecuencia informaciones que no penetran en las revistas ampliamente difundidas; publican informes, artículos y documentos referentes a los problemas estrechamente especializados que reflejan la orientación de las investigaciones de una u otra institución.

La revista es una publicación periódica que aparece regularmente en forma de fascículos semanales, mensuales, bimestrales, trimestrales o semestrales, tiene una presentación igual e inserta artículos u otros materiales de contenido científico-técnico o político-social, así como obras de literatura amena. Las revistas contienen la información moderna

y esclarecen los últimos adelantos de la ciencia y la técnica.

Las revistas científicas aparecieron hace 300 años: la fecha exacta de este acontecimiento es el 5 de enero de 1665 cuando se publicó el primer número del semanario francés "Revista de los científicos" que dió el nombre a este tipo de publicaciones periódicas. El objetivo principal de esta revista, que predeterminó el carácter de las revistas científicas por un período de tiempo igual a un siglo y medio, consistía en publicar informaciones sobre los nuevos libros referentes a todas las ramas de la ciencia, la literatura y el arte, dando preferencia, sin embargo, a las ciencias naturales y la técnica. Para revelar el contenido de los libros se utilizaban ampliamente a la sazón adopciones directas y citas del texto.

La crónica científica desempeñaba inicialmente en la revista un papel secundario. Poco a poco las noticias sobre los fenómenos de la naturaleza recién descubiertos y sobre los experimentos en la esfera de las ciencias naturales pasaban a ocupar un lugar cada vez más importante en las revistas. En el curso de todo el siglo XVIII eran raros los casos cuando en las revistas se publicaran artículos originales. Estos últimos se debían, por lo común, a la pluma de científicos eminentes y revestían una forma tradicional convencional de cartas de un científico a otro; era una forma aceptada en las épocas precedentes de informar sobre los descubrimientos científicos. A partir del siglo XIX, la revista se convierte en la fuente principal de la información científica. En el pre-

1503

sente siglo se estableció una práctica de excepcional importancia cuando en cada artículo de revista se mencionan todos los trabajos científicos utilizados para escribirlo.

Los artículos de las revistas científicas son actualmente la fuente principal de la información científica, ocupando firmemente el primer lugar entre todos los demás documentos científicos. El examen de los pedidos bibliográficos de varios miles de científicos norteamericanos mostró que el 68% de éstos se refieren a los artículos de revistas. Las revistas especiales ocupan el 70% de fuentes que utilizan los ingenieros de la industria eléctrica de Gran Bretaña.

Entre los artículos de las revistas dedicadas a las ciencias naturales, exactas y técnicas se puede destacar tres categorías distintas. La primera se forma por las obras científicas originales que permiten a los científicos, sin que se remitan a otras fuentes, reproducir los experimentos hechos por el autor, repetir sus observaciones y comprobar la exactitud de sus conclusiones. La segunda categoría son publicaciones o notas previas que, no obstante contengan elementos de novedad científica, pero no corresponden a las condiciones de plenitud y exactitud de los artículos de la primera categoría. Por último, en la tercera categoría figuran las llamadas notas de precisión en las cuales casi no se contiene una nueva información científica, sino que se analizan y discuten las informaciones publicadas anteriormente.

Los artículos de las revistas científicas son en su conjunto un sistema más precisado de comunicación sobre las nuevas informaciones científicas. Como hemos visto, este sistema

se ha desarrollado relativamente hace poco, al encargarse de una parte de funciones que cumplía anteriormente el libro científico. Este sistema sigue evolucionando y exige un estudio minucioso. Las observaciones de los últimos tiempos han mostrado que el artículo de las revistas científicas pasa a reflejar gradualmente los resultados de una actividad corporativa. A comienzos del presente siglo más del 80% de todos los artículos se debían a la pluma de un solo autor, mientras que actualmente este número se redujo a menos del 50%. Crece cada vez más la cantidad de artículos escritos por dos, tres, cuatro y más autores.

En comparación con los libros, los artículos de revista se publican con mucha mayor rapidez. Pero estos artículos contienen menos sintetizaciones y más hechos concretos, debido a lo cual envejecen bastante rápidamente. El envejecimiento de los artículos de revista, igual que de los libros, depende del ritmo de desarrollo de una u otra esfera del saber.

El ritmo de crecimiento numérico de los títulos de revistas se caracteriza por su decuplicación cada medio siglo. A mediados del presente siglo había 100 000 títulos, mientras que a finales del siglo esta cifra ascenderá a un millón. Es bastante difícil destacar de esta cantidad sólo las revistas científicas. Para hacerlo utilizaremos el guía bibliográfico "Lista de publicaciones periódicas científicas mundiales". Su primera edición (1924) registró 24.000 títulos, mientras que la tercera (1952), ya cerca de 50.000, y la

1952

cuarta (1965), más de 60 mil títulos de revistas científicas¹. Esta edición registra todas las revistas científicas aparecidas entre 1900 y 1960, comprendidas las que han dejado de existir. Se considera que, por cuanto la mitad, aproximadamente, de esta cantidad de publicaciones no aparecen ya, en la actualidad se edita alrededor de 30.000 títulos de revistas científicas que insertan anualmente de 3 a 4 millones de artículos. En adelante veremos que éstos se distribuyen muy desigualmente.

El crecimiento del número de publicaciones en las revistas científicas, la especialización insuficiente de las mismas, el rápido envejecimiento de los materiales insertados y la información insatisfactoria a los científicos sobre su aparición condujeron a que ya desde los años 30 del presente siglo la revista empezó a convertirse en un objeto de crítica como fuente de información científica.

En los últimos treinta años se han presentado distintos proyectos de sustitución de las revistas científicas por otros medios de difusión de conocimientos. Estos proyectos se basan en la propuesta de utilizar como tal medio los artículos sueltos, que no se inserten en las publicaciones periódicas y son depositados en los centros sectoriales especiales, informando obligatoriamente sobre los mismos en las publicaciones referativas. Uno de los primeros proyectos de este género fué presentado por los científicos soviéticos, delegados al

¹ World list of scientific periodicals published in the years 1900-1960. 4th ed. Ed. by P. Brown and G. B. Stratton. Vol. 1-3. London, 1964-1965.

Congreso Internacional de geología, celebrado en 1933. El mismo año presentó una propuesta análoga el inglés Watson Dawis. Su propuesta constituyó la base del ampliamente conocido "plan Bernall" publicado en 1939 en el libro de John Bernall "La función social de la ciencia". Este plan fue objeto de discusión en la Conferencia sobre la información científica, convocada en 1948 por la Sociedad Real inglesa.

Desarrollando este plan, John Bernall propuso en la Conferencia Internacional sobre la información científica, celebrada en 1958 en Washington, renunciar al propio artículo de revista científica como forma de informar sobre los resultados de las investigaciones científicas. En su opinión, la forma del artículo no asegura un reflejo rápido y adecuado de toda la marcha de la investigación. El plan Bernall difícilmente será realizado, ya que no toma en consideración muchas regularidades del sistema de publicaciones científicas, regularidades que han comenzado a aclararse en los últimos años. Las revistas científicas, además de difundir los conocimientos, cumplen otras varias funciones como las de mantener un espíritu crítico en la ciencia, defender la prioridad y evaluar la calificación de los científicos. Pero, el plan Bernall contiene elementos racionales que se toman en consideración ya actualmente al depositar los documentos científicos y técnicos no publicados.

Como hemos aclarado, los documentos científicos no publicados son una categoría convencional en la que figuran los más diversos documentos: informes científicos y técnicos,

4503

tesis de grado, fichas informativas y traducciones, que en algunos casos pueden ser reproducidos en gran cantidad de ejemplares y gozar de todos los derechos que tienen las publicaciones. Otra categoría de documentos no publicados son: los manuscritos, pruebas de corrección y preprinters que constituyen las etapas intermedias del proceso poligráfico. Caractericemos estos documentos.

Los informes científicos y técnicos (o informes sobre los resultados de los trabajos acabados de investigación científica y de diseño experimental) sirven de importante fuente de información, necesaria para el desarrollo de la ciencia y la técnica, la introducción de sus realizaciones en la producción y el perfeccionamiento de los procesos tecnológicos. La metodología de confección de los informes y su estructura son específicas para cada rama de la ciencia y la técnica, para distintos países y hasta instituciones. Empero, se puede destacar varios rasgos comunes también en estos documentos.

Por lo común, un informe científico y técnico empieza con una anotación o resumen analítico en los que se expone brevemente la tarea de la investigación y los resultados obtenidos. A continuación sigue la introducción en la que se esclarecen los adelantos de la ciencia y la técnica nacional y extranjera en lo referente al problema concreto. En el texto principal del informe se plantea el problema, se formula la tarea técnica, se analizan los métodos conocidos del cumplimiento del problema y se da la argumentación de la resolución adoptada, los cálculos necesarios y los

resultados de los experimentos. Al final del informe se dan las deducciones en las que se confrontan y se analizan los datos teóricos y experimentales obtenidos en el proceso de la investigación. Luego sigue la conclusión en la que los resultados del trabajo se evalúan y se comparan con las demandas de la tarea técnica y se trazan las vías de utilización de dichos resultados. El informe científico y técnico va acompañado, por lo común, de una reseña de fuentes utilizadas que sirve, a veces, como primera parte del propio informe. En estos casos al final del mismo se inserta un índice temático de las publicaciones utilizadas.

Este tipo de documentos se ha difundido con particular amplitud en los años posbélicos y comienza a rivalizar gradualmente con los artículos de revista. El número de informes es también muy grande. En nuestro país funcionan alrededor de 5.000 instituciones de investigación científica y más de 8.000 oficinas de diseño y organizaciones de proyección que cumplen anualmente hasta 150.000 trabajos sobre los cuales se hacen los informes. Las instituciones gubernamentales de los EE.UU. editan anualmente más de 100.000 informes científicos y técnicos. Debido a que los informes científicos y técnicos no son considerados como publicaciones y su difusión es limitada, en muchos países, comprendida la URSS, se organiza el registro estatal de estos documentos y la información centralizada sobre los mismos.

Las tesis de grado son trabajos de investigación científica presentados para obtener un grado científico. En de-

1503

pendencia de la esfera de la ciencia y del tema, la tesis de grado puede pertenecer a varios tipos de trabajos de investigación. En las investigaciones experimentales se dedica principal atención a la descripción de los experimentos y a las conclusiones que se derivan de éstos. Las investigaciones metodológicas ofrecen una evaluación de los métodos conocidos, ponen de manifiesto las nuevas particularidades de los mismos, aducen nuevos argumentos a favor o en contra de un método determinado y elaboran los métodos absolutamente nuevos de investigación o producción. En las investigaciones descriptivas se da una descripción documental de los nuevos hechos científicos y fenómenos, se revela su esencia interna y sus relaciones con otros hechos y fenómenos y, sobre la base de sintetizaciones teóricas, se presentan hipótesis de carácter teórico. El centro de gravedad de las investigaciones de cálculo analíticas está en la interpretación matemática de los procesos y fenómenos. Por último, las investigaciones histórico-biográficas se dedican al estudio del papel y el lugar de las personalidades, direcciones y escuelas concretas en el desarrollo de la ciencia y la técnica. En realidad, casi todas las tesis de grado son investigaciones de tipo mixto en las que asisten todos o casi todos los elementos enumerados.

Como regla, las tesis de grado no se publican y existen en dos o tres ejemplares. Se publican con una tirada de 100 a 150 ejemplares los resúmenes de autor referentes a las tesis de grado, que son una exposición de los conceptos funda-

mentales de la tesis, exposición confeccionada por el autor en 15-20 páginas para que la opinión científica pueda conocer con antelación el contenido de la tesis.

Las fichas informativas sirven en nuestro país como principal forma de presentación de la información científico-técnica, de producción y económica a los órganos centrales por las empresas y organizaciones, o sea, sirve como principal fuente de la información primaria. Las fichas informativas dan a conocer las realizaciones de los institutos de investigación científica, de las oficinas de proyección y diseño, de los centros docentes superiores, de las empresas, de las obras en construcción, de los sovjoses y koljoses. La ficha se confecciona directamente en la entidad correspondiente en un ejemplo según un patrón y se suscribe por el dirigente de la institución u organización.

Se suele llamar a los preprinters (o publicaciones previas) las separatas de un artículo u otra obra, preparadas por el método tipográfico (antes de que este artículo u obra se publique oficialmente en el número ordinario de una publicación periódica) y destinadas para enviar a un círculo limitado de personas interesadas. Muchas publicaciones periódicas y recopilaciones, a la par de publicar su texto fundamental, preparan, de la misma composición, varias separatas de artículos destinadas a sus autores que las envían a sus colegas. Esta práctica existe hace mucho ya y ha constituido la base de la aparición de los preprinters cuya valía consiste en que adelantan, a veces en varios meses, la publicación oficial de un documento científico y permiten poner en cono-

cimiento a los especialistas (con mayor rapidez) las ideas y los hechos científicos.

Los manuscritos depositados constituyen una categoría especial de documentos primarios no publicados. Por decisión de las editoriales, los consejos de redacción de las revistas y las instituciones de investigación científica, los manuscritos de monografías, recopilaciones y artículos sueltos, que representan interés para un círculo reducido de especialistas, pueden ser entregados al órgano informativo central para ser depositados en él. Esto significa que los datos sobre dichos manuscritos se publicarán en boletines o catálogos especiales y que se puede obtener sus copias remitiendo un pedido especial al órgano informativo.

Actualmente, los documentos no publicados adquieren una importancia cada vez mayor como medio de información sobre los resultados directos de los trabajos de investigación científica.

2. Regularidades de la distribución de las publicaciones científicas

Hasta el último período, el estudio del sistema de publicaciones científicas fué puramente descriptivo. Los bibliotecólogos y bibliógrafos trataban de elaborar con mayor detalle posible la tipología de los documentos y publicaciones científicas y esclarecer el papel de cada tipo en la actividad científica. Con el desarrollo de la informática ha comenzado una etapa nueva en el estudio de las publicaciones científicas. Se ha logrado revelar algunas de sus regularidades generales que caracterizan la ligazón interna entre las publicaciones

científicas y el desarrollo de la ciencia y establecer las dependencias cuantitativas entre el número de publicaciones y los índices del progreso de la ciencia.

Se ha aclarado además que existe una regularidad general de distribución para el número de autores que publican cierta cantidad de trabajos durante toda su vida, el número de revistas que publican anualmente cierta cantidad de artículos y el número de publicaciones que contienen cierta cantidad de referencias a otras publicaciones. "Siguen el mismo principio de distribución que caracteriza la correlación existente entre los millonarios y los pobres en las condiciones de una economía capitalista altamente desarrollada: una parte enorme de la riqueza se encuentra en manos de un reducido círculo de superricachones, mientras que su insignificante resto, en manos de una multitud de pequeños productores. ¿Es logarítmica o exponencial la forma exacta de distribución? ¿Se describe esta forma por la ley de Zipf o por la función cuadrada inversa? Todo ello es materia de un examen especial en cada caso concreto"¹.

Esto significa que la mayoría de los autores publican en toda su vida sólo uno o dos artículos, mientras que un grupo reducido de autores, que se distinguen por su fecundidad, publican varias decenas y hasta centenares de trabajos. La mayor parte de las publicaciones periódicas dejan de existir al publicar nada más que uno o dos fascículos, mientras que un pequeño número de publicaciones existentes ya

¹ Price D. Regular patterns in the organisation of science. "Organon", 1965, N° 2, p.246-247.

hace mucho ofrece la parte del león de todos los artículos que se publican. Cerca de la mitad de la literatura publicada se debe a un número de autores o revistas que constituye la raíz cuadrada de su cantidad total. "Más brevemente, si, por ejemplo, en el mundo aparecen 30.000 revistas o cualquier país tiene 1.000.000 de trabajadores de la ciencia, sólo un pequeño núcleo igual a 175 revistas y 1.000 científicos asumen la responsabilidad por la mitad de todas las publicaciones según su cantidad y, probablemente, por el 70-80% de éstas según la importancia de su contenido"¹. Este descubrimiento reviste gran importancia, nos permite no tener miedo ante las enormes cantidades de publicaciones y ofrece una argumentación teórica de que es posible localizar en un torrente infinito las publicaciones verdaderamente valiosas.

Esto hace surgir las siguientes preguntas: ¿en qué relación se hallan los artículos dedicados a un problema determinado y la cantidad total de revistas científicas? y ¿en qué relación se hallan las publicaciones verdaderamente valiosas y su cantidad global?

Hace veinte años, el documentalista inglés S. Bradford contestó ya a la primera pregunta, estableciendo que si el conjunto de todas las publicaciones dedicadas a algún problema se toma por una unidad, entonces en las publicaciones periódicas especializadas en este tema concreto y cuya cantidad es relativamente pequeña se inserta solo cerca de un tercio de dichas publicaciones. El segundo tercio de los

¹ *Ibid.*, pág. 248.

artículos referentes a este problema se publica en una cantidad mucho mayor de revistas temáticamente afines pero que son de otra especialización. Y, por fin, el último tercio de estos artículos están dispersos en una enorme cantidad de publicaciones periódicas en las que es imposible prever la aparición de artículos referentes a dicho problema, ya que estas publicaciones revisten un carácter demasiado general y no están vinculadas temáticamente con este problema. La aparición de publicaciones referentes a cualquier sector del saber en las revistas que no tienen nada de común con este sector se explica por la unidad de la ciencia, por que, a la par de un proceso de diferenciación de los conocimientos, se opera su integración.

S. Bradford formuló del siguiente modo la ley de la dispersión de las publicaciones por él descubierta.: "Si las revistas científicas se distribuyen en el orden de disminución del número de artículos insertados en ellas y referentes a una materia dada, resulta que en la lista obtenida se puede destacar un núcleo de revistas dedicadas directamente a esta materia, y varios grupos o zonas cada cual contiene la misma cantidad de artículos que el núcleo. Entonces los números de revistas en el núcleo y en las zonas subsiguientes se referirán como $1 : n : n^2$ ".

Otro documentalista inglés, B. Vickery², precisó esta ley y propuso formularla así:

$$T_x : T_{2x} : T_{3x} = 1 : n : n^2,$$

¹ Bradford S.C. Documentation. 2nd ed. London, 1953, p.154.

² Vickery B.C. Bradford's law of scattering. "Journal of Documentation", 1948, vol. 4, N° 3, p. 200.

donde T_x es la cantidad de revistas que contienen x artículos referentes a la materia dada; T_{2x} es la cantidad total de revistas que contienen $2x$ de tales artículos; T_{3x} es la cantidad total de revistas que contienen $3x$ artículos, n es cualquier número que depende de la magnitud elegida para x .

Actualmente es evidente que la dispersión de las publicaciones por las revistas científicas es un caso particular de distribución descrita por la mencionada ley de Zipf, que expresa cierta propiedad universal propia de distintas lenguas. Esta propiedad consiste en que la parte fundamental del texto en cualquier lengua la forma una cantidad muy limitada de palabras muy usadas, mientras que la mayoría de las demás palabras se emplea en raros casos.

De la ley de dispersión de las publicaciones, que tiene una excepcional importancia práctica, se deriva que no se puede abarcar todas las publicaciones referentes a una esfera o materia concreta, si se limita a examinar solo las revistas especializadas o de temática afin; para ello es necesario prácticamente examinar todas las revistas científicas y técnicas. Además, basándose en esta ley, se puede determinar la cantidad de publicaciones periódicas que garantizan cierto porcentaje de todas las publicaciones referentes a una rama o materia concreta. Como veremos más adelante, esta ley se tiene en cuenta al organizar la actividad científica informativa en nuestro país.

Para contestar a la segunda pregunta hay que tener una noción de un método nuevo de estudio de las publicaciones

científicas que obtuvo el nombre de método de la combinación bibliográfica. La atención de los investigadores fué atraída por el hecho de que los científicos y especialistas se refirieron casi siempre a los trabajos de sus predecesores que investigaban antes los problemas análogos o afines. Esta práctica surgió hace un siglo y sigue siendo ya en el curso de más de cincuenta años una norma obligatoria, sirviendo de criterio de la seriedad de la publicación científica.

El estudio de las referencias bibliográficas contenidas en gran número de publicaciones ha demostrado que éstas forman una espesa red de vínculos entre las publicaciones científicas. La agrupación de los documentos, que contienen referencias bibliográficas a las mismas publicaciones, permite revelar las ligazones internas entre las materias o problemas más alejados unos de otros, mucho antes de que estas ligazones sean interpretadas o estudiadas. Esto se consigue por una vía puramente automática ya que los autores de las publicaciones científicas dedicadas a los problemas más diversos pueden referirse a un mismo documento que consideran inicial para su trabajo.

Las referencias bibliográficas que hacen los autores de los artículos y los libros a los materiales utilizados por ellos sirven ya hace mucho a los científicos y especialistas prácticos como importantes jalones al buscar las fuentes necesarias de información. Pero este camino es largo, laborioso y, lo que es lo principal, no ofrece la seguridad de que todos los trabajos necesarios hayan estado en el campo visual del científico. Para comprender mejor el sistema de

referencias, circunscribámoslo a un problema científico.

El biólogo nortamericano G.Allain compuso un esquema de citación de documentos más tempranos en quince artículos referentes al problema de descubrir ácidos nucleicos. Estos artículos fueron publicados de 1941 a 1960. De este esquema, mostrado en la fig.2, se ve que para abarcar por completo las referencias bibliográficas contenidas en todos los quince artículos es necesario dirigirse, por lo menos, a seis de ellos: 6, 7, 9, 13, 14 y 15, publicados de 1956 a 1958. Siguiendo este camino es difícil en general descubrir algunos artículos a los que no se hacen o casi no se hacen referencias en las publicaciones posteriores (son los artículos 7, 8 y 9). Es lógico asimismo que los últimos trabajos (14 y 15), que vieron la luz simultáneamente, no están ligados entre sí.

Sería mucho más fácil encontrar todos los artículos referentes a un tema concreto, si se logra seguir las ligazones bibliográficas de las publicaciones según sus referencias no de abajo arriba, es decir de los trabajos posteriores a los anteriores, sino de arriba abajo, o sea de los trabajos anteriores a los posteriores. El estudio de las referencias a un solo artículo 2 descubriría de una vez la mitad de los demás artículos (3, 5, 6, 7, 11, 12 y 15), mientras que el examen de las referencias bibliográficas a tres artículos (1, 2 y 4) ofrecería las informaciones sobre casi todos los trabajos referentes a este problema concreto, quedándose fuera del campo visual sólo los trabajos 9 y 13. Actualmente existe tal posibilidad. El método de la combinación bibliográfica de documentos halló su encarnación prác-

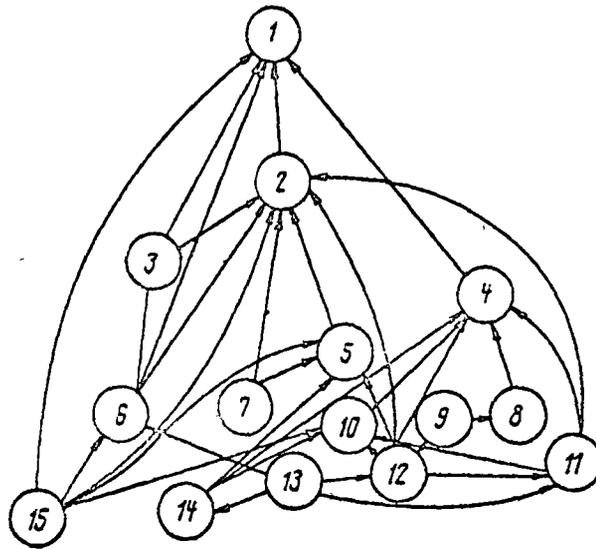


Fig. 2. Citación de los documentos científicos en las publicaciones posteriores.

tica en los índices de literatura citada que se confeccionan con ayuda de las computadoras digitales electrónicas. Las conoceremos posteriormente. Ahora nos detendremos en el empleo de este método para estudiar teóricamente el sistema de publicaciones científicas.

Surge la pregunta con que exactitud y plenitud refleja la combinación bibliográfica de documentos los verdaderos vínculos existentes en la ciencia. Para contestar a ella E.Garfield, creador del primer índice moderno de literatura citada y director de la firma nortamericana "Instituto de información científica" (Philadelphia), hizo en 1964 el siguiente experimento¹. La historia de uno de los descubrimientos más importantes de la biología moderna: el mecanismo de transmisión de la heredad mediante los ácidos desoxirribonucleicos fué investigada paralelamente con ayuda del método tradicional y del de combinación bibliográfica de documentos. El método tradicional se basaba en la monografía histórica "El código genético", del conocido científico y escritor nortamericano I.Asimov², mientras que el método de combinación bibliográfica de documentos, se basaba sobre un índice especial de literatura citada relacionada con los problemas de la genética, confeccionado en la computadora digital electrónica.

La comparación demostró que coincidían el 65% de trabajos establecidos con ayuda de los dos métodos como impor-

¹ Garfield E. a.o. The use of citation data in writing the history of science. Philadelphia, 1964, V 75, p.

² Asimov I. The genetic code. New York, 1963.

tantes momentos históricos de este descubrimiento. Solo para descubrir las publicaciones del siglo pasado, cuando no fué desarrollada aún suficientemente la práctica de referencias a los trabajos utilizados, resultó algo más eficiente el método tradicional. Por lo que se refiere a los últimos decenios, el método de combinación bibliográfica permitió revelar muchas ligazones entre las publicaciones que no figuran en el libro de Asimov. Este experimento dió la posibilidad de sacar varias deducciones interesantes de las cuales es particularmente importante para nosotros señalar que la combinación bibliográfica de documentos refleja acertada y plenamente, mediante las referencias, los auténticos vínculos existentes entre las investigaciones científicas. Se confirmó, además, la suposición de que cuanto mayor atención de los investigadores atrae una u otra publicación, y, por consiguiente, cuanto más frecuentemente se hace referencia a ella, tanto mayor importancia tiene.

Hemos hablado ya de que la distribución de referencias entre los artículos que las contienen se supedita a la regularidad general de distribución de los fenómenos masivos, o sea, es análoga al número de autores y revistas que publican durante su existencia cierta cantidad de trabajos. Si este concepto se ilustra con cifras, resulta que el 10% de publicaciones científicas no contiene en general ninguna referencia, el 85% de publicaciones (en cada una de ellas hay de 1 a 25 referencias) contiene la mitad de todas las referencias y el restante 5% de publicaciones con mayor número de referencias, o sea, los trabajos de síntesis, contienen otra mitad

de las mismas. Aunque algunas publicaciones no contengan ninguna referencia, mientras que en otras se concentra gran cantidad de referencias a los trabajos anteriores, se puede establecer ciertos datos medios. Cada trabajo tiene un promedio de cerca de 15 referencias, de las cuales 12 ó 13 son menciones de los artículos de las revistas científicas.

Después de todo lo expuesto, se puede empezar a esclarecer la relación entre las publicaciones verdaderamente valiosas y su cantidad global. Para ello examinemos cómo se relacionan por medio de referencias los nuevos trabajos aparecidos en cualquier sector del saber en el curso de un año, con todos los trabajos anteriores que se tienen en esta esfera (fig.3). Para mayor claridad supondremos que hasta un año determinado aparecieron en un sector (materia) concreto 100 trabajos. Si partimos del crecimiento exponencial normal de la literatura, que se incrementa anualmente en un 7%, en el año nuevo aparecerán en dicho sector 7 trabajos más cada cual tendrá (nos basamos en los datos medios) 13 referencias a los artículos aparecidos anteriormente en las revistas. Como resultado, durante un año aparecerán 91 referencias (13×7) a los trabajos publicados anteriormente.

Un análisis especial muestra que respecto a los trabajos anteriores las nuevas referencias se distribuyen del siguiente modo: 40 artículos anteriores en esta esfera concreta no se mencionan en general durante todo el año; 10 referencias nos remiten a los artículos de otros sectores del saber; 50 referencias corresponden a 50 artículos del sector dado que se

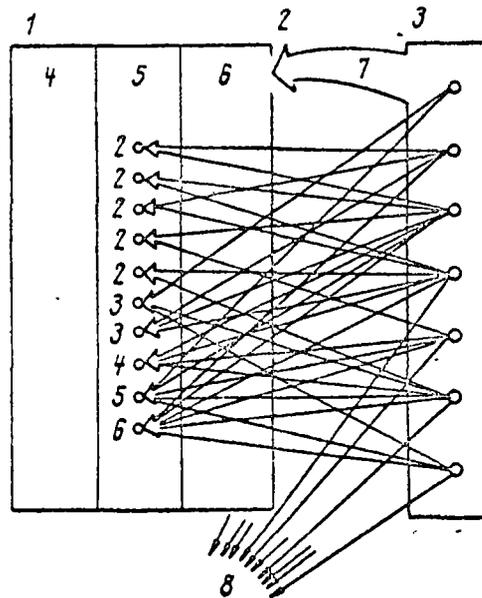


Fig. 3. Distribución de nuevas referencias entre las publicaciones anteriores:

1 - 100 publicaciones anteriores en la esfera dada; 2 - 91 referencias; 3 - durante un año: 7 publicaciones nuevas en la esfera dada; 4 - 40 artículos a los que no hubo referencias este año; 5 - 10 artículos a los que hubo más de una referencia; 6 - 50 artículos a los que hubo una referencia; 7 - una vez a cada artículo; 8 - 10 diferentes artículos de otras ramas

mencionaban durante el año (una vez cada año), y 31 referencias, a 10 artículos que se mencionaban más de una vez. Los últimos 10 artículos anteriores, cuyos vínculos con 7 artículos nuevos se muestran en la fig.5, son precisamente los más importantes en el aspecto científico. Puesto que sabemos ya que cuanto más frecuentemente se menciona un trabajo en las publicaciones posteriores, tanto mayor es su peso científico.

De este modo, las nuevas publicaciones cimientan, por decirlo así, con sus referencias sólo una parte insignificante de las publicaciones anteriores que pueden ser consideradas precisamente como un activo frente de investigación, mientras que el resto son publicaciones más o menos poco esenciales.

Es interesante analizar la característica temporal de este activo frente de investigación, su alejamiento relativo de los trabajos del último año. Para ello se estudiaron 200 trabajos que aparecieron consecutivamente y constituían la literatura referente a un problema especializado de la física. En el otoño de 1903, el académico francés R.Blondlot comunicó que había descubierto nuevos rayos que llamó rayos N. Esta comunicación fué objeto de una amplia discusión, apareciendo a este respecto numerosas publicaciones hasta que, al fin y al cabo, el "descubrimiento" fuese reconocido falso, y los rayos N, un fruto de imaginación del conocido físico. Este episodio, conocido por los historiadores de la ciencia, es cómodo para crear un modelo de distribución de las referencias entre las publicaciones, ya que está fijado

con precisión en el tiempo y tiene un carácter local.

En la fig.4 va representada una matriz en la que cada punto corresponde a una referencia hecha de un trabajo a otro. En el eje horizontal se encuentran los números de artículos en los que se contienen referencias, y en el eje vertical, los números de los mismos artículos a los que se hacen referencias. Los artículos están enumerados en el orden cronológico de su publicación. En la matriz se ve bien que el mayor número de menciones se encuentra en la franja de 50 trabajos que preceden inmediatamente a cada publicación. De este modo, entre las diagonales continua y punteada se halla el activo frente de investigaciones que fué revelado en el esquema precedente.

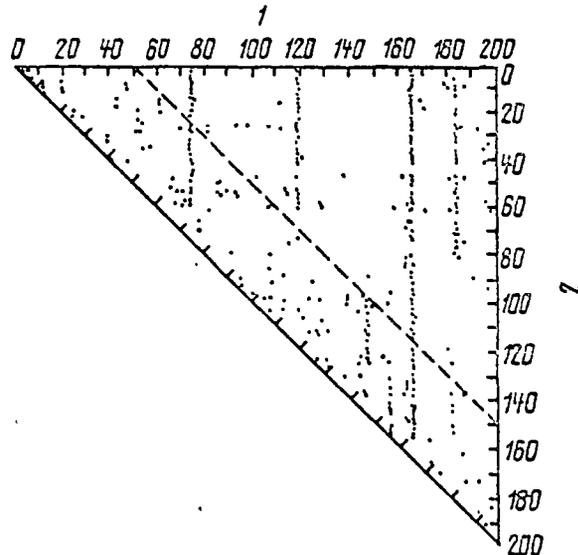


Fig. 4. Distribución de las referencias entre las publicaciones sobre un problema aislado:

1 - números de artículos que contienen referencias; 2 - números de artículos a los que se refieren

Es curioso señalar las fajas verticales de puntos, correspondientes a los trabajos que contienen el mayor número de referencias, y las fajas horizontales de puntos, correspondientes a los artículos que se citan con mayor frecuencia. Las primeras indican que después de cada 30-40 publicaciones surge la necesidad de hacer un trabajo de síntesis que sustituya las viejas publicaciones perdidas de vista pues quedaron detrás del frente de investigaciones. Las segundas indican los trabajos clásicos en la esfera dada que se mencionan constantemente con una frecuencia aproximadamente igual y constituyen una pequeña proporción de todos los trabajos en esta esfera.

El presente modelo puede ser calificado, en el sentido generalizado, como una característica de la distribución de las referencias en las publicaciones que atañen a cualquier problema o materia científica y, por consiguiente, como una característica de la distribución de las publicaciones de mayor uso entre su cantidad total.

3. Regularidades del envejecimiento de los documentos científicos

El estudio de las referencias bibliográficas permitió descubrir, ya hace relativamente mucho tiempo algunas regularidades del envejecimiento de las publicaciones científicas. Hace doce años, el bibliógrafo nortamericano C. Brown procesó cerca de 40.000 referencias en las principales revistas científicas (en inglés y alemán) de matemáticas, física, química, geología y materias biológicas que aparecieron de 1952 a 1954.

Abarcó varios volúmenes de cada uno de los 56 títulos de revistas y publicaciones seriadas (alrededor de 40.000 páginas en total). Entre numerosas conclusiones hechas por él nos interesan los datos sobre el envejecimiento de los libros y las revistas científicas que demuestran que cuanto más rápidamente se desarrolla una u otra rama de la ciencia, con tanta mayor rapidez envejecen sus publicaciones. En las revistas examinadas por Brown, las referencias a los libros aparecidos hace menos de diez años constituyen el 64% de todas las referencias a los libros de física y química; el 62%, de fisiología; el 56%, de geología; el 38%, de botánica y el 27%, de matemáticas. El cuadro más o menos análogo es típico también para las referencias a los artículos de las publicaciones periódicas. Empero, en este caso se nota en seguida la proporción más elevada de referencias a los artículos aparecidos hace menos de diez años y el ritmo más rápido de envejecimiento de los artículos de los decenios anteriores.

Hace poco, para caracterizar el proceso de envejecimiento de las publicaciones en un sector determinado de la ciencia ha sido empleado el concepto tomado de la física nuclear. Por analogía con el período de semidesintegración de las sustancias radiactivas, se empezó a calcular los períodos de envejecimiento de la mitad de las publicaciones científicas. Tal período es el tiempo durante el cual ha sido publicada la mitad de toda la literatura que se utiliza actualmente en un sector determinado.

Esto significa que si se examinan, en las publicaciones

periódicas referentes a una temática concreta, todas las referencias a los trabajos anteriores, resultará que la mitad de ellos (o sea, la mitad de todos los trabajos utilizados en un año concreto) han aparecido relativamente hace poco, en el curso de tres-diez años últimos, aproximadamente. Precisamente este tiempo lo llaman el período de envejecimiento de la mitad de las publicaciones científicas, con la particularidad de que este período puede ser diferente para las publicaciones de diferentes sectores del saber. Otra mitad de las fuentes utilizadas resultan ser escritas mucho antes.

El período de envejecimiento coincide más o menos con el tiempo en que deja de utilizarse la mitad de toda la literatura publicada en el momento actual y referente a la esfera concreta. Ello tiene gran importancia pues sobre la base de un análisis del envejecimiento de las publicaciones referentes a cualquier materia o problema en el pasado se puede hacer pronósticos fidedignos acerca del valor relativo de la literatura que se publicará en el futuro (véase la fig.5).

El bibliotecario R.Barton y el físico P.Kebler (EE.UU.), basándose en los datos de Ch.Brown, completados por sus propias investigaciones, calcularon los siguientes semiperíodos de vida de los artículos en diferentes sectores de la ciencia (en años):

Metalurgia - 3,9

Química - 8,1

Física - 7,2

Botánica - 10,0

Tecnología química - 4,8 Matemáticas - 10,5
 Construcciones mecánicas - 5,2 Geología - 11,8
 Fisiología - 7,2

Así pues, una parte considerable de los artículos acerca de la física publicados en las revistas envejecen muy rápidamente, son, por decirlo así, publicaciones efímeras; la cantidad de artículos de fisiología y química que envejecen rápidamente es aproximadamente igual a la de los trabajos clásicos duraderos, mientras que en la botánica, las matemáticas y la geología prevalecen los artículos clásicos. Como hemos establecido, la edad de las publicaciones, que constituyen el activo frente de investigaciones, depende del sector del saber. Esta edad será menor en los sectores cuyas

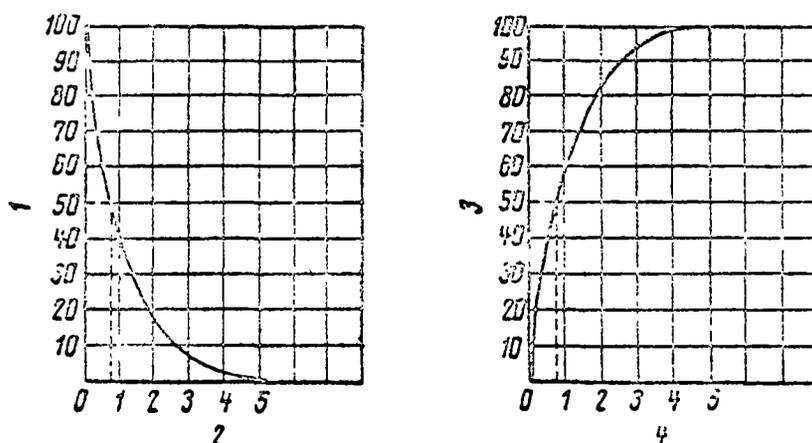


Fig. 5. Semiperíodo de vida de la literatura científica
 1 - cantidad de literatura utilizada (en %); 2 - tiempo pasado desde la publicación (en decenios); 3 - cantidad de literatura utilizada (en %); 4 - tiempo pasado desde la publicación (en decenios)

publicaciones tienen menor semiperíodo (por ejemplo, en la física, la fisiología y la química) y será mayor en los sectores cuyas publicaciones tienen mayor semiperíodo (por ejemplo, en la botánica, las matemáticas y la geología).

Tabla 1

Envejecimiento de las publicaciones en diferentes sectores de la ciencia

(La tabla está tomada del libro de Ch. H. Brown. "Scientific serials". Chicago, ACRL, 1956, p.161)

Están omitidos los datos referentes a la zoología y entomología que necesitan ser precisados)

Número de referencias a los libros (en %)

Decenio	Matemáticas	Física	Química	Geología	Fisiología	Botánica
1953-1944	26,7	64,4	64,3	55,6	61,9	38,4
1943-1934	28,5	23,2	24,4	19,2	17,8	19,8
1933-1924	20,5	8,3	5,7	12,9	11,1	11,4
1923-1914	8,9	1,7	1,9	4,2	2,3	3,5
1913-1904	4,9	1,4	1,3	3,0	3,1	4,5
1903 y antes	10,5	1,0	2,4	5,1	3,8	22,4
Total:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Número de referencias a las publicaciones periódicas (en %)

Decenio	Matemáticas	Física	Química	Geología	Fisiología	Botánica
1953-1944	47,7	75,6	58,1	42,4	61,5	49,8
1943-1934	28,8	15,7	19,4	26,1	21,9	29,2
1933-1924	12,1	6,1	10,0	16,2	10,1	10,6
1923-1914	4,5	1,1	3,5	5,6	3,0	3,8
1913-1904	3,5	1,0	3,7	4,1	1,8	2,5
1903 y antes	3,4	0,5	5,3	5,6	1,7	4,1
Total:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Actualmente existe la posibilidad de deducir los datos medios generales. En la fig.6 se muestra, según su edad, la distribución de los trabajos a los que fueron hechas referencias en las publicaciones de 1965. Estos datos se basan en el análisis de 3.300.000 trabajos publicados durante varios siglos y a los cuales se hicieron referencias en 296.000 publicaciones de 1965 en las ciencias exactas, naturales y aplicadas.

El mayor número de los trabajos mencionados (el 13% de su cantidad total) se refiere a 1964. Los investigadores no tienen posibilidad de tener noticias en seguida sobre los trabajos publicados, por lo cual las publicaciones de 1965

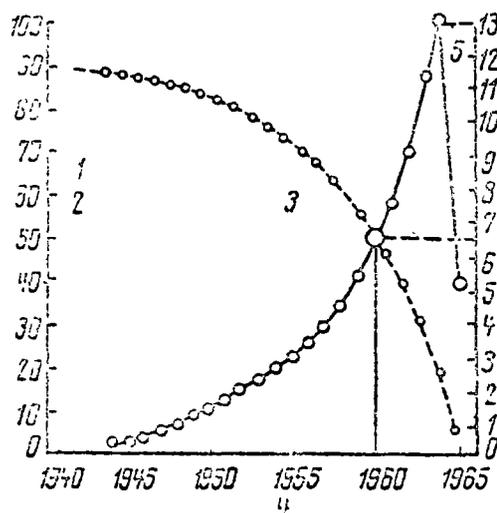


Fig. 6. Distribución de los trabajos a los que se hicieron referencias en 1965 (según su edad):

- 1 - de todos los trabajos citados en 1965; 2 - el 52,6% fue publicado en cinco años (1960-1965); 3 - el 6,5% fue publicado en 1960; 4 - años; 5 - porcentaje

se mencionan mucho menos (el 5% de la cantidad de trabajos a los que se referían en 1965). Luego sigue un descenso cuyo punto medio (el 6,5% de trabajos) corresponde a 1960. Los trabajos aparecidos de 1960 a 1965 constituyen el 52,6% de todos los trabajos a los que en 1965 se hicieron referencias. Por consiguiente, la edad media de los trabajos que constituyen el activo frente de investigaciones, no supera cinco años.

Hagamos un resumen de todo lo expuesto. Hemos aclarado que entre muchos tipos de publicaciones científicas, que sirven de importantísimo medio de difusión de los conocimientos, la mayor importancia, aunque sea diferente por su calidad, tienen los artículos de revistas, los libros y los informes científicos y técnicos. Las investigaciones del último período demostraron que entre la enorme cantidad de documentos científicos acumulados por la humanidad no son todos, ni mucho menos, los que tienen una importancia de actualidad para las investigaciones científicas ulteriores. El análisis de las relaciones entre las publicaciones científicas mediante las referencias bibliográficas ha permitido establecer que un núcleo importante de los trabajos científicos verdaderamente valiosos lo constituye sólo una cantidad insignificante de las publicaciones de los últimos años, las que se mencionan con mayor frecuencia en los trabajos posteriores. Son precisamente los trabajos, que constituyen el activo frente de investigaciones, los que deben buscarse en primer término.

1. Para mayor claridad, cada tipo se menciona en la figura sólo una vez. En realidad, muchos de ellos pueden encontrarse también en otros apartados de la figura. Por ejemplo, no todos los índices bibliográficos son obligatoriamente periódicos; los catálogos de biblioteca pueden ser publicados.

2. En los círculos se indican los trabajos efectuados para descubrir ácidos nucleicos y publicados de 1941 a 1960. Por ejemplo:

1. Rabinowitch E. and Epstein L.F. Polymerization of Dyestuffs in solution. Thionine and methylene blue. - "Journal of American Chemical Society", 1941, v.63, N° 69.
10. Steiner R.F. and Beers R.F. Spectral changes accompanying binding of Ao. by Poly A. - "Science", 1958, v.127.

3. Con flechas se indican las referencias a las publicaciones correspondientes. El esquema fué confeccionado por G.Allen (Carnegie Institution) y ha sido tomado del prospecto de publicidad "Science citation index", de 1963.

Para construir este esquema fué tomado un número arbitrario de publicaciones (100); los demás datos caracterizan las magnitudes medias para los distintos sectores del saber, obtenidos del análisis de "Science citation index", de 1961. Para mayor claridad el esquema representa una esfera casi "cerrada"; sólo 10 referencias se remiten a los trabajos de otras esferas. En relación con el pequeño número de artículos en la columna derecha (7 artículos), la distribución de referencias (91) contenidas en ellos no pudo ser mostrada por completo y en correspondencia con las regularidades reveladas más arriba.

El esquema fué tomado del artículo de D.Price "Sistema de publicaciones científicas". - "Éxitos de las ciencias físicas", 1966, vol.90, fasc.2, pág. 353.

En los ejes horizontal y vertical se indican los números de los mismos artículos distribuidos en la consecutividad cronológica de su publicación. Todos los artículos fueron dedicados a un problema especializado de la física: la investigación de los rayos falsos N "descubiertos" en 1904. Cada columna de puntos significa las referencias en aquel artículo junto cuyo número en el eje horizontal se encuentra esta columna. Cada punto significa la referencia a aquel artículo junto cuyo número en el eje vertical se encuentra este punto.

El esquema ha sido tomado del artículo de D.Price "Sistema de publicaciones científicas". - "Éxitos de las ciencias físicas", 1966, vol.90, fasc.2, pág. 357.

Los gráficos han sido tomados del artículo de Burton R.E. and Kebler R.E. "The "half-life" of some scientific and technical literatures". - "American documentation", 1960, vol.11, N° 1, p.18-20.

UNIDO-UNESCO
CURSOS INTER-REGIONALES PARA PREPARACION DE ESPECIALISTAS
DE INFORMACION Y DOCUMENTACION INDUSTRIAL

Handwritten notes:
Moscú U.R.S.S.
Septiembre de 1971

R. Guilarevski

LA INFORMACION DOCUMENTAL, SU TRANSFORMACION Y REFLEJO
EN LAS EDICIONES INFORMATIVAS

PUBLICACIONES INFORMATIVAS CONTEMPORANEAS

Cursos para especialistas de los países de la América
Latina organizados por UNIDO y UNESCO en colaboración
con el Gobierno de la URSS y con participación de la
Federación Internacional de la Documentación (FID)

Los cursos tendrán lugar en el Instituto
de la Información Científica y Técnica de la
URSS (VINITI)

1 de septiembre - 12 de noviembre de 1971

MOSCU 1971



PUBLICACIONES INFORMATIVAS CONTEMPORÁNEAS.

Plan de la conferencia

1. Tipos de ediciones y documentos secundarios tradicionales
2. Revista de resúmenes analíticos, sus funciones y tendencias de desarrollo
3. Información rápida. Reseñas
4. Información indicativa
5. Nuevos tipos de índices

1. Tipos de ediciones y documentos secundarios tradicionales

A la par con la literatura científica ya conocida se desarrollaban los tipos especiales de documentos científicos, cuya misión fundamental era servir como medio de orientación en la literatura científica y en la localización de los documentos científicos.

Ya en tiempos remotísimos existían no sólo los libros científicos, sino también sus listas. Entre las losetas de porcelana del segundo milenio antes de nuestra era fueron halladas algunas que contenían no los textos de las obras, sino sus títulos. El las son el prototipo de los catálogos contemporáneos de libros. Las listas de los libros de los griegos y romanos antiguos alcanzaban grandes dimensiones y alta perfección. Las "tablas" del científico antiguo Callimaj, compuestas unos 250 mil años antes de nuestra era, ocupaban 120 libros y contenían noticias detalladas y precisas sobre el autor, el título y el volumen del libro, sobre el tiempo en que había sido escrita la obra. Estas listas o catálogos fueron el principio de un tipo especial de literatura, o sea, de la bibliografía. Entre los siglos IV y V Jerónimo dichoso

4501

escribió el "Libro de hombres célebres" que se considera como la mas antigua de las bibliografías conocidas por nosotros.

Unos 150 años después de haber aparecido los primeros libros impresos, nacieron las revistas científicas que como se sabe ya, sirvieron durante largo tiempo para informar a los científicos sobre la salida de nuevos libros científicos. A mediados del siglo XVIII, es decir pasados 150 años más empezó a editarse la "Enciclopedia, o Diccionario de ciencias, artes y oficios" de Didro D'Alamber que dió un gran impulso al desarrollo de la literatura de referencia. Por fin al primer cuarto del siglo XIX se refieren el establecimiento del registro bibliográfico estatal de las obras publicadas, el inicio de la salida regular de las bibliografías nacionales y la aparición de las primeras revistas de resúmenes analíticos que explicaban el contenido de los artículos de las revistas científicas.

Cada uno de estos documentos cumple cierta función en el sistema contemporáneo de la literatura científica; su aparición fue la reacción a una necesidad social determinada que en la mayoría de los casos no se entendía a su tiempo y surgió inevitablemente debido al crecimiento del número y de tipos de literatura científica. Por esta razón, aunque expresamos frecuentemente la insatisfacción sobre el sistema histórico establecido de divulgación de los conocimientos científicos, no podemos negarle a él su legalidad.

En concordancia con la tipología, anteriormente establecida de los documentos científicos, aquellos que contienen por excelencia datos sobre la literatura científica o resultados

de su procesamiento analítico-sintético, los referimos como documentos secundarios. Puesto que la mayoría de los documentos se publican en el proceso de la actividad científico-informativa o bibliográfica los llamamos publicaciones científico-informativas y bibliográficas respectivamente.

Si tomamos como base el grado de procesamiento de la información en distintos tipos de documentos secundarios, entonces los podemos disponer condicionalmente en la siguiente fila: literatura de referencia, reseñas, resúmenes y anotaciones, bibliografías, catálogos y ficheros. En esta ocasión en los primeros documentos de la fila la información científica se sometió a la reelaboración máxima y en los posteriores, a la mínima.

La literatura de referencia ayuda a recibir con rapidez ciertos datos de carácter cognoscitivo, aplicado o científico. Contiene los resultados de las generalizaciones teóricas, los principales datos científicos, las magnitudes físico-químicas y matemáticas, los materiales, de carácter empresarial acompañados con gran cantidad de tablas, gráficos, dibujos y fórmulas. Entre la literatura de referencia la mayor importancia la tienen las enciclopedias generales y de distintas ramas, los guías de producción, los diccionarios de lengua, terminológicos, biográficos, diccionarios bilingües y políglotos.

Se llaman enciclopedias las publicaciones de referencia que contienen la información más sustancial (detallada o breve) concerniente a todas o a distintas ramas del conocimiento y de la actividad práctica. Por su contenido se dividen en enciclopedias generales (universales) y de distintas

4501

ramas, por la estructura en enciclopedias alfabéticas y sistémáticas, por el volumen en las de mesa (de uno a cuatro tomos), las pequeñas (de cinco a doce tomos) y las grandes (varias decenas de tomos). Por regla general las enciclopedias se componen a base de un plan temático, por el cual todo el volumen de la enciclopedia se clasifica entre las distintas disciplinas científicas o sus apartados y a base del glosario, o sea, la lista de todas las palabras para las cuales, aparte, se preparan los artículos.

Las enciclopedias pueden servir como fuente de información científica, pero se debe utilizarlas de manera crítica. Se debe de recordar que en los países socialistas y capitalistas las enciclopedias se componen desde posiciones ideológicas distintas. Es deseable que se tome la información de las últimas ediciones, comprobando si el año de publicación señalado en la portada corresponde a una nueva edición y no a la enciclopedia reeditada. En una palabra, en cuanto a las enciclopedias, se puede utilizar como guión el chiste del conocido historiador de la ciencia D. Sarton: "Buscar en la enciclopedia una consulta primaria es razonable; es irrazonable ignorar las enciclopedias; creerles demasiado es una tontería".

Los catalogos de bibliotecas son las listas de las obras que contienen las bibliotecas y que se componen para orientar a los lectores y bibliotecarios en el fondo. Los catálogos de las bibliotecas soviéticas son un medio principal que abre el contenido del fondo de la biblioteca, hace propaganda de los libros y dirige la lectura con fines de

4501

la educación comunista de los lectores. Los catálogos se asemejan a los ficheros de las bibliotecas, porque tanto los unos como los otros son listas de las obras publicadas. La particularidad distintiva del catálogo de la biblioteca consiste en que éste refleja el compuesto del fondo de una biblioteca determinada, mientras que el fichero bibliográfico abarca todas las obras sea cual fuera el lugar donde permanezcan. Los catálogos se diferencian por el procedimiento con que se clasifican los asientos bibliográficos, por los tipos de las obras publicadas que reflejan, por la amplitud con que abarcan los fondos de las bibliotecas, por el lenguaje de las obras, por la forma en que se hacen los propios catálogos, por su destino así como por otros síntomas.

Por el procedimiento de clasificación de las descripciones los catálogos se dividen en: sistemáticos, materiales y alfabéticos.

La bibliografía es un tipo especial de literatura científica que tiene un importante significado auxiliar para la ciencia, cultura y la economía nacional que consiste en que ella recoge, controla y clasifica los datos reflejados en las obras literarias. La bibliografía tiene su propio objeto, misión a cumplir, métodos y forma. El objeto de la bibliografía son las obras literarias multiplicadas por uno u otro procedimiento y destinadas para que un amplio círculo de lectores contemporáneos o de tiempos venideros tengan idea de estas obras. El objetivo próximo de la bibliografía consiste en influir sobre la divulgación de unas u otras obras literarias. Los métodos de la bibliografía se reducen a lo-

4501

calizar y controlar las obras, seleccionarlas por cierto síntoma, describirlas, acompañándolas a veces con notas críticas, y clasificarlas. La forma de la bibliografía es constituida por las listas, relaciones, reseñas de literatura. Esta determinación de la bibliografía que es, según nuestra opinión, la mejor, entre las demás definiciones, pertenece al destacado bibliógrafo soviético K.R. Simon (1887-1966). Ese vocable, como se sabe, se utiliza también para designar la disciplina que se consagra a elaborar la teoría, la metodología e historia de la bibliografía como un tipo especial de la literatura científica.

La bibliografía ocupa uno de los primeros lugares por su significado, variedad y complejidad. No sólo una conferencia, sino varios cursillos especiales de conferencias son incapaces de explicar todo el sistema de la bibliografía aunque se trate de forma abreviada. Esto explica los motivos por los cuales nuestra única tarea se reduce tan sólo a tratar de dar una idea general sobre las más diversas e importantes especificaciones de la bibliografía e ilustrarlas con varios ejemplos concretos.

Por el contenido y tipo de las obras que refleja, la bibliografía puede ser general y especial. La bibliografía general tiene en cuenta las obras independientemente de su contenido y tipo, mientras que la especial sólo las obras de una rama determinada de la ciencia, del tema o sólo ciertas obras.

Por su destino la bibliografía se divide en la nacional de registro, la científico-informativa y la recomendativa.

La bibliografía nacional de registro asegura un recuento más completo posible de la literatura de las distintas ramas de los conocimientos, materias o tipos de las publicaciones. La bibliografía científico-informativa tiene por objeto dar información a los especialistas sobre la literatura que les interesa de las ramas de la ciencia, tema, materia o cuestión. La bibliografía recomendativa debe cumplir la tarea de dirigir activamente la lectura y ayudar a ciertas categorías de lectores en la selección correcta de la literatura.

Por el tiempo de edición de las obras, la bibliografía que las refleja puede ser corriente, retrospectiva y prospectiva. La bibliografía corriente controla las obras a medida que salen a la luz, la retrospectiva por cierto lapso de tiempo precedente al momento en que se compone la bibliografía y la prospectiva refleja las obras que no aparecieron, pero se preparan para ser editadas.

Por el lugar de publicación de la literatura que se refleja la bibliografía puede ser internacional, nacional (estatal) y territorial. La bibliografía internacional registra la literatura publicada en diversos países en distintos idiomas. La bibliografía nacional refleja la literatura editada en un país o en un idioma. La bibliografía estatal es una especie de la nacional y refleja la literatura que aparece en un país. Puede editarse por órganos estatales especiales como, por ejemplo, en la URSS, por las Cámaras del libro. La bibliografía territorial registra la prensa local, es decir las ediciones que aparecieron en el territorio, la región, distrito, etc.

4501

Por distintos motivos los bibliógrafos destacan otros tipos de la bibliografía. De éstos mencionemos sólo a dos. La bibliografía, que refleja distintos documentos primarios, se considera habitualmente como la del primer grado y se llama simplemente bibliografía. La que refleja las propias bibliografías se considera como de segundo grado y se llama bibliografía de bibliografías o guía de la bibliografía. Desde hace mucho tiempo ya se efectúan labores tendientes a componer la bibliografía de tales guías que es la bibliografía de tercer grado. Por fin por el procedimiento de clasificación de las descripciones la bibliografía, igual que en el caso de los catálogos de bitliotecas puede dividirse en sistemática, material y alfabética.

2. Revista de resúmenes analíticos, sus funciones y tendencias de desarrollo

Como se ha dicho ya, en la aurora de su existencia todas las revistas científicas llevaban un carácter de resúmenes. Sin embargo, proporcionaban datos, ante todo, sobre los nuevos libros científicos exponiendo en breve su contenido o la evaluación de sus ventajas.

Con ello, las revistas científicas empleaban ampliamente las apropiaciones directas y citas de textos de los libros. Conviene notar que ya en el primer cuarto del siglo XVIII la Academia de ciencias de Rusia editaba revistas cuyo contenido fundamental era una breve exposición de las obras de las academias extranjeras y que tenían un carácter bien definido de resúmenes.

4501

La aparición de las revistas de resúmenes contemporáneas está enlazada con el desarrollo impetuoso de las ciencias naturales en el siglo XIX y con el aumento del número de revistas científicas. Éxitos particularmente grandes fueron conseguidos en el dominio de la química, cuyo desarrollo iba acompañado por un rápido crecimiento de la literatura especial. Precisamente por este motivo las primeras revistas de resúmenes en su forma actual aparecieron en el dominio de la química.

Actualmente las revistas de resúmenes analíticos son las más importantes ediciones informativas secundarias. Aparecen periódicamente reflejando el contenido de los documentos primarios recientes en resúmenes, ante todo, y parcialmente en anotaciones o asientos bibliográficos.

El resumen es una exposición breve del contenido del documento indicando el carácter del mismo, así como los métodos, resultados, el tiempo y lugar de la investigación. En el resumen se explican también los objetivos y premisas teóricas fundamentales de la labor, se ofrecen datos numéricos, fórmulas, tablas, gráficos y esquemas. Al final del resumen se señala el número de ilustraciones, tablas y referencias bibliográficas en la obra resumida, así como el que compone el resumen. Se diferencian dos tipos fundamentales de resúmenes: el informativo (resumen-guión) y el indicativo (resumen-compendio). El resumen informativo contiene en forma general todas las condiciones del documento primario, mientras que el indicativo sólo las más fundamentales. El resumen por regla general, no refleja la opinión subjetiva del ponente ni da evaluación del documento que se resume.

4501

Es interesante mencionar las exigencias al resumen formuladas por una de las revistas extranjeras principales "Biological Abstracts": "El resumen debe ser un compendio informativo sin crítica con contenido sustancial, y conclusiones del artículo sin que sea su descripción simple. Debe comprenderse de por sí mismo por su actitud ante el original, sin que lo cambie. El resumen debe ser breve (no más del 3% del original), escribirse en oraciones completas, no en frases telegráficas". Es natural, que el volumen del resumen dependa del tamaño del documento que se resume y de su importancia. Sin embargo, el volumen medio práctico del resumen se ha establecido en distintas ediciones de resúmenes en 800-900 signos de imprenta.

Por ejemplo, en 1965 el volumen medio del resumen se caracterizaba en algunas ediciones de resúmenes principales con las siguientes cifras: de 500 a 550 signos de imprenta en "Physical Abstracts"; de 900 a 1000 signos de imprenta en "Chemical Abstracts" y de 1100 a 1200 signos de imprenta en la revista de resúmenes del VINITI" (Instituto de Información Científica y Técnica de la URSS).

Las anotaciones, a diferencia de los resúmenes, no exponen el contenido de los documentos primarios, sino comunican en breve sobre su tema o contenido señalando también el carácter del documento. Por su misión las anotaciones se dividen en las de referencia que desentrañan el temario del documento primario y comunican ciertos datos sobre éste, pero no ofrecen la evaluación crítica del mismo, y las recomendativas que evalúan el documento desde el punto de vista de su utilidad para una categoría determinada de usuarios.

4501

Cada documento, que se refleja en la revista de resúmenes analíticos, va acompañado sin falta por el número de orden con fines de registrarlo e índice (designación convencional) del contenido del documento. Para las obras en idiomas extranjeros se ofrece la traducción del título y se indica la lengua del original.

La revista de resúmenes analíticos cumple las siguientes funciones fundamentales:

a) sirve como medio de información corriente de los científicos y especialistas sobre toda la literatura científico-técnica que se publica en una rama concreta (o ramas) del conocimiento o producción (función de la información indicativa).

b) es un instrumento para la búsqueda retrospectiva de los documentos científicos por las materias correspondientes, disciplinas (ramas) y problemas;

c) compensa tal consecuencia negativa importante de la diferenciación de la ciencia como la difusión de las publicaciones;

d) permite, en grado considerable, reducir el primer obstáculo, o sea, el interlingüístico;

e) contribuye a la integración de la ciencia (o sea, permite que un científico o especialista observe los logros en las esferas contiguas de la ciencia o de la técnica y las utilice en su rama; que revele oportunamente las esferas "límites" de la ciencia que surgen de nuevo con "puntos de crecimiento" y que pasen a trabajar en esas esferas, etc.); .

4501

f) contribuye a conservar la unidad de la ciencia (poniendo en orden la terminología científico-técnica, frenando el crecimiento del segundo obstáculo, o sea de la barrera dentro de un idioma, procesando las clasificaciones pragmáticas o rubricaciones de la ciencia, etc.);

g) sirve como medio para evaluar la calidad científica de las publicaciones (las publicaciones que contienen la información científica de menor valor no se reflejan en la revista de resúmenes en general o se reflejan tan sólo en forma de anotaciones o asientos bibliográficos).

Se debe constatar con toda evidencia que las dos principales funciones, es decir, la información corriente y la búsqueda retrospectiva, que eran determinantes anteriormente para la revista de resúmenes analíticos, pierden actualmente su valor. A pesar de que el empleo de los medios técnicos contemporáneos y de nuevos métodos de organización de la labor permite reducir en grado considerable los plazos de edición de la revista de resúmenes, ésta no puede reflejar por completo todos los documentos que se publican de nuevo y que son necesarios para los científicos y especialistas.

La función de la información corriente pasa con ritmo creciente a los boletines especiales de la información indicativa.

La distribución de los resúmenes por el esquema jerárquico lineal de la clasificación y la imposibilidad práctica de su amplia duplicación en distintos apartados dificultan el uso de la revista de resúmenes analíticos para la búsqueda retrospectiva. Y aunque en este caso se nota también el perfecciona-

miento sucesivo de los índices para la revista de resúmenes, o sea, mayor número de "entradas" para el usuario, aceleramiento de su aparición, acumulación por grandes lapsos del tiempo, esa función de las revistas de resúmenes pasa gradualmente a los sistemas automatizados de búsqueda de información.

Por esta razón el centro de gravedad del valor de la revista de resúmenes se desplaza paso a paso a funciones científicas generales tales como la integración de la ciencia, la superación de los obstáculos informativos, la conservación de la unidad de la ciencia, la realización de la evaluación indirecta de los logros científicos. Esto significa que conservar y seguir perfeccionando la revista de resúmenes continúa siendo una importante tarea científica general.

El estudio de los parámetros cuantitativos debe llevarnos a las conclusiones principales respecto al destino ulterior de esta importante publicación informativa. En los últimos años el número de publicaciones en las revistas de resúmenes analíticos crece con mayor lentitud que el de artículos en las revistas científicas. Eso es natural, puesto que el volumen y la densidad de la información en cualquier publicación de resúmenes no puede crecer sin límites. El volumen óptimo de la revista de resúmenes se establece a partir de la comodidad de utilizarla y de las exigencias tecnológicas de la poligrafía.

La experiencia del VINITI señala que la revista de resúmenes soviética se ha aproximado a tal volumen óptimo (alrededor de 1 millón de publicaciones por año) y, por lo visto, su desarrollo ulterior debe pasar por la línea de selección cada

4501

vez más rigurosa de las publicaciones para que estas se reflejen en la revista de resúmenes. Puesto que esta selección se efectuará como antes, del fondo de ediciones científicas que tiende a abarcar por completo toda la literatura mundial, aumentará sin cesar la distancia entre la cantidad de las publicaciones científicas primarias y el número de los resúmenes anuales.

En relación con esto existe la opinión de que disminuirá el valor inicial de la revista de resúmenes, opinión para la cual no hay ningún fundamento. Naturalmente que las funciones de la revista de resúmenes igual que en el caso de cualquier otra edición científica se encuentran en proceso de cambio ininterrumpido. Sin embargo, la comprensión variable de las principales funciones de la revista de resúmenes determina de forma nueva las exigencias que se le imponen y la política de su desarrollo ulterior.

Por lo visto, es racional, ante todo, retener el crecimiento de su volumen, acentuar el carácter selectivo de las publicaciones que se reflejan en la revista, prestar una atención seria a la elaboración de los criterios científicos y de la metodología de la selección objetiva de las publicaciones para su reflejo en la revista de resúmenes. Una tarea no menos importante es elevar su carácter informativo reduciendo la densidad (número de resúmenes en una unidad de su volumen), elevando la calidad de extractación y anotación, rechazando la introducción en la revista de los asientos bibliográficos.

Utilizando diversas revistas de resúmenes es necesario tener en cuenta entre sus características no sólo la calidad, el tipo y el volumen de los resúmenes publicados, el orden de su disposición, el intervalo entre la publicación del artículo y del resumen para éste, la exigencia y la calidad de los índices. Es importante también saber si es bastante el número de publicaciones científicas de que se hace extractación para la revista, en que idiomas y en que países se editan, a que tipos pertenecen. En otras palabras, se debe tener en cuenta si se resumen sólo los artículos o también los libros, las descripciones de patentes, los informes científico-técnicos, si se publican en idiomas europeos o también en los orientales, etc. A fin de ilustrar esas características ofrecemos como ejemplo los datos de ciertas revistas de resúmenes analíticos propagadas ampliamente.

"La revista de resúmenes del VINITI" se edita a partir de 1952 y durante 19 años se convirtió en la edición más grande de este tipo.

Esta revista edita las siguientes series: "Automática y radioelectrónica", "Astronomía y geodesia", "Biología", "Química biológica", "Geografía", "Geología", "Minería", "Geofísica", "Matemática", "Construcción de maquinaria", "Metalurgia", "Mecánica", "Física", "Economía de la industria", "Química", "Electrotécnica". Desde 1963 se publica por separado la revista "Información científica y técnica" que refleja las publicaciones sobre la disciplina que es objeto de nuestras conferencias. Cada serie incluye anualmente 12 números de

4501

tomos acumulativos y la serie "Química" 24 números. El material se ubica en un orden sistemático, es decir, en el orden en que los problemas correspondientes se examinan en cada rama de la ciencia y de la técnica. Este orden está fijado en una publicación especial "Rubricador de la revista de resúmenes analíticos del VINITI". Paralelamente con los tomos acumulativos algunos apartados grandes de las series se publican en ediciones sueltas para crear comodidad para los especialistas de especialidad estrecha.

Los resúmenes en la revista de resúmenes del VINITI se aproximan al tipo informativo, su volumen medio (como se ha indicado ya es de 1100 a 1200 signos de imprenta) se encuentra al nivel más alto en comparación con otras ediciones de este tipo. El plazo comprendido entre la publicación del artículo y la aparición del resumen de éste en la revista de resúmenes del Instituto mencionado alcanza en la mayoría de los casos cuatro meses. Este intervalo (llamado informativo) es muy pequeño.

En las revistas de este tipo se publican los resúmenes, las anotaciones y asientos bibliográficos compuestos para los artículos, la descripción de invenciones, las colecciones, las monografías que aparecen en 117 países en 64 idiomas. En 1970 en la revista de resúmenes del VINITI se reflejaron alrededor de 1 millón de publicaciones de 15861 títulos de revistas, 5189 publicaciones seriadas 7430 libros, 150 mil descripciones de patentes, más de mil standards estatales. La distribución de estas publicaciones por las ramas de la ciencia y de la técnica, así como por los

idiomas se señala en la fig. 1. En 1971 deben aparecer 167 fascículos de la revista de resúmenes del VINITI de las cuales 131 se incluyen en 25 tomos acumulativos y 36 se editan por separado en forma de fascículos separados. Para los tomos acumulativos y fascículos separados se publican índices anuales: de autores, de materias y en algunos casos, geográfico, de formulas, patentes y sistemático de materias.

Las mayores revistas de resúmenes extranjeras de las distintas ramas de la ciencia son: "Chemical Abstracts", "Biological Abstracts", "Physics Abstracts", "Electrical and Electronic Abstracts", "Engineering Index", "Excerpta Medica" y una revista bibliográfica con anotaciones de múltiples ramas "Bulletin signalétique". En la actualidad se editan en el mundo alrededor de 1500 publicaciones periódicas de distinta clase próximas por el tipo a las revistas de resúmenes (incluyendo los servicios referativos en las fichas).

3. Información rápida. Reseñas

La información rápida es un término amplio e indeterminado, que abarca distintos tipos de ediciones informativas. Puede ser constituida por el juego de fichas impresas para los libros, la lista de nuevos artículos, la colección de los títulos de los últimos números de diversas revistas. Estos tipos se reúnen por una característica común, o sea, todos ellos existen para acelerar la información de las nuevas publicaciones. La aparición de estas publicaciones está acondicionada por un intervalo informativo grande en la mayoría de las revistas de resúmenes contemporáneas que se logra reducir varias veces en las ediciones de la información rápida.

4501

2 Desde hace poco la denominación "información rápida" se emplea también para designar los boletines periódicos que comprenden las traducciones abreviadas de las publicaciones sobre inventos importantes, descubrimientos o investigaciones, cuya información urgente debe ser llevada hasta los especialistas. Precisamente este tipo de carácter lleva la información rápida del VINITI. Esta edición sale en 75 series en problemas más actuales como, por ejemplo: "Astronáutica y dinámica de cohetes", "Técnica de computación", "Control automático de los procesos de producción", "Materiales sintéticos de alta polimerización", o en problemas de importantes ramas de la industria y de la economía nacional como, por ejemplo, "Radiotécnica y electrónica", "Explotaciones petrolíferas" "Transporte ferroviario", "Siderurgia". En cada serie se publican anualmente 48 fascículos con 5-8 traducciones de artículos, informes, descripciones de inventos, es decir alrededor de 300 diversas publicaciones. Las traducciones abreviadas aparecen en la información rápida del VINITI después de un mes de publicado el artículo correspondiente en el original.

Las reseñas son los documentos científicos secundarios que generalizan los datos que se contienen en los documentos primarios correspondientes. Suelen abarcar los materiales de un tema y por un período determinado de tiempo. Existen dos tipos de reseñas: analítica y referativa.

La reseña analítica es el resultado del análisis multifacético de los documentos científicos primarios, contiene

la evaluación argumentada del material y da útiles recomendaciones con respecto a las perspectivas de desarrollo y empleo de los logros correspondientes de la ciencia y de la técnica. Las reseñas de este tipo se consideran a veces como obras científico-investigadoras constituyendo a veces una parte importante de estas obras.

La reseña referativa se caracteriza por menor profundidad del análisis y se basa en la extracción y sistematización de datos determinados de los documentos científicos primarios. Suele contener la información sobre los recientes logros de la ciencia y de la técnica nacional y extranjera y otorga la posibilidad de juzgar sobre el estado y las tendencias de desarrollo de una rama determinada de la industria o ciencia o de un problema aislado. Las reseñas referativas se propagan más que las analíticas y poseen varias ventajas en comparación con los índices bibliográficos temáticos o colecciones de resúmenes. Si uno llega a conocer una reseña bien compuesta ya no requiere utilizar los documentos primarios; la reseña tiene mayor orientación hacia una finalidad; comunica al especialista los logros en las esferas contiguas de los conocimientos y de la producción, contribuye a escoger la dirección y los métodos de elaboraciones en un dominio determinado o precisar el modo del completamiento.

Las reseñas analíticas y referativas de un problema determinado se pueden componer regularmente e incluso periódicamente, pero en la mayoría de los casos son labores independientes que abarcan los materiales por un período determinado de tiempo.

4501

Las reseñas pueden multiplicarse por el procedimiento tipográfico, por medio de la pequeña poligrafía o se quedan sin publicar con fines de empleo interior.

Actualmente se hace cada vez más evidente que la preparación regular de las reseñas analíticas de la literatura científico-técnica puede ser un medio eficaz de atenuación de la crisis informativa y de sus consecuencias negativas. Las reseñas contribuyen a resolver tres problemas científicos generales como mínimo.

1. Las reseñas sistematizan, generalizan y evalúan críticamente la información referente a una materia o a un tema, esparcida en muchas publicaciones, así como expone en forma sucesiva y agotadora los datos de mayor interés, lo que hace innecesaria la utilización de las publicaciones iniciales.

2. Las reseñas sirven como medio de información sobre todas las labores fundamentales que se dedican a un problema o tema determinados que se llevan a cabo en distintos países o sobre los científicos y especialistas que están ocupados en estas labores. La información de este género se necesita a veces para establecer contactos inmediatos.

3. Las reseñas ayudan a los científicos y especialistas a vencer la barrera dentro de un idioma que debido a la especialización cada vez más honda de la terminología separa a los científicos e ingenieros que trabajan en distintas ramas de la ciencia y de la técnica. Las reseñas contribuyen de esta manera a utilizar a tiempo los logros y métodos de unas ramas de la ciencia y de la técnica en otras.

4501

Según los datos de la UNESCO en 1969 aparecían en todos los países del mundo (menos la URSS) 242 títulos de publicaciones sintéticas seriadas de las cuales la mitad empezaron a aparecer después de 1960. La URSS publica no menos de una quinta parte de todas las ediciones de este tipo que aparecen en el mundo. El VINITI prepara anualmente más de sesenta distintas publicaciones sintéticas que se denominan "Resultados de la ciencia" y "Resultados de la ciencia y de la técnica".

En 1971 se publican 63 fascículos de este tipo en las siguientes series: automática y radioelectrónica (3 fascículos), astronomía (1), biología (10), geografía (4), geología (4), geofísica (2), minería (3), cosmonáutica (1), matemática (3), construcción de maquinaria (6), metalurgia (5) mecánica (2), transporte (3), administración (1), química (8), economía de la industria (2) electrotécnica y energética (5).

4. Información indicativa

Ultimamente se propaga cada vez más el servicio operativo de información científica que se denomina información indicativa. Consiste en proporcionar con rapidez al usuario la información sobre la aparición de los materiales que necesita o le puedan interesar, es decir en proporcionar al especialista una "señal" correspondiente.

Hace relativamente poco tiempo la necesidad de los especialistas en conocer con rapidez la nueva literatura de los problemas de su interés se satisfacía fundamentalmente por los medios bibliográficos y bibliotecas tradicionales; los principales medios eran: índices bibliográficos corrientes,

listas de las ediciones que han llegado a la biblioteca, fichas bibliográficas para los nuevos libros y artículos; exposiciones y ficheros de nuevas obras en la biblioteca. Estos medios jugaban un papel positivo en etapas determinadas sin que hayan perdido su valor hasta hoy día.

Sin embargo, esos medios poseen ciertos defectos muy serios. En primer lugar, los datos bibliográficos de que comunican son muy tardíos en comparación con la aparición de los manantiales primarios de la información; en segundo lugar, por regla general, carecen de aparato de búsqueda necesario lo que hace que se revise todo el material indicativo. Además, las exposiciones y los ficheros de los nuevos materiales exigen que se hagan visitas regulares a las bibliotecas, y todos los demás medios, que se dirija a la biblioteca para recibir los manantiales primarios necesarios.

La información indicativa ha surgido en la actividad científico-informativa como reacción a estas deficiencias de los medios bibliográficos tradicionales; por esta razón una de sus características principales es la posibilidad del usuario de obtener fácilmente la copia del material que requiere. Esas posibilidades se realizan actualmente desarrollando los servicios de copiado en los órganos de información científica y en las bibliotecas especiales.

Lo dicho más arriba, nos permite formular las siguientes exigencias que se imponen a la información indicativa. En primer lugar debe prepararse en corto período de tiempo igual al período de acumulación de la información mas varios días para su procesamiento y en total que no supere un mes y medio.

En segundo lugar, los datos que se comunican han de abarcar con plenitud máxima posible la literatura de cierta rama del conocimiento, un objeto o problema. En tercer lugar y eso es, por lo visto, lo mas importante, la información indicativa debe acompañarse de un aparato de búsqueda eficaz que permitiría al especialista aun en caso de abundancia de la información seleccionar rápidamente los materiales necesarios.

El problema es que en la actualidad por muchas cuestiones actuales aunque sean muy restringidas aparece mucha literatura que se hace difícil revisarla sin aparato de búsqueda. Según la organización del aparato de búsqueda se pueden destacar dos tipos de información indicativa: ediciones bibliográficas informativas y distribución selectiva (por direcciones) de la información.

La selección del tipo de la información indicativa se determina, por lo visto, por el caracter específico de las necesidades informativas de los especialistas. Al resolver problemas originales de caracter investigador científico los especialistas, por regla general, prefieren revisar los datos sobre la literatura en cuanto a los problemas de interés y seleccionar los materiales necesarios. Para ellos son más cómodas las publicaciones bibliográfico-informativas indicativas. La distribución selectiva de la información es preferible para los especialistas que se dedican a resolver las tareas tecnológicas aplicadas, individuales, determinadas con límites bien claros.

Otra particularidad de la información indicativa consiste en su capacidad de satisfacer las necesidades informativas en los problemas que surgen en varias ramas o entre las ramas de la ciencia y de la técnica. Su número en la ciencia y especialmente en la técnica aumenta atraendo más y más contingentes de científicos e ingenieros. Sin embargo, las revistas de resúmenes analíticos siguen editándose por el principio de ramas y es evidente que conservarán este principio en años venideros. La publicación de revistas de resúmenes para distintos problemas que surgen entre las ramas de la ciencia y de la técnica cuesta mucho y es demasiado difícil tomando en consideración que estos problemas son numerosos y su cantidad va a aumentar. En lugar de las revistas de resúmenes que abarcan los problemas que hay en muchas ramas y entre las ramas de la ciencia y de la técnica es racional publicar ediciones de información indicativa que cuestan menos, son más compactas y admiten la duplicación de la información en escalas mayores.

En las publicaciones bibliográfico-informativas los datos se agrupan en un orden determinado y se reflejan en varios aspectos (por el contenido, el autor, el lenguaje o el tiempo de su publicación, etc.) por medio de índices respectivos.

Los índices bibliográficos sistemáticos o de materias constituyen el tipo más propagado de publicaciones similares. En estos índices los títulos o asientos bibliográficos completos se dan bajo los títulos de los esquemas de la clasificación o títulos de materias con reflejo reiterado en índices de materias o de autor auxiliares. Como ejemplo citamos el índice de la literatura medicinal "Index Medicus" (EU), el índice de

la literatura para la física "Current Papers in Physics" (Gran Bretaña).

Los índices de títulos por permutación forman parte frecuentemente de las publicaciones de la información indicativa. A la par con la edición ampliamente conocida "Chemical Titles" se puede destacar el boletín bisemanal "B.A.S.I.C." (Biological Abstracts Subject Index in Context), índice del contenido de los resúmenes de biología en el contexto) que se edita a partir de 1962 por la redacción de la revista de resúmenes "Biological Abstracts".

Los índices del contenido de revistas se componen de títulos de los números recientes de las revistas principales por ramas determinadas de la ciencia. Entre las ediciones más conocidas está la Current Contents que se publica por la firma "Institute for Scientific Information" desde 1958 (EU.). Actualmente esta publicación semanal provista del índice de autores y sus direcciones sale a la luz en tres series. La publicación "Current Contents, Physical Sciences" otorga los datos sobre el contenido de más de 650 denominaciones de revistas (2 mil artículos por semana) de astronomía, física, energía atómica, matemática, construcción de instrumentos, electrónica, técnica de computación, complejo de ciencias sobre la Tierra, metalurgia y disciplinas contiguas. Contiene también la información sobre el contenido de más de 780 denominaciones de revistas de farmacología, fisiología, medicina, bioquímica, biología, genética, botánica, ecología y disciplinas contiguas. La "Current Contents, Chemical Sciences" se

edita desde 1967 y proporciona la información sobre más de 50 mil artículos por año de revistas principales sobre la química y tecnología química. En adición a los índices habituales esta serie tiene en cada número el índice de materias y los títulos de los artículos van acompañados por las fórmulas estructurales de los compuestos químicos en examen.

Al mismo tipo de ediciones puede pertenecer el índice semanal de nuevos compuestos químicos "Index Chemicus" que se publica por la firma mencionada más arriba. El índice comunica sobre la aparición de tal o cual compuesto dentro de un mes o dos después de haberse publicado la información sobre este compuesto en la literatura mundial especial. Las anotaciones se disponen en orden alfabético de las denominaciones de las revistas en que se han publicado los artículos respectivos. Cada anotación contiene el asiento bibliográfico del artículo, su resumen breve, las fórmulas estructurales de los nuevos compuestos, las notas de las reacciones y ciertos datos adicionales sobre el mecanismo de las reacciones y propiedades físico-químicas de los compuestos. La mayoría de las anotaciones en el índice son revisadas de antemano por los autores de los artículos. Todos los datos se reflejan mensualmente en los índices de fórmulas, de autor y de materias, se acumulan a continuación para cada medio año y por año. En el período comprendido entre 1960 y 1966 fueron dados en la publicación los datos sobre 700 mil nuevos compuestos. Estos datos están recogidos en la publicación acumulativa anual especial "Encyclopaedia Chimica Internationalis" (23 tomos) con índices especiales.

Como criterios para elegir un tipo determinado de la información indicativa para las ramas concretas de la ciencia y de la técnica pueden servir: el caracter informativo de los títulos de los artículos en la rama concreta y las tradiciones que se han formado en ella, el grado de preparación de los lectores para percibir la información indicativa de una u otra forma. La utilización de los índices de permutación exige la mayor preparación de los lectores. Sin embargo, esos índices tienen la ventaja que consiste en que la preparación puede efectuarse de manera plenamente automatizada.

El VINITI procedió a editar las publicaciones de la información indicativa a partir de 1966 y en 1971 su número alcanzó 45 publicaciones de los siguientes tres tipos.

1. Los boletines bibliográficos "Automática, telemecánica, técnica computadora y la cibernética técnica", "Electrónica y su uso" y "Radiotécnica y enlace eléctrico" aparecen dos veces al mes y se componen de los índices de títulos por permutación, bibliográfico y de autor. Los índices de títulos por permutación y de autor se emplean para buscar las publicaciones por el contenido y los apellidos de los autores, el índice bibliográfico contiene las descripciones completas de los artículos en la lengua del original, que se disponen en el orden alfabético de las denominaciones de las revistas.

2. Los índices bibliográficos sistematizados "Partículas y campos", "Plasma", "Núcleo atómico" aparecen mensualmente con acumulación anual y se componen de los índices bibliográfico y de autor. Las descripciones de artículos de varias de-

cenos de revistas nacionales y extranjeras se publican en el idioma del original y se sistematizan según un esquema especial de clasificación que contiene 250 títulos.

3. Los boletines bibliográficos sistematizados de la química y la tecnología química aparecen dos veces al mes en 38 series. Los títulos de las publicaciones en ruso, inglés, alemán y francés se dan en la lengua del original, en otros idiomas - con traducción al ruso. A ellos pertenece también la edición "Farmacología, medios químicoterapéuticos, toxicología".

5. Nuevos tipos de índices

Los índices bibliográficos que hemos examinado surgieron en diferentes períodos y se emplean desde hace mucho en la práctica bibliográfica. Es natural que se utilicen en la actividad científico-informativa aunque en el último tiempo se sienten con agudeza especial algunas de sus deficiencias. Uno de los principales defectos de los índices tradicionales es el plazo comparativamente duradero de su preparación lo que está condicionado por el hecho de que la composición de los índices se lleva a cabo exclusivamente por medio de operaciones manuales y se somete mal a la mecanización y automatización. Mientras tanto los científicos y especialistas prácticos sienten gran necesidad de consumo de bibliografía con intervalo informativo mínimo (es decir el intervalo comprendido entre la publicación y aparición de los datos sistematizados sobre ella) y de este modo aflojaría una de las deficiencias más serias de la revista de resúmenes analíticos, o sea, su retardo. Teniendo en cuenta lo que sabemos ya sobre el envejeci-

miento de los documentos científicos no podemos menos que reconocer la justeza de esa exigencia.

Está absolutamente claro que la rapidez que se necesita en este caso puede ser alcanzada tan sólo con el empleo de la técnica contemporánea y, en particular, con el empleo de las computadoras electrónicas digitales. Por otra parte, la sistematización del material cuesta mucho trabajo al componer la bibliografía y es un proceso que todavía no se somete a la automatización. El remedio fué hallado debido a la creación de nuevos tipos de índices en los cuales se pudo sistematizar el material sin que participe el hombre, de manera automática empleando las máquinas. Para comprender como se hace esto y que representan los índices bibliográficos de nuevo tipo se debe volver a examinar el problema sobre el procedimiento de agrupación de las descripciones en los índices. Como hemos visto, en la mayoría de los casos el material se dispone en orden sistemático y en algunos en el de materias. El orden alfabético se utilizaba tan sólo en algunas bibliografías que eran no más que catálogos impresos que explicaban el contenido de los fondos de varias o muchas bibliotecas (o sea, catálogos colectivos). Como cualquier catálogo alfabético de biblioteca ellos respondían a la pregunta de si había o no una edición determinada en las bibliotecas y en cual de ellas. Mientras tanto resultó que la disposición alfabética posee posibilidades más grandes que las que se utilizaban en los catálogos de biblioteca y en los índices bibliográficos tradicionales.

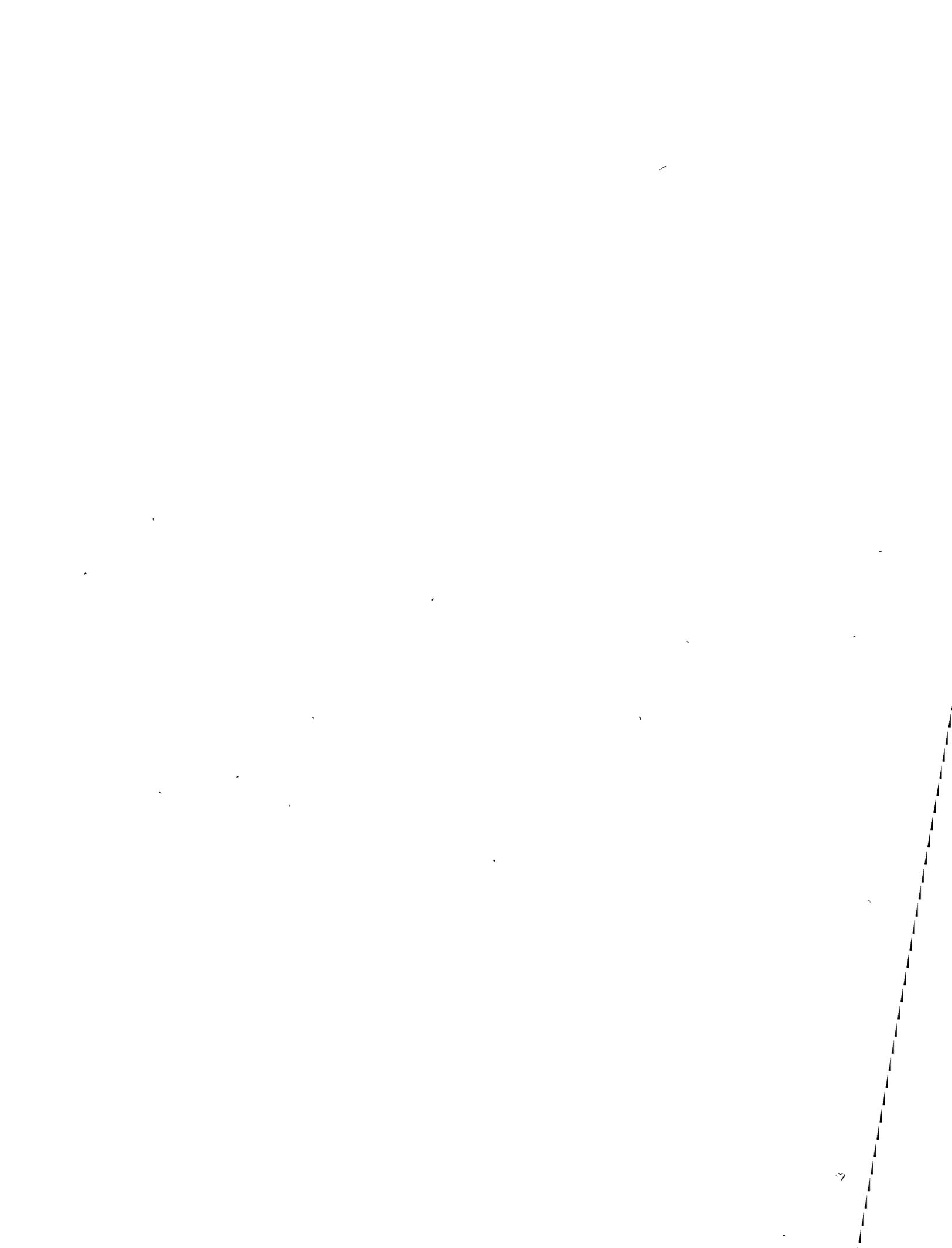
Cada palabra del título de la publicación que se da a ésta por su autor es la rúbrica potencial de materias y el apellido del autor, la llave para la explicación de las combinaciones bibliográficas que se determinan por medio de las referencias bibliográficas. Al mismo tiempo las calculadoras perforadoras y las computadoras electrónicas poseen la posibilidad de clasificar con rapidez extraordinaria y disponer de cualquier fondo de información por síntomas formales y, en particular, por el alfabeto de las palabras. Estas circunstancias fueron empleadas para crear nuevos tipos de índices de los cuales los de más amplio uso en la actividad científico-informativa son los índices de títulos por permutación y los de la literatura citada.

En los índices de títulos por permutación se toman como base los títulos de las publicaciones. La experiencia muestra que los títulos de la mayoría aplastante de los documentos científicos en la esfera de las ciencias aplicadas, precisas y naturales expresan acertadamente y por completo su contenido principal. Al componer el índice de títulos por permutación se fijan automáticamente en los títulos (mediante una lista hecha de antemano) todas las palabras de poco valor (pronombres, numerales, conjunciones, preposiciones, partículas, verbos auxiliares) y también los sustantivos y adjetivos de carácter general (por ejemplo, palabras tipo "cuestión" "problema", "estudio", "investigación", "método", etc.). Las demás palabras y términos se utilizan en los títulos de las publicaciones como rúbricas de materias. Se las han llamado palabras llaves y se ofrecen en el índice siempre en el contexto del título

de que han sido tomadas. Es este el motivo por que se las han llamado en inglés KWIC Index (Key-Word-In-Context-Index) es decir, el índice de las palabras llaves en el contexto.

En la columna de búsqueda del índice todas las palabras llaves que se contienen en los títulos de los resúmenes se disponen en orden alfabético en columna vertical alineada por la izquierda; a la derecha e izquierda de las palabras llaves se da el resto de las palabras del título. El largo de la línea en el índice no puede superar 80 signos incluyendo los intervalos. Por esta razón si el texto que sigue la palabra llave no cabe en la parte de derecha de la línea, mientras que en la de izquierda queda un lugar no ocupado, las palabras que no tienen lugar o parte de la palabra se trasladan a la parte izquierda de la línea. De este modo se trasladan o se permutan (de inglés to permute) las palabras en el título. De ahí la denominación del índice como "de títulos por permutación".

En caso de que parte del título o de la palabra no se ponga en la línea, se omite. El final del título se designa con un asterisco que permite leer bien el título. Si el fin del título queda cortado se le puede determinar por otros lugares del índice que se localizan con facilidad por las palabras llaves que se dan en el título. Por regla general, cada título cuenta con 4-5 palabras llaves como mínimo y por consiguiente se refleja en el índice no menos de 4-5 veces. Al localizar los materiales interesados por el índice de títulos por permutación se debe tener en cuenta que este agrupa



las mismas nociones en diferentes lugares si se denominan con terminos distintos (sinónimos). Por esto si se localiza por ejemplo la literatura sobre los triodos semiconductores, ademas del término "semiconductor"... hay que localizar también los títulos en que entra el termino sinónimo "transistor"... y todos sus derivados. La técnica de búsqueda de los títulos por el índice de permutación se asimila con rapidez en la práctica y no proporciona ninguna dificultad.

Los índices de títulos por permutación pueden servir como publicaciones bibliográficas independientes del tipo indicativo o bien cumplir el papel de índices auxiliares para las revistas de resúmenes analíticos y otras publicaciones secundarias. En el primer caso son acompañados por los índices bibliográficos y de nombres y su código dispuesto en la columna de derecha del índice, designa el índice convencional del título, año de publicación, número y la primera página de la revista en que está publicado el artículo. En el segundo caso este código designa el índice del resumen en la revista de resúmenes. En los dos casos se localiza por este índice la anotación bibliográfica que contiene información plena sobre la publicación.

Los índices de títulos por permutación empezaron a componerse en los Estados Unidos a partir de 1958. Su introducción en la actividad científico-informativa se debe al fallecido ingeniero americano G.P. Loon que se le tiene por creador fundamental de la metodología y tecnología de su composición. Desde 1961 la redacción de la revista de resúmenes "Chemical Abstracts" edita el indicador bisemanal de títulos por permutación del tipo indicativo "Chemical Titles" (Títulos de los

artículos de química) en el que se comunica sobre las nuevas publicaciones de 600 revistas más importantes de química y la tecnología química. Cada publicación suya contiene información sobre 3 mil artículos y se acompaña por los índices bibliográfico y de autor; se compone por 5 horas de tiempo de máquina. Otro ejemplo del índice de títulos por permutación divulgado ampliamente puede ser el índice bisemanal que se edita desde 1962 para la revista de resúmenes "Biological Abstracts". Se llama B.A.S.I.C. (Biological Abstracts Subject In Context, es decir el "Contenido de los resúmenes para la biología en el contexto"). Este índice se publica por separado y en cada fascículo de la revista de resúmenes en lugar del índice de materias anterior. Abarca anualmente 120 mil resúmenes.

Los índices de la literatura citada son de principio un nuevo tipo de índices y satisfacen aquellas demandas de los científicos y especialistas prácticos que son imposibles satisfacer por medio de índices tradicionales. La pregunta principal a que responden es en que nuevas publicaciones se citan las obras anteriores de autores determinados. Se entienden por obras citadas las que tienen en el texto de otras publicaciones referencias bibliográficas. Estos índices son la introducción práctica del método de combinación bibliográfico de documentos por medio de referencias que ha sido examinado por nosotros en la conferencia anterior.

El índice primero y más grande de los tipos conocidos es el "Science Citation Index" (Índice de la literatura citada para las ciencias aplicadas y naturales) que se publica regularmente desde 1964 por la firma norteamericana "Instituto de

información científica". En 1966 abarcó 12,5 mil números de revistas con 1573 denominaciones para todas las ciencias aplicadas, naturales y precisas. En el se ha tenido en cuenta 3 millones de referencias sobre las publicaciones anteriores de todas las ediciones que se contenían en 300 mil publicaciones de 1966. El índice consta de dos partes: el propio índice de las referencias (Citation Index) e índice de fuentes (Source Index). Salen anualmente en cuatro fascículos cada uno: tres trimestrales y uno anual. El fascículo anual colectivo del índice de referencias para el año 1966 ocupó cinco tomos y el índice de fuentes, 3 tomos.

En el índice de las referencias el material se dispone en orden alfabético de apellidos de los autores de los documentos citados; bajo cada apellido se dan también en orden alfabético los apellidos de los autores de los documentos fuentes que contienen las referencias sobre los documentos citados. La información sobre las obras de los mismos autores se disponen en orden cronológico directo. Al lado de cada apellido se señala la fuente de la publicación, o sea, la denominación abreviada de la revista, el año de la publicación del documento citado o con referencia, el número del tomo en que está publicado el documento y el número de la primera página de la publicación. Antes de designar el año de publicación se pone el índice que designa el tipo del documento fuente: resumen, resección, bibliografía, descripción de patente, etc.

En el índice de fuentes el material se dispone también por alfabeto de apellidos de los primeros autores. A diferencia del índice de referencias en que se señala sólo el apellido

del primer autor, aquí se ofrecen los apellidos de todos los coautores si no son mas de diez. El rasgo característico del índice dado es que se señala el título completo del artículo o de la descripción de patente. En él también se ofrece la denominación abreviada de la revista en que está publicado el artículo, el número del tomo y de la página, el año de edición de la revista, el código que señala el tipo de fuente (que contiene las referencias del documento), el número de esas referencias en el documento, el número de fascículo y el número de orden que adquirió el documento al llegar al instituto.

La búsqueda de los documentos necesarios por este índice se lleva a cabo de la manera siguiente. Por la experiencia personal del investigador o de las fuentes tradicionales (información tomada de las enciclopedias, manuales, guías, índices bibliográficos, revistas de resúmenes, catálogos de bibliotecas) se determina el documento inicial para la búsqueda. Debajo del apellido de su autor en el índice de referencias se localizan las informaciones sobre otros documentos enlazados con este. Por el índice de fuentes se busca la descripción completa de los documentos que contienen las referencias y se determina su valor para la persona que efectúa la búsqueda. En caso de que sean insuficientes esos documentos entonces cualquier documento anterior que contenga la referencia al documento inicial se escoje como documento de partida para la búsqueda ulterior. Esta operación se repite hasta que se revelen todos los documentos necesarios o que la búsqueda agote sus posibilidades de otorgar nueva información.

La particularidad más importante y más típica del índice de referencias bibliográficas es el hecho de que da respuestas a las demandas de carácter temático aunque las descripciones se agrupan en él por alfabeto de apellidos de los autores. Todos los índices tradicionales destinados para este fin suponen un análisis lógico obligatorio del contenido de cada documento. Por esta razón no se puede automatizar su composición. El índice de referencias bibliográficas se compone por completo en computadoras electrónicas digitales por el sintoma formal. La agrupación lógica automática del material por el contenido se logra, como se ha dicho ya, por el empleo del principio de la combinación bibliográfica de los documentos por medio de las referencias.

La idea de un índice similar fué planteada ya en 1955 por J. Garfield, hoy director de la firma "Instituto de información científica". Ella se la indicó el "índice de referencias de la legislación federal de trabajo" de Shepard que se edita en los Estados Unidos desde 1873 y parcialmente por las bibliografías de las reseñaciones que utilizan el mismo principio de agrupación del material y son bien conocidas a los bibliógrafos desde los finales del siglo XVIII. (La primera bibliografía de las reseñaciones fué publicada en Paris en 1771-1772). El significado de los índices de las referencias bibliográficas no solo se limita para las posibilidades de búsqueda de la literatura de problemas determinados. Precisamente estos índices permitieron descubrir muchas regularidades de las publicaciones científicas de que se habló la última vez. Ellos permiten se-

guir el desarrollo de cierta idea científica a medida que ésta se reflejaba en las publicaciones de distintos autores, ayudan a explicar como se aclaraba este problema después de haberse planteado en cada una de las publicaciones, si fué sostenida la teoría planteada por el autor, si encontró la aplicación práctica o no, si era original.

Todo esto tiene gran importancia debido a la penetración recíproca de las ciencias, típica para nuestro tiempo. Si al trabajo de cierto autor de una esfera determinada de la ciencia se refieren muchos representantes de otras ramas de la ciencia sin duda, las ideas planteadas en el trabajo resultaron fructíferas para toda una serie de disciplinas científicas. Obtiene especial importancia el hecho de que el establecimiento de nuevos enlaces entre las disciplinas científicas y las direcciones se fijan por los índices de referencias con rapidez inaccesible para otros medios e independientemente de la calidad de los esquemas existentes de clasificación o calificación y opiniones subjetivas de los informadores y bibliógrafos. En los índices de la literatura citada los enlaces de un problema dado reflejado en uno u otro documento se establecen por los propios científicos, los autores de las publicaciones que contienen referencias al documento utilizado. La cantidad de referencias a uno u otro documento permite evaluar objetivamente la importancia y la vitalidad del contenido de sus ideas.

Tabla 1

Tipos mas importantes de bibliografía

Motivo de la división	Tipos de bibliografía	Literatura que se refleja
Contenido y tipo de literatura que se refleja	General	Toda la literatura independientemente de su contenido y tipo.
	Especial	Literatura de contenido o tipo determinado
	Para ramas de ciencia y técnica	Literatura para rama determinada de la ciencia
Destino	Nacional de registro	El abarcamiento más completo por el contenido o tipo de literatura
	Informativo-científica	Literatura para los especialistas por disciplina, tema o problema determinado
	Recomendativa	Por selección solo la literatura valiosa para una categoría determinada de lectores
Tiempo de publicación	Corriente	Literatura que aparece
	Retrospectiva	Literatura de un lapso de tiempo determinado
	Prospectiva	Literatura que se prepara para la publicación

Continuación de la
tabla 1

Motivo de la división	Tipos de bibliografía	Literatura que se refleja
Lugar de publicación	Internacional	Literatura editada en diversos países en idiomas distintos
	Nacional	Literatura que apareció en un país o en un idioma
	Estatal	Literatura que apareció en un país
	Territorial	Literatura que apareció en cualquier territorio
Grado	Primer grado	Obras
	Segundo grado	Bibliografías (de primer grado)
	Tercer grado	Bibliografías de bibliografías (de segundo grado)
Procedimiento de agrupar las descripciones	Sistemática	Por el sistema científico de conocimientos
	De materias	Por el alfabeto de las denominaciones de las materias
	Alfabética	Por el alfabeto de apellidos de los autores y títulos

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

CENTROS DE INFORMACION ESPECIALIZADA

SERVICIOS

J. P. Fernández Cueto

Abril de 1972

CENTROS DE INFORMACION ESPECIALIZADA

SERVICIOS

1. Sumario

El presente reporte tiene como propósito describir en forma general los servicios más importantes que puede proporcionar un centro de información especializada, señalando los requisitos de acervo, personal y equipo necesarios para poder proporcionarlos eficientemente.

2. Introducción

De acuerdo con la política de los centros de información especializada, el primer paso que debe darse en la creación de uno de estos centros es definir el campo de la información que habrá de cubrir, establecer su alcance y con ello, definir el tipo de usuarios, acervos y servicios.

Antes de presentar los servicios que puede proporcionar un centro de información especializada es conveniente describir su operación, cuyos aspectos más importantes se muestran en la figura 1:

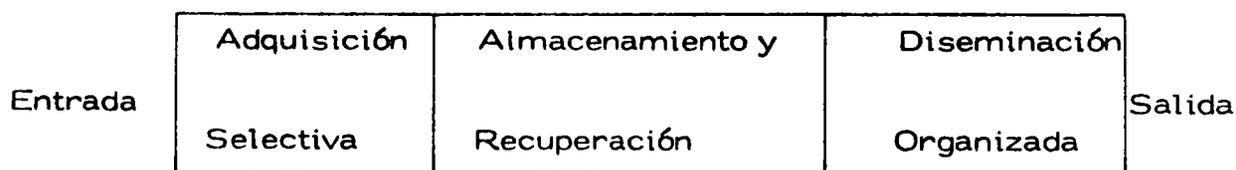


Fig. 1

El centro debe de reunir aquel material relacionado con el campo de información que previamente se haya definido; es decir, debe llevarse a cabo una adquisición selectiva del acervo del centro, por especialistas en el ramo. Este acervo se organiza en forma tal que permita su fácil almacenamiento y su rápida recuperación, lo cual se logra mediante adecuados sistemas de clasificación e indizado. Cabe hacer notar que la colección del centro debe de crearse antes de que se identifiquen en forma total las

necesidades de los usuarios. El éxito del servicio dependerá de la habilidad del centro para satisfacer las necesidades a medida que éstas se vayan presentando (Fig. 2).

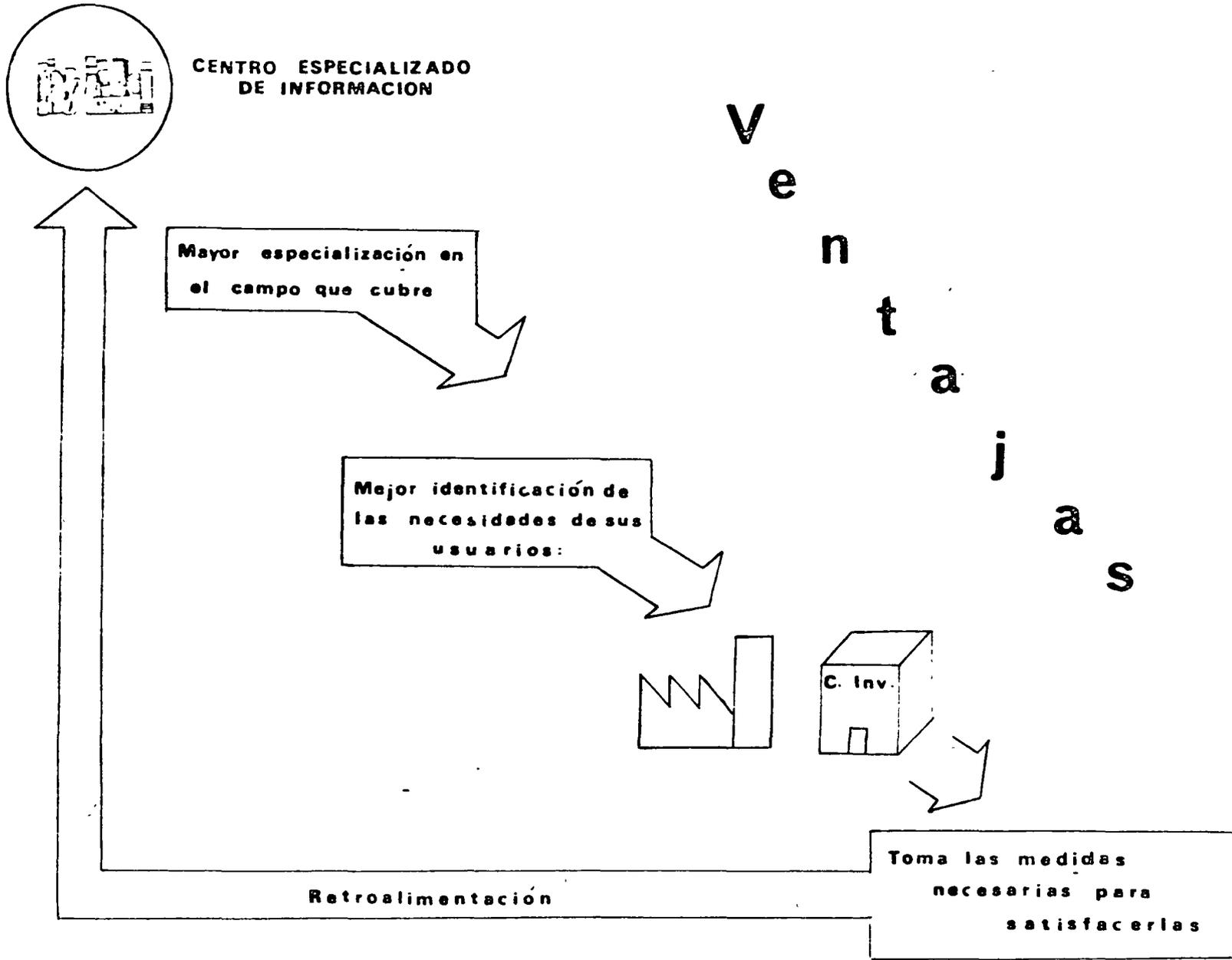
No sólo es imposible crear un sistema de almacenamiento y recuperación que responda totalmente a las posibles preguntas de los usuarios, sino que además resulta prohibitivamente caro el tratar de alcanzar tal condición. En la práctica, los centros de información especializada deben de adoptar objetivos más modestos.

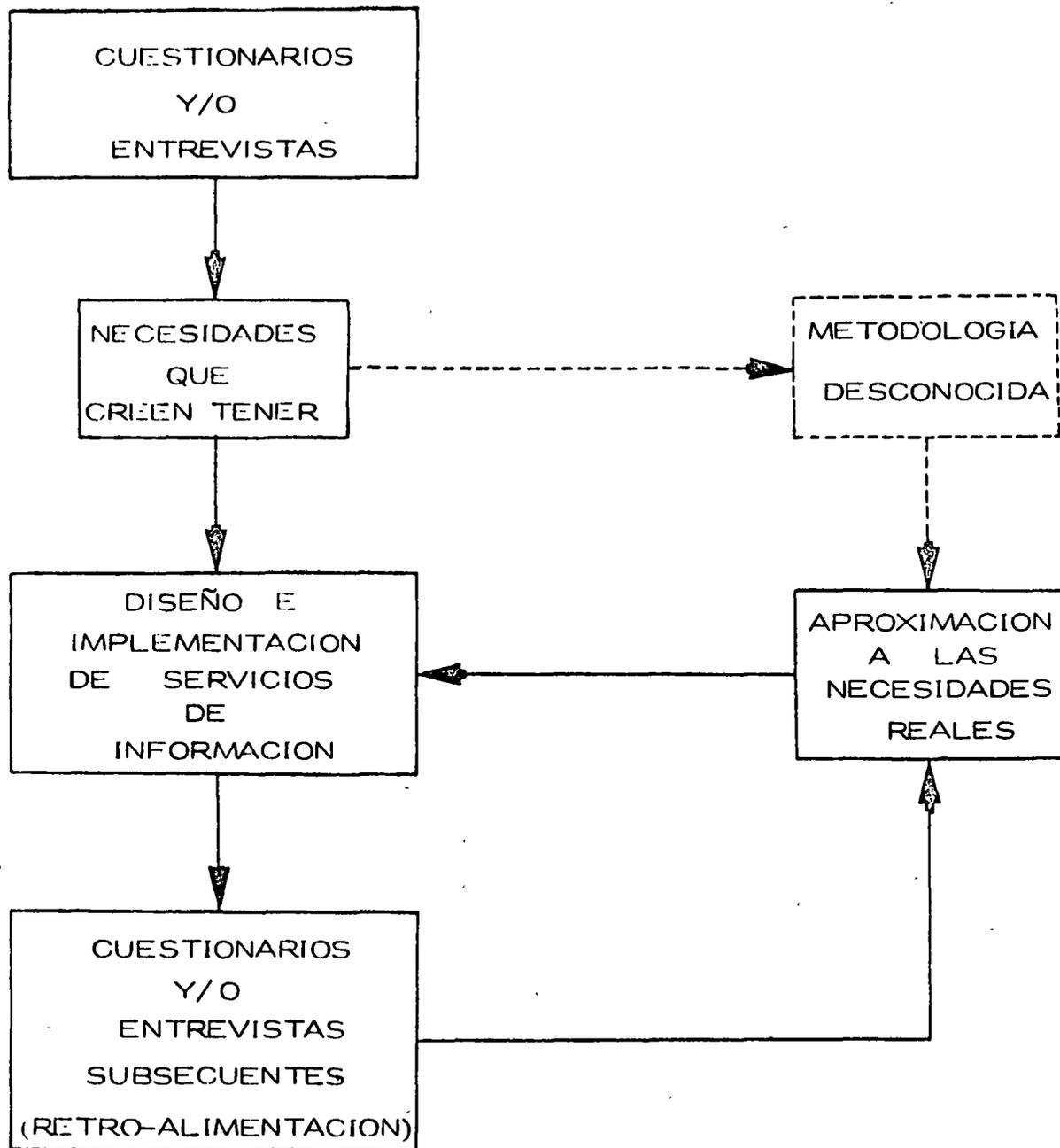
El diseñar sistemas de información para satisfacer necesidades no del todo identificadas no es tarea fácil y sólo se logra mediante la especialización. Sin embargo, un centro de información debe de comenzar a operar con cierto grado de conocimiento acerca de los documentos disponibles en el país y de las necesidades de sus futuros usuarios. A medida que la experiencia con el sistema se acumule, los requerimientos podrán predecirse con más certeza.

No es objeto del presente trabajo exponer las diferentes técnicas para determinar las necesidades de información de los usuarios. Sin embargo, la Fig. 3 muestra uno de los métodos más apropiados para lograrlo. De ser posible, deberá de estudiarse una muestra representativa del grupo de usuarios para determinar cuáles son sus requerimientos de información, cuáles fuentes de información utilizan y qué servicios de información prefieren. Esto se puede llevar a cabo por medio de cuestionarios, entrevistas u otras técnicas, y en todos los casos se deberá recurrir a la ayuda de expertos.

Una vez definido el campo de la información que habrá de cubrir el

FIG. 2





Determinación de las necesidades de los usuarios

FIG. 3

centro de información y que se han identificado las necesidades de sus futuros usuarios, se determinan cuáles servicios son los más apropiados para satisfacerlas.

3.- Servicios

Los servicios que puede prestar un centro de información se pueden clasificar en :

3.1 Servicios de consulta

3.2 Servicios de diseminación de información

3.1 Servicios de consulta

En general, este tipo de servicio se ofrece a quienes por algún medio han recibido referencias bibliográficas y desean el documento original o copia de éste, o para quienes en el desarrollo de un proyecto necesitan de bibliografías sobre un tema determinado o bien referencias sobre instituciones, sobre especialistas en un campo, etc.

Dependiendo del tipo de respuestas que se den, éstas pueden clasificarse en:

3.1.1 Documentos

3.1.2 Referencias

3.1.3 Bibliografías

3.1.4 Reportes del estado del arte

3.1.5 Traducciones

3.1.1 Documentos

Este servicio implica el préstamo de documentos originales o fotocopia de los mismos, que pueden estar o no almacenados en el centro, como

respuesta a peticiones específicas de documentos, o bien respuestas que deban estar acompañadas por documentos relevantes para aclarar y ampliar temas concretos.

Este servicio es de gran importancia si se considera que el centro de información será depositario de material contenido en libros, revistas, patentes, normas y otro tipo de documentos, y que además establecerá los canales adecuados para la obtención de documentos en otras bibliotecas y centros de información del país y del exterior.

3.1.2 Referencias

La función de este servicio es la de establecer el contacto más directo posible entre las personas que buscan información y aquellas que pueden proporcionarla, cuando el centro de información no la tiene. Por ejemplo, sobre:

- Instituciones nacionales y/o extranjeras que trabajan en un campo de terminado.
- Empresas que producen determinados productos.
- Especialistas nacionales que trabajan en un área de la tecnología.
- Precios de equipos en diferentes mercados, etc.

Este servicio es de extrema importancia en la etapa de iniciación de proyectos, ya que se hace necesario establecer contacto con instituciones que trabajan en campos similares a fin de aprovechar experiencias o intercambiar ideas, para industriales que se enfrentan a la decisión de adquirir diversas clases de maquinaria y equipo y, finalmente, para organismos nacionales que deseen fijar políticas de desarro-

llo de determinadas industrias.

3.1.3 Bibliografías

Bibliografía es un listado de documentos que en parte, o en su totalidad, cubren un tema específico y que permite al usuario ponerse al tanto de lo publicado sobre un tema como apoyo a la investigación, o a la toma de decisiones. Las bibliografías se podrán preparar en el centro y complementar, cuando el caso lo requiera, con investigaciones bibliográficas realizadas en otras bibliotecas del país. Por otra parte es posible que, dependiendo del grado de amplitud y profundidad que se requiera, se utilicen bibliografías preparadas en el exterior, sobre los temas de interés.

Para comenzar a proporcionar este servicio no es necesario que el centro de información cuente con personal especializado, ya que se pueden aprovechar los servicios de bibliógrafos expertos. En este caso basta con una persona que se encargue de localizar a los bibliógrafos y asegurarse que los trabajos sean presentados a tiempo.

Por otro lado, el centro de información deberá contar en su acervo con los índices bibliográficos más importantes, con objeto de prestar un servicio eficiente.

3.1.4 Reportes del estado del arte

Este tipo de servicio lo constituye un informe emitido por un especialista que revisa la bibliografía existente sobre un tema, ofrece diferentes aspectos del problema incluyendo su propia opinión, hace un estudio de ventajas y desventajas y finalmente apoya el trabajo con expe-

rimentación en la materia, si se requiere.

La gran importancia de este tipo de servicios es indiscutible para la toma de decisiones y para el apoyo a la industria en cuanto a ampliación o cambio de procesos, ya que permite a los interesados ponerse al tanto de los trabajos realizados en el área por especialistas de diferentes países y en distintas épocas, lo que tomaría mucho tiempo si tuviera que seguirse el camino tradicional de revisión de bibliografías, lectura del material y posteriormente presentación de informes. Esto último dilataría la toma de decisiones con el consiguiente retraso en la marcha de los proyectos.

Dada la naturaleza de análisis de este servicio, se requiere de personal altamente calificado para proporcionarlo, lo cual está lejos de ser característica de los actuales centros de información.

Por lo tanto este servicio debe de contemplarse a largo plazo. Para más detalles sobre este servicio se pueden consultar diversos trabajos preparados por el Battelle Memorial Institute de Columbus, Ohio.

3.1.5 Traducciones

Este servicio consiste en dotar al usuario con traducciones de documentos solicitadas por él. Dependiendo de cada caso, la traducción podrá ser de cualquier idioma al español, o bien de un idioma no común (por ejemplo el japonés) al inglés o francés; siendo la traducción del primer caso más costosa que la del segundo, ya que ésta última puede estar localizada en algún otro centro de información del país o del exterior. Para esto es necesario que el centro cuente con los di-

ferentes índices de traducciones que preparan instituciones tales como Aslib y las Naciones Unidas.

Las traducciones que se preparen localmente podrán ser efectuadas por el propio personal del centro, o bien por traductores especializados.

3.2 Servicios de diseminación de información

3.2.1 Alerta

Este servicio consiste en mantener informados a grupos de usuarios sobre documentos recientemente publicados o recientemente disponibles, que pudieran serles de interés en el desarrollo de sus actividades. Existen diferentes métodos para lograr esto, pero en lo que respecta a un Centro de Información Especializada, el método más utilizado es el de distribuir las referencias de los documentos a intervalos regulares. En algunas ocasiones se incluye información adicional como títulos de libros, patentes, ofrecimientos de becas, avisos de conferencias, seminarios, etc.

Como ejemplo de un servicio de alerta se puede citar el Chemical Titles (Fig.4) que contiene los títulos de los artículos aparecidos en 700 revistas de la rama química, listados alfabéticamente e incluyendo la referencia bibliográfica completa para su recuperación. Este servicio lo proporciona semanalmente el Chemical Abstracts Service por medio de computadora.

Otro servicio de alerta es el que proporciona el Institute for Scientific Information (ISI) a través del Current Contents (Fig. 5). Este servi-

ENZYMIC SYNTHESIS OF
 ALLO. INHIBITION OF
 HYDROLYTIC BONDING TO
 HYDROLYTIC BONDING IN
 NUCLEAR SUBSTITUTION IN
 SYNTHESIS OF
 G.
 DI HYDRO PIPERATE AND
 ADDITION COMPOUNDS OF
 OF SILEXININE.
 REARRANGING OF 2,3-
 DERIVATIVES OF 5,6-
 2ND-NAPHTHALENE 1,4-
 OF 5-CYANO 1,2-
 AMINO 1,2-
 FERTILITY OF 3A-ELO, 11-
 CATIONS OF 2-AMINO 2,8-
 MAGNETIC RESONANCE AND
 Y EVALUATION AS THROUGH
 NO THE FERM SURFACE OF
 TRONG COUPLING LINE IN
 EFFECT IN MAGNETICALLY
 TION OF OIL PROPERTIES IN
 CORRELATIONS IN A RANDOM
 RATURE SPECIFIC HEAT IN
 OF CORNIONS FROM
 OF CORNIONS WITH
 T 4.3 MM WAVELENGTH FOR
 OF A SYSTEM OF
 RENAL CONCENTRATING AND
 BY WITH SPECTRA STANDARD
 BOMS IN DEUTERATES OF
 DIVISION OF
 SPECTRUM OF A ONE
 OARD BY ACTIVATION.
 M SULFATES. UNIT CELL
 2,4-DI CYANO PENTANE, A
 PHOTO SENSITIZED
 DIONT. PHOTO
 PHOTOLYSIS. PHOTO
 OF ACID CATALYTIC
 L.
 BEHAVIOR OF 5-CYANO-
 YERS IN SPECIAL SILICON
 P P-AMINO HIPPERATE AND
 SA-PRIGNAME-3D,20A-
 RATION OF MESTIPALIN/5
 E NONO-ADDITION OF 1,2-
 PREGNA 4,6-DIENE 3,20-
 N AND THIAZOLIDINE 2,4-
 NYL CYCLO PENTANE-1,4-
 NYL-5,6 DENE INDIAN-1,3-
 METHYL-AS-THIAZINE-3,5-
 ETHYL PREGN-4-ENE-3,20-
 NOVEL 1,3,2-
 7-M-NUTROY-1,3,2-BENZO
 PIRIO-2
 TED DERIVATIVES OF 1,3-
 IN FROM CONYNERACTERIUM
 RAIN OF CONYNERACTERIUM
 P NITROGEN IMPRODIPOLE-
 LUTE FLURO ELECTRIC.
 SPINS. NUCLEAR
 CT IN CESIUM. MAGNETIC
 SUBSTITUTED CYCLO HEXA-
 SPECTRUM, STRUCTURE,
 INTERNAL ROTATION AND
 MO THE NEUTRON ELECTRIC
 CHLORIDE DERIVATIVES.
 RING COMPOUNDS.
 PENDENCE, AND MOLECULAR
 TIONS OF NITROGEN IMPRO-
 CYCLO ADDITION BY 1,3-
 REPLICANCE TO RESIN
 COMPOSITION OF A
 MIUM-149.
 MIXED PERTURBATIONS OF
 IN OUT-OF-AXIAL
 THEA PINCH
 AT VARIOUS PRESSURE AND
 THEORY OF QUANTUMS.
 OF STABILIZING AN ARE
 O BY HYPOPHAL-QUYLATOR
 OF MERCURIUS BRIMIDI.
 USE OF HIGH FREQUENCY
 HIGH VOLTAGE ELECTRICAL
 ORIDI WITH POTASSIUM
 RO ETHYLENE BY ELECTRIC
 OODITIVES IN AN ELECTRIC
 ED AND CONTINUOUS BENIN
 IONANION-LINARITIES AND
 M PATIENTS WITH VARIOUS
 M NEO PLASTIC AND OTHER
 RELATIONS. LIGHT DUTY
 METHYL-2,3-
 EFFECT OF THE SCREEN
 ALPHA IONON CONTAINING
 TRIDIATION ARBIT AN EDGE
 CHROMIUM PHENIUM, AND
 YSTAL GALTU-GROWTH AND
 FAULT WITH OF SPLET
 ITY IN SOLIDS WITH STEP
 ARREAL. ADDITION,
 ELECTRON MOBILITY IN
 ACTIOPOLYMERIZATION OF
 4 AND PAA-1 POLYMERS IN
 FILL. REMOVAL OF
 AQUEOUS PHASE AND A
 OF NEODYMIUM GLASS IN A
 ON THE ABSORBING AND
 DIHYDRO PIPERATE AND DIHYDRO PIPERATE
 DIHYDRO PIPERATE REDUCTASE BY SOME
 DIHYDRO PIPERATE REDUCTASE. TERMOFORMA
 DIHYDRO PIPERATE REDUCTASE. MOLE OF
 DIHYDRO PIPERATE REDUCTASE.
 DIHYDRO JACONE BY THERMAL CRACKIN
 DIHYDRO PIPERATE IN CELL FREE
 DIHYDRO PIPERATE DERIVATIVES AND POLY
 DIHYDRO PIPERATE AND ISO STERIN
 DIHYDRO 1,2 DIAZEPIN 4,5,10
 DIHYDRO PIPERATE 2,3,6 OF LARDYRY
 DIHYDRO 2 AMINO 1,2 METHYL PYRIMIDIN
 DIHYDRO 2,2 DI METHYL-5 THIAZINES
 DIHYDRO AN 1,3,6 DIADIAZEPINES.
 DIHYDRO AN DI BENZOLADI CYCLO
 DIHYDRO 2 HYDROXY PIPERIDINE. REA
 DIATIONS. ANALYSIS, PHENILAN
 DIHYDRO ALLOYS OF ZINC. EFFECT A
 DIHYDRO ALLOYS. THERMO ELECTRIC
 DIHYDRO EMULSIONS. AND DECOCCA
 DIHYDRO FLURO ELECTRIC. DEPTH C
 DIHYDRO MAGNETIC ALLOYS. LOW TEMPE
 DIHYDRO SOLUTIONS BY GELATION TANNAT
 DIHYDRO SOLUTIONS OF SULFURIC ACID.
 DIHYDRO SOLUTIONS. BRIDGE METHOD A
 DIHYDRO NUCLEAR SPINS. SPIN LATTIC
 DIHYDRO MECHANISMS. AGENTS IN
 DIHYDRO METHOD FOR FRANK PHOTOMET
 DIHYDRO OF SOME ELECTROLYTE DIHYD
 DIMENSIONAL AND ANGULAR VARIABLE
 DIMENSIONAL CHAIN WITH RANDOMLY
 DIMENSIONAL STABILIZATION LE NAPON
 DIMENSIONS OF THE METAL HYDRAZINIU
 DIMERIC MODEL OF SYNDIOTACTIC POLY
 DIMERIZATION OF A PHENYLAMINE.
 DIMERIZATION OF BENZO CYCLO BUTENE
 DIMERIZATION OF DI METHYL MALEIC
 DIMERIZATION OF P-PHENOLY STYRENE
 DIMERIZATION IN THORIUM TETRA BROMIDE
 DIMETHYL REARRANGEMENT. ADDITIONAL B
 DIENE. INDUCED DISPLACEMENT CLUS
 DIENE IN NECTINUS REACT. DI
 DIENE AND 6-PRIGNAME-20A-DI-3-OMI-2
 DIENE DI ACETAL. DIENE
 DIENE AND DEHYDRO ETHERS ON DIENE
 DIENE AND ITS 2A-ACET OXY DERIVATI
 DIENE. WITH 2-DIHYDRO HYDANTOIN
 DIENE. 1-NAPHTHOL WITH 2-ME
 DIENE. THE MOLECULE 2,3 DI
 DIENE. IS THE FLURO METHYL-6-
 DIENE. DIHYDRO-6 HYDROXY M
 DIHYDROCYCLO 3,3, DIOLANE.
 DIHYDROAZULINE-2-SPIN-27-117,17,
 DIHYDROAZULE AND NIOBIATE LIGANDS.
 DIHYDROAZULE ETHIPO PHENYLANI
 DIHYDROAZULE. OF SOME 2,4-DISUBSTITU
 DIPHENYL. SIDE CHA
 DIPHENYL. A PARR-WILLIAMS ST
 DIPOLE AND EXCHANGE INTERACTIONS OF
 DIPOLE CORRELATIONS IN A RANDOM DI
 DIPOLE FIELD QUENCHING OF INTIGER
 DIPOLE INTENSITIES AND ZIEMAN EFFE
 DIPOLE MOMENT AND CONFORMATION OF
 DIPOLE MOMENT AND INTERNAL HINDRAN
 DIPOLE MOMENT OF P-FLUORO THIUM.
 DIPOLE MOMENT. INVARIANCE A
 DIPOLE MOMENTS OF PHOSPHOR NITRILE
 DIPOLE MOMENTS OF TRANS-2,3 AND
 DIPOLE MOMENTS. VIBRATIONAL DE
 DIPOLE DIPOLE AND EXCHANGE INTERAC
 DIPOLES. REVIEW AND ADVANCES.
 DIPPED FABRIC LAMINATES BY POLY
 DIRECTED NUCLEAR RADIATION SYSTEM.
 DIRECTIONAL CORRELATIONS IN PHONET
 DIRECTIONAL CORRELATIONS IN FANTAL
 DIRECTIONS ON SAMPLES OF HYDROXYMUM
 DISCHARGE AT HIGHER DENSITIES.
 DISCHARGE DISTANCES. IN HELIUM
 DISCHARGE IN HELIUM AT VARIOUS
 DISCHARGE IN THE SPECTRAL ANALYSIS
 DISCHARGE OF GUNNED TROPINS INDUCE
 DISCHARGE OF IODIDE, SULFATE, AND
 DISCHARGE PLASMA FOR GROWING CRYST
 DISCHARGE REACTIONS OF FATS AND
 DISCHARGE. IN POTASSIUM CHL
 DISCHARGE. OF POLY TETRA FLURO
 DISCHARGE. CARBON DI OXIDE WITH A
 DISCHARGE. SPECTRA OF PULS
 DISCONTINUITIES OF THE PHOTO EMISS
 DISEASES. TROPIN EXCRETION I
 DISSEASES. PLASMA OF PATIENTS WITH
 DISWASHING FLUORIMATIONS.
 DISTRELETOPININE WITH HYDROBROMI
 DISLOCATION ARRANGEMENT ON THE FAT
 DISLOCATION DAMPING IN COLD WORKED
 DISLOCATION IN A METAL. DIS
 DISLOCATION STRUCTURE IN CHROMIUM.
 DISLOCATION STRUCTURE OF SINGLE CR
 DISLOCATIONS IN QUARTZ CRYSTALS.
 DISLOCATIONS ON HIGH TEMPERATURE
 DISLOCATIONS. THERMAL CONDUCTIV
 DISLOCATION AND METALIMES WITH
 DISORDERED POLYMERS.
 DISPERSED POLYMERS.
 DISPERSED BY NON-IONIC SURFACE
 DISPERSED MEMBRAL SYSTEMS. TIME K
 DISPERSED GEL IN WATER BY ALUMINUM
 DISPERSED ORGANIC PHASE IN A PALKE
 DISPERSED REACTION. GENERATION
 DISPERSION. POWER OF POLY DIY METHY

FIG 4

photo chemical machining
 (H 8441) photo chemical etching

Abstracts in English

Volume 5 November 1970 Number 11

CHEMICAL MACHINING TECHNOLOGY 2
 Resist stripping and cleaning are the subjects covered this month

EASTMAN KODAK PHOTOFAB CENTER 4
 A pictorial visit to the Rochester, New York photofabrication center

SCREENING IN PRINTED CIRCUIT PRODUCTION 8
 Fred Kear describes a new use for an old technique
Fred W. Kear

MICRO SCIENCE ASSOCIATES 11
 Nelson Griswold takes us to Mountain View, California for a look at the operations in this ultra-modern facility.
Nelson Griswold

**INTERNATIONAL JOURNAL
 OF MAN-MACHINE STUDIES**

Abstracts in English

(H 8412)

Volume 2 October 1970 Number 4

DE MORI, R., GIILLI, L. and MFO, A. R., A Flexible Real-time
 Recognizer of Spoken Words for Man-Machine Communication 317

STODOLSKY, D., The Computer as a Psychotherapist 327

NEWELL, A. F., Man-Machine Communications Using Spoken
 Morse Code 351

HALL, D. J., Man-Machine Projects at SRI 363

The Computer Bulletin

(H 8168)

Abstracts in English

Volume 14 November 1970 Number 11

Business education and the computer
 professional 379
By J. C. Lendon

CONTENTS CONTINUED

CURRENT CONTENTS 23

COM M U N I C A T I O N I N F O R M A T I O N

FIG. 5

cio consiste en la publicación semanal de un boletín que reproduce las tablas de contenido de un número determinado de revistas que están por publicarse. Esta publicación, que compila material internacional, facilita a cualquier usuario mantenerse al día en lo que se ha publicado en revistas que posiblemente desconoce o a las cuales no tiene suscripción, pudiendo solicitar al ISI los artículos de su interés.

En un viaje realizado por expertos del Centro de Servicios de Información y Documentación del CONACYT a varios centros de información de Europa y Canadá, se pudo apreciar que los servicios de alerta orientados a la industria de estos países, proporcionan únicamente los títulos de los artículos de las revistas que se reciben en el centro. El hecho de incluir resúmenes de esos artículos resulta costoso y de poca utilidad para el industrial quien no tiene tiempo de revisarlos. Esto contrasta con el investigador el cual prefiere la inclusión de un resumen del artículo ya que le proporciona información más completa, y le facilita decidir si requiere o no del artículo completo. En la figura 6 se muestra el servicio de alerta del Plastics Research Institute de la Organización Central para la Investigación Científica Aplicada (TNO) de Holanda.

Existen también otros medios para proporcionar el servicio de alerta. Estos pueden incluir la misma preparación de listados de títulos pero contenidos en microfilm, microficha, cinta magnética, etc. Sin embargo, dadas las condiciones actuales de México resulta costoso y poco conveniente proporcionar un servicio de este tipo, aunque sí es fac-

tible que el centro de información haga uso extensivo de los servicios de este tipo que proporcionan instituciones tales como el Chemical Abstracts Service y el Institute for Scientific Information.

La utilización de microfilm y microficha requiere del equipo adecuado (lectoras-impresoras) recomendándose la primera para el almacenamiento de documentos y la segunda para el servicio de alerta. La utilización de cintas de computadora del Chemical Titles, COMPENDEX, etc. se contempla a largo plazo ya que es necesario, antes que nada, educar y motivar a los usuarios en el uso de la información, además de contar con el personal y el equipo adecuado para manejarlas.

A corto plazo es recomendable un servicio de alerta como el del TNO de Holanda, o bien la publicación de un boletín. En ambos casos, el personal del centro podrá visitar ciertas bibliotecas para incluir los títulos de aquellas revistas que por alguna razón no reciba. La publicación del boletín es motivo de un estudio separado; sin embargo, cabe mencionar que el boletín deberá tener buena presentación y estar impreso por un sólo lado para permitir búsquedas retrospectivas.

Por último, la elaboración de resúmenes (abstracts) debe evitarse a menos que los usuarios estén dispuestos a cubrir los altos costos en los que se incurre para prepararlos. Por otro lado, la preparación de listas de títulos es una operación sencilla que pueden efectuar pasantes de instituciones de enseñanza superior, método que fue utilizado con éxito por el Technical Information Service de Canadá.

- 1/4562 F
Angewandte Chemie, Beilage: Nachrichten aus Chemie und Technik 19 no. 11 (1971) p. 388, 389.
 Kunststoffe in der Medizin. Dawes, M.I.
 1 $\frac{2}{3}$ p. 1 tab.
- 71/4563 F
Bouwwereld (Misset) 67 no. 46 (1971) p. 40 t/m 45.
 Hout en lijm. Velden, A. v.d.
 6 p. 9 afb.
- 71/4564 F
Bouwwereld (Misset) 67 no. 46 (1971) p. 46 t/m 49.
 Het lijmen van beton. Haas, G.D. de.
 4 p. 2 afb. 5 graf.
- 71/4565 F
Bouwwereld (Misset) 67 no. 46 (1971) p. 50 t/m 52.
 Het lijmen voor de bouwindustrie. Menté, G.E.
 3 p. 3 afb.
- 71/4566 F
Bouwwereld (Misset) 67 no. 46 (1971) p. 53 t/m 58.
 Het lijmen van kunststoffen. Vos, W.J. de.
 6 p. 6 afb.
- 71/4567 F
Chemical and Engineering News 49 no. 40 (1971) p. 37, 38.
 Metallo-organic polymers open new field.
 1 $\frac{2}{3}$ p. 4 tek.
- 71/4568 F
Chemical and Engineering News 49 no. 40 (1971) p. 45.
 Problems still exist in polymer science.
 1 p.
- 71/4569 F
Chemical and Engineering News 49 no. 40 (1971) p. 49, 50.
 Membrane use aimed at industrial waste water.
 1 $\frac{1}{15}$ p.
- 71/4570 F
Ciba-Geigy Aspekte no. 1 (1971) p. 5 t/m 8.
 Araldit zur Abdichtung in Tunnelbauten.
 4 p. 2 afb. 2 tek.
- 71/4571 F
Mitteilungen des Chemischen Forschungsinstitutes der Wirtschaft Oesterreichs und des Oesterreichischen Kunststoffinstitutes 25 no. 5 (1971) p. 225 t/m 228.
 6. Internationale Kunststoffmesse Düsseldorf.
 3 $\frac{3}{4}$ p.
- 71/4572 F
Mitteilungen des Chemischen Forschungsinstitutes der Wirtschaft Oesterreichs und des Oesterreichischen Kunststoffinstitutes 25 no. 5 (1971) p. 228 t/m 230.
 1. Internationale Kunststoffhaus-Ausstellung in Lüdenscheid.
 1 $\frac{1}{2}$ p.
- 71/4573 F
Mitteilungen des Chemischen Forschungsinstitutes der Wirtschaft Oesterreichs und des Oesterreichischen Kunststoffinstitutes 25 no. 5 (1971) p. 230, 231.
 Hochmolekulares Polyäthylen.
 1 $\frac{1}{3}$ p. 2 tab. 6 ref.
- 71/4574 F
Neue Verpackung 24 no. 11 (1971) p. 1573, 1574.
 Kunststoffolie - Papier mit Zukunft.
 Müller, J.
 3 $\frac{3}{8}$ p. 1 afb.



INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION
325 Chestnut St Philadelphia Pa 19106 USA

ASCA IV Account No _____
Name _____
Address _____
City _____ State _____ Zip _____ Phone _____

ASCA[®] IV PROFILE ENTRY FORM

LEAVE BLANK	NAME & INITIALS of cited first author, or other TERM	CITED PUBLICATION, or (CLASS), for other terms	VOLUME or (TYPE) (OF USE)	CITED ITEMS		YEAR	ASCA IV DOLLAR UNITS
				FIRST PAGE	LAST PAGE		
	LORENTZ, GG	ACTA MATH	80	167		48	3
	CHAMBERLAIN, JW	ASTROPHYS. J	131	47		60	3
	KALOW, W	PHARMACOGENETICS (BOOK)				62	4
	VAUGHN, W	THESIS					3
		U.S. PATENT #3,103,399					3
	VICKERY, BC	CITED AUTHOR	(1)				9
	SORM, F	SOURCE AUTHOR	(1)				5
	RAND CORP.	ORGANIZATION	(1)				10
	JAPAN ANALYST	SOURCE JOURNAL	(1)				7
	TEXTILE RES. J.	CITED JOURNAL	(1)				100
	ANAPHYLACTIC	WORD	(1)				7
	RADIATION DAMAGE	WORD PHRASE	(1)				10
	ABNORM/	INITIAL STEM	(1)				29
	MYCIN//	FLOATING STEM	(1)				43
	CILLIN///	TERMINAL STEM	(1)				20
	RADIO	WORD	(2)				8
	SOURCE/	INITIAL STEM	(2)				16
	EMISSION	WORD	(2)				10
	*RELATIVISTIC	NEGATIVE	(2)				5
	BARIUM	WORD	(1A1)				5
	CALCIUM	"					11
	STRONTIUM	"					5
	SULFIDE	"	(1A2)				5
	CHLORIDE	"					12
	NITRATE	"					5

MAKE COPY FOR YOUR OWN FILES, SEND ORIGINAL TO ISI

FIG. 7

3.2.2 Diseminación selectiva

El servicio de diseminación selectiva de información está basado en el "perfil de interés" del usuario determinado por éste ante el centro de información, indicando los temas específicos sobre los que desea recibir información.

Dos aspectos esenciales hacen que funcione este servicio:

- a) La elaboración de un vocabulario común para usuario y centro de información con el objeto de acoplar los perfiles de interés de los usuarios con los documentos que el centro recibe y la clasificación de los mismos.
- b) La retroalimentación al sistema que se hará en respuesta a la evaluación obtenida por los usuarios del mismo.

Como ejemplo de estos servicios está el ASCA IV proporcionado por el Institute for Scientific Information. En la figura 7 aparece la forma utilizada para preparar el perfil de interés y en la figura 8 se muestra un ejemplo de los reportes que recibe el usuario relacionados con su toma específico de interés. Se podrá observar que el reporte consiste en un listado de títulos de artículos que tratan sobre su tema, con las referencias necesarias para que el usuario pueda localizar los artículos, o bien solicitarlos al centro de información.

La diferencia entre este servicio y el de alerta se basa, principalmente, en lo específico de la información que el usuario recibe. El servicio de alerta está orientado a un grupo de usuarios, y por lo tanto, la información que cada uno recibe es de índole general; el servicio de diseminación selectiva está orientado a un usuario en forma perso

nal, de acuerdo al tema o temas seleccionados por él mismo.

Para proporcionar un servicio de diseminación selectiva se requiere del empleo de una computadora, ya que de otra manera sería prácticamente imposible comparar la lista de palabras y documentos que almacena el centro con la lista de perfiles de interés de sus usuarios, de tal manera que sea posible enviarles los documentos que coinciden de acuerdo al vocabulario especializado de cada uno.

Existen varios estudios relacionados con la utilización de las cintas magnéticas del Chemical Abstracts Service, Engineering Index, Inspec, etc. de entre los cuales se puede consultar el de la Biblioteca Tecnológica Nacional de Dinamarca que maneja las cintas del Chemical Titles y Chemical Abstracts Condensates del CAS, y Compendex del Engineering Index.

ASCA
AUTOMATIC SUBJECT CITATION ALERT

a service of the **INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION**

DR R E D BARON
 R&D CONSULTANTS

0000 ACCOUNT NUMBER
 115 \$ UNITS USED
 0000 \$ UNITS UNUSED

BOSTON, MASSACHUSETTS

51634 00000

REPORT FOR 15 AUG 68 PAGE 1

10,400 INDEXING TERMS FROM CURRENT SCIENTIFIC LITERATURE
 WERE PROCESSED FOR ASCA THIS WEEK

THE ITEM BY BENSON IR CHEM REV 46 1 50
 CITED BY REES CW STORR RC
 J CHEM S C 1474 69 10R N11 D1105
 1 CHLOROBENZOTRIAZOLE A NEW OXIDANT

ORGANIZATION ROYCE THOMPSON 1 PLANT RIS YONKERS
 PUBLISHED SCHULMAN SG GERSON H
 J INORG NUCL 11 2467 69 6R N8 D1119
 MIXED LIGAND CHELATES OF COPPER (II) WITH 11
 QUINOLINOL AND ARYLHYDROXY CARBOXYLIC ACIDS 2
 FORMATION CONSTANTS

(SOURCE AUTH) ISBELI H
 PUBLISHED ISBELI H
 ARCH BIOL M S 101 69 11R SJ D14059
 (SP) EXPERIMENTAL PHYSICAL DEPENDENCE ON
 ALCOHOL IN HUMAN SUBJECTS

OBERMAN JW
 GP 39 135 69 L NO R N6 D2832
 MARIJUANA MARIJUANA AND DELINQUENCY

THE BOOK BY SOLOMON D MARIJUANA PAPERS ED 7 66
 CITED BY ANGRIST BM GERSHON S
 SEM PSYCHIA 1 105 69 R 34R N2 D14511
 AMPHETAMINE ABUSE IN NEW YORK CITY- 1966 TO 1968

CITED AUTH CLAUSSEN U TETRAHEDRON LETTERS 2067 67
 CITED AUTH CLAUSSEN U ANN CHEM 713 162 68
 THE ITEM BY GAONI Y TETRAHEDRON 22 1481 66
 THE ITEM BY GAONI Y J AM CHEM SOC 88 5673 66
 THE ITEM BY TAYLOR EC J AM CHEM SOC 88 367 66
 THE ITEM BY YAMAUCHI T CHEM PHARM B TOKYO 15 1075 67
 THE ITEM BY YAMAUCHI T CHEM PHARM B TOKYO 16 1164 68
 CITED BY SHOYAMA Y YAMAGUCH A SATO T YAMAUCHI T
 NISHIOKA I

YAKUGAKU ZA 89 942 69 1R N8 D7174
 CANNABI// (JA) CANNABIS 4 SMOKING TEST

CITED AUTH OSDENF TS J MED CHEM 10 431 67
 CITED BY SINGH T STEIN RG KOELLING HH HOOPS JF
 HIEL JH

J MED CHEM 12 524 69 N 6R N3 D2161
 ANTIMALARIALS SOME QUINUCRIDINE DERIVATIVES
 OF 7 CHLORO 4 AMINOQUINOLINE AND 6 METHOXY 11
 AMINOQUINOLINE

Approximately one half actual size

FIG. 8

BIBLIOGRAFIA

- BORKO, H. The analysis and design of information systems. Key papers of information science, The American Society for Information Science, Washington, 1971.
- CONNOR, JUDITH HOLT. Selective dissemination of information : a review of the literature and the issues. The Library Quarterly, 1967, p. 373-91.
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. CENTRO DE SERVICIOS DE INFORMACION Y DOCUMENTACION. Política de los centros de información especializada. México, 1972.
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. CENTRO DE SERVICIOS DE INFORMACION Y DOCUMENTACION. Reporte de la visita a los servicios de información de la Gran Bretaña, Holanda, Dinamarca y Canadá, noviembre - diciembre 1971 (por) José Quevedo Procel (y) José P. Fernández Cueto, México, 1972.
- FISCHER, MARGUERITE. The KWIC Index concept: a retrospective review. Key papers in information science, The American Society for Information Science, Washington, 1971.
- HISINGER, BENT. "A multidisciplinary and computerized SDI service for industry and research; practical experience and costs".
Reporte presentado en la Tercera Conferencia Internacional sobre Sistemas Mecanizados de Almacenamiento y Recuperación de Información, Cranfield Institute of Technology, Bedfordshire, Inglaterra, Julio, 1971.
- LIPETZ, BEN-AMI. "Information storage and retrieval", Scientific American, Sept. 1966, p. 224-42.
- LISTON, DAVID M. y MARY L. SHOENE. The basic elements of planning and design of national and regional information systems. Battelle Columbus Laboratories, Columbus Ohio, 1971.
- MARTYN, JOHN. Notes on the operation of specialized information centres. Aslib Occasional Publication no. 5,

Aslib, Londres, 1970.

MEADOW, C.T. The analysis of information systems, a programmer's introduction to information retrieval. New York, John Wiley, 1967.

MURDOCK, J.W. y C.A. BROPHY. "A comparison of the functions of libraries and information centres". Battelle Memorial Institute, Columbus, Ohio.

NATIONAL TECHNOLOGICAL LIBRARY OF DENMARK.

Instructions in the use of the chemical data bases, Chemical Titles and Chemical Abstracts Condensates. 1971.

RIVERA VILLARREAL, R. GUADALUPE. Diseminación selectiva de información por medio de un programa de computadora. México, 1971. (UNAM. Fac. de Filosofía y Letras. Colegio de Bibliotecología. Seminario de Investigaciones Bibliotecológicas, Ser. E., N. 3)

WEINBERG, ALVIN M. Scientific communication. Key papers in information science, The American Society for Information Science, Washington, 1971.



INFORMACION, FACTOR CLAVE PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA

Por: Ing. José Quevedo Procel

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

"Lo que hace que un negocio sea distinto y constituya su recurso peculiar es su habilidad para usar el conocimiento de todo tipo - desde conocimiento científico y tecnológico hasta conocimiento social, económico y administrativo. Otros recursos, dinero o equipo, por ejemplo, no confieren ninguna distinción.

Es únicamente con respecto al conocimiento que una empresa puede ser diferente, pudiendo por tanto producir algo que tiene un valor en el mercado."

Peter F. Drucker

I. INTRODUCCION

El objetivo básico de toda empresa es operar eficientemente, lo que significa obtener el máximo de lo que se desea producir a partir de los recursos disponibles, asegurando su subsistencia a largo plazo. Este objetivo, siendo bastante amplio y general, conviene discutirse más, y que reflexionemos un poco acerca de sus implicaciones.

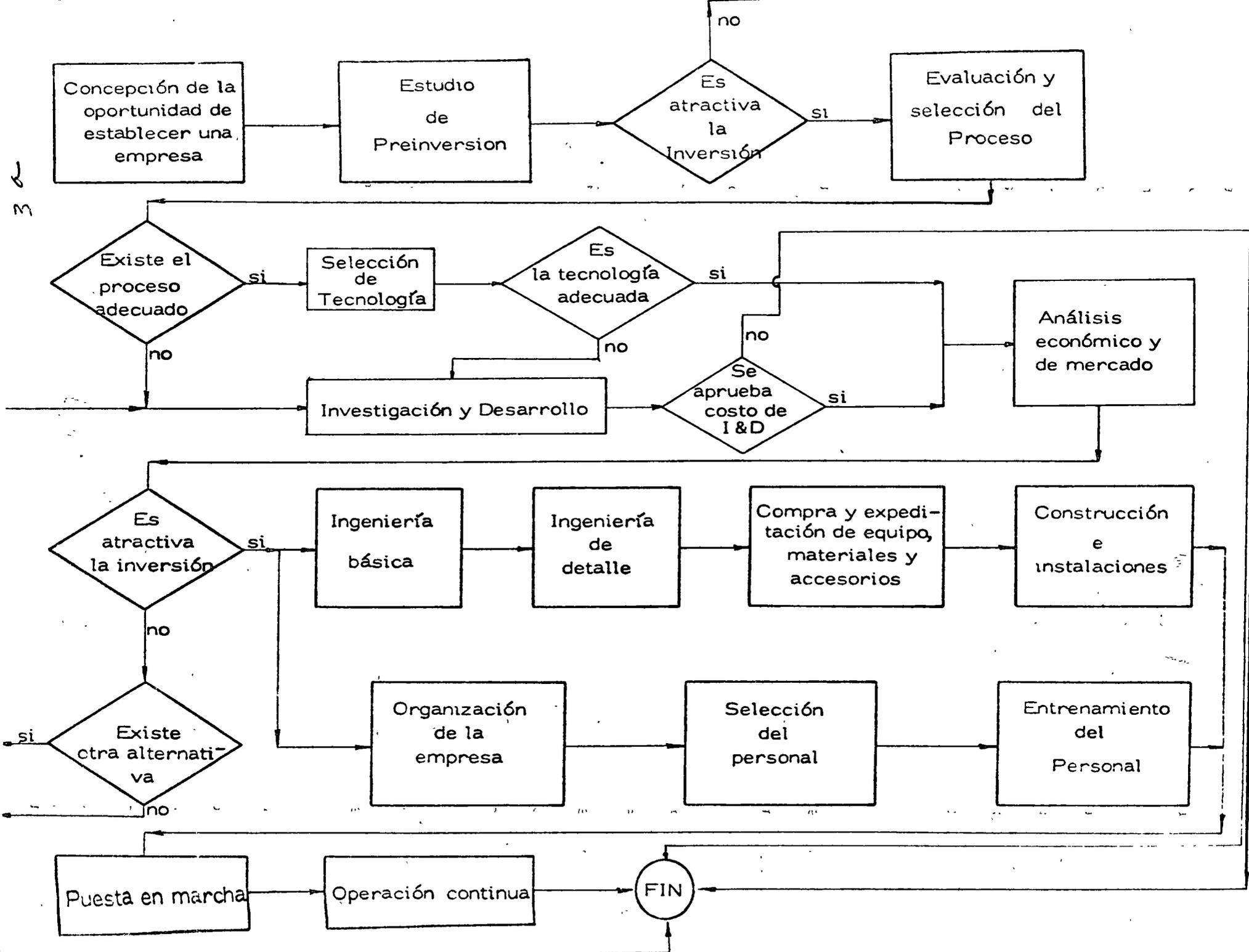
La sociedad contemporánea espera varias cosas de una empresa industrial; la principal son bienes y servicios que sean valiosos, espera también que la empresa opere con utilidades, ya que ésta es la única fuente que puede asegurar el crecimiento del poder económico de la sociedad. Finalmente, la sociedad espera que la empresa proporcione empleo, en forma directa o indirecta. (1)

Operando eficientemente la empresa logra, consecuentemente, maximizar sus utilidades, las cuales deben ser suficientes para pagar dividendos satisfactorios, así como destinar los fondos necesarios para garantizar su subsistencia a largo plazo. Esto último es necesario para que la empresa cumpla sus compromisos con la sociedad y con los accionistas que esperan recuperar su inversión, los costos de oportunidad y un mínimo adicional que cubra el riesgo de la inversión que están haciendo.

Es indudable que existen muchos factores que garantizan la subsistencia de una empresa. Sin embargo, reflexionando juntos sobre cuál es el primero o fundamental, no es difícil caer en la cuenta de que éste es el producir algo que la sociedad desee o necesite. Esto significa que la empresa tiene que tener conocimiento de lo que la sociedad (el mercado) demanda.

El conocimiento del mercado es un factor que, si bien, debe servir como punto de partida para establecer una industria, es únicamente un paso ya que las necesidades y preferencias de la sociedad son dinámicas y una vez que la empresa inicia sus operaciones debe mantener ese conocimiento al día para garantizar su subsistencia.

Una vez que la empresa ha determinado lo que va a producir para satisfacer demandas específicas del mercado, necesita saber cómo lo va a hacer. Esto significa que requiere la tecnología correspondiente, es decir, los conocimientos científicos y técnicos que le permitan traducir ideas a procesos y productos. En algunos casos estos conocimientos ya existen; en otros es necesario modificarlos y adaptarlos y, finalmente, habrá ocasiones en que será necesario generarlos.



La empresa, para lograr operar con eficiencia y subsistir a largo plazo, requiere información generada internamente, así como información de fuentes externas. Esta información es de varios tipos; tanto de carácter numérico (nómina, cobranzas, control de inventarios, programación de producción, variaciones con respecto a presupuestos, etc.), como de tipo narrativo (social, económico, científico, técnico, etc.)

Es fundamental que toda la información que se ha mencionado esté organizada tanto para su fácil recuperación como para su disseminación adecuada, lo que sugiere la necesidad de que exista un mecanismo que se encargue de ello. Desde luego, el grado de complejidad y el costo de este mecanismo dependerá del tamaño de la empresa. Si ésta es pequeña, posiblemente le convenga que el mecanismo en su totalidad sea externo, en tanto que en la empresa grande podrá formar parte de su organización. Sin embargo, aun en este último caso la empresa requerirá siempre de información externa para satisfacer sus necesidades. A este respecto conviene señalar que Joel Lumberg, del Instituto Sueco de Investigaciones Textiles, menciona que investigaciones realizadas en empresas grandes muestran que la empresa produce únicamente el 2% del conocimiento necesario para la fabricación de sus nuevos productos, y que aunque este 2% es muy importante para que el producto final sea competitivo, es vital usar efectivamente el 98% del conocimiento restante, el cual se origina en fuentes externas a la empresa. (2)

La empresa moderna debe aprovechar al máximo la información que está siendo publicada si quiere subsistir en el dinámico mundo actual. Esto le permitirá tratar de controlar el impacto del cambio, en lugar de limitarse a reaccionar ante él.

que hablábamos se caracteriza por su complejidad, por los aspectos culturales, científicos y tecnológicos y una información. Esto sugiere que debe haber cambios en la educación y capacitación del personal que trabaja o trabajará en las empresas industriales. Las universidades y las instituciones de enseñanza superior en general, deberán cambiar de un sistema educativo en el cual se hace énfasis en la memorización de conocimientos a un sistema en el cual se imparta la habilidad necesaria para realizar un aprendizaje continuo y para hacer uso efectivo de la información que se está generando.(3)

III. CONCLUSION

En resumen, y para finalizar, la empresa deberá establecer un mecanismo que:

- 1) Capte, procese y genere la información interna necesaria para operar eficientemente.
- 2) Reciba, analice y disemine en forma selectiva dentro de la empresa, la información que es generada en fuentes externas a la empresa y de cuya aplicación depende la subsistencia de la misma a largo plazo.
- 3) Permita que la empresa organice conjuntamente con las instituciones de enseñanza superior, seminarios y cursos en los cuales se motive y enseñe a profesionales y a futuros profesionales a usar la información como herramienta de trabajo.

REFERENCIAS.

- (1) KLINTOE, K. User Profiles in Industry, International Conference on Training for Information Work. Conference edition of the papers, Rome, Instituto Nazionale dell'informazione, 1971-p.p. 321-328
- (2) MEEDOM, M. Danish Technical Information Services. UNESCO Bulletin for Libraries, v. 23, p. 195-198, July 1969
- (3) DIJK, C. Managerial Responsibilities in information training in International Conference on Training for Information Work. Conference edition of the papers. Rome, Instituto Nazionale dell'informazione, 1971 - p.p.46-50
- (4) LADENDORF, JANICE, M. Information flow in science, technology and commerce. Special Libraries, vol. 61 p. 215, 222, May-Jun 1970.

BIBLIOGRAFIA.

- Asociación Nacional de Firmas de Ingeniería, A.C.
Exportación de Servicios de Ingeniería, Recursos humanos disponibles para la exportación de recursos de ingeniería, por Juan Alberto Zepeda. Coloquio Nacional sobre productividad, para el Comercio Exterior, México, 1971.
- KLINTOE, KJELD. Scientific and technical information at enterprise level. Symposium on Communication of Scientific and Technical Information to Industry, Moscow, 1968.
- KLINTOE, KJELD. Technical information services in Denmark. Symposium on Communication of Scientific and Technical Information to Industry. Moscow, 1968.
- KOONTZ, Harold and Cyril O'Donnell. Principles of management. 4th. ed. New York, Mc Graw-Hill, 1968.
- MCCARTHY, JEROME, Basic Marketing: a managerial approach. 3rd. ed. Homewood, Illinois Richard D. Irwin, Inc., 1968
- SCHWOERBEL H. Observaciones sobre la información Industrial para los países en desarrollo: documento de debate. Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, julio 1971
- UNITED NATIONS Industrial Development Organization
Industrial Information. New York, United Nations, 1969.
Monograph No. 13
- WEL SCH, GLENN. Budgeting: profit planning and control. New Jersey, Prentice-Hall Inc, 1964.

*Septiembre de 1971
URSS
VINITI*

B. IANIUK

FORMAS Y METODOS DE INFORMACION DE LA INDUSTRIA

Cursos para especialistas de los países de la América Latina organizados por UNIDO y UNESCO en colaboración con el Gobierno de la URSS y con participación de la Federación Internacional de la Documentación (FID)

Los cursos tendrán lugar en el Instituto de la Información Científica y Técnica de la URSS (VINITI)

1 de septiembre - 12 de noviembre de 1971

MOSCU 1971

La información del proceso científico-técnico, a partir de la etapa de investigación y elaboración de las ideas hasta la introducción industrial de las operaciones tecnológicas progresivas, del equipo y de modelos nuevos, es uno de los medios mas importantes para acelerar el ritmo del progreso científico-técnico. Actualmente, la información consiste en proporcionar a los especialistas documentos necesarios (documentos y ediciones primarias y secundarias) y hacer que llegen a los consumidores los hechos y datos que estén directamente relacionados con la solución de sus problemas profesionales.

Esta información tan compleja tiene por fin crear las condiciones que contribuyan a elevar la eficacia del trabajo creador de los ingenieros y técnicos de las empresas, de las organizaciones de construcción y diseño y de investigación científica en la industria, así como a utilizar rápidamente en la práctica los logros científico-técnicos.

Uno de los principales medios de comunicación lo representan, actualmente, los documentos científico-técnicos y ediciones informativas (1) lo que se confirma por los resultados de una serie de trabajos consagrados a investigar la eficacia de los procedimientos formales y no formales de transmitir la información científico-técnica (2). Por esta razón, la presente conferencia examina exclusivamente las formas y métodos de la información a base de la corriente documental.

5737

Las formas de la información son las siguientes:

- * — 1. La preparación y divulgación de los documentos y publicaciones primarias.
- * — 2. La preparación y divulgación de los documentos y ediciones secundarias.
- * — 3. El servicio de información de referencia
- * — 4. La información curadora.

En diversos países son distintos los procedimientos de suministrar la información a la industria. Ante todo, difieren los principios de estructuración y las mismas estructuras de los sistemas existentes de información que constituyen un importantísimo elemento integrante en los sistemas que dirigen la ciencia, la industria y la economía nacional. Se sabe que, en la URSS, el sistema estatal de la información científico-técnica se basa en el principio de centralización, administración del desarrollo de la actividad informativa, principio cuya acción positiva se refleja, ante todo, en los procesos masivos de elaboración, conservación, búsqueda, entrega y divulgación de la información documental.

La base de la información de la industria soviética la constituyen los sistemas sectoriales de información científico-técnica. Forman parte de cada uno de los sistemas mencionados un órgano informativo central sectorial, centros informativos especializados, sectoriales (departamentos de información científico-técnica de las empresas fundamentales sectoriales), departamentos y oficinas de información científico-técnica de los institutos de investigación científica, de las oficinas de diseños y proyectos y en las empresas industriales.

A fin de reducir el tiempo necesario para las investigaciones y elaboraciones, para la implantación de la técnica y tecnología nuevas, los trabajadores de los sistemas

informativos sectoriales utilizan diversas formas y métodos para proporcionar la información a los especialistas.

I. PREPARACION DE LOS DOCUMENTOS Y PUBLICACIONES

PRIMARIAS

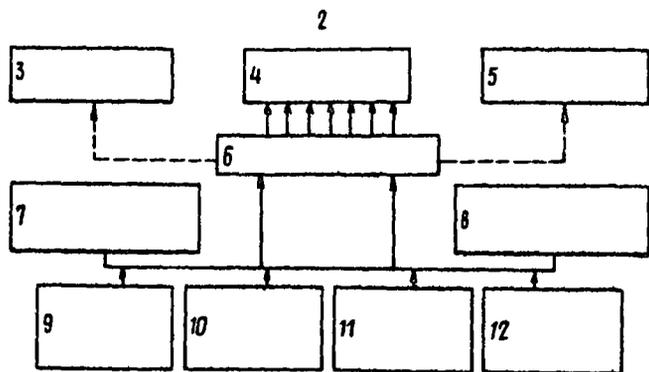
La base del sistema de información científico-técnica sectorial la constituye la corriente documental de las fuentes originarias, cuyo modelo está representado en la tabla 1. En ésta se expone todo el proceso de acompañamiento documental de la actividad científico-técnica profesional a partir de la investigación y elaboración de la idea del objeto científico-técnico (proceso, construcción, sustancia) hasta su realización y explotación industriales.

Los departamentos (oficinas) de información científico-técnica de las empresas industriales, de las organizaciones de investigación científica y de las oficinas de diseños y proyectos preparan y presentan al órgano informativo central sectorial la información científico-técnica, económica y productiva. (Anexo I).

En el curso de esa actividad se forma la corriente ascendional de la información.

El orden de presentación, la forma y el contenido de la información documental que se crea, se determinan por disposiciones e instrucciones especiales del Comité estatal del Consejo de Ministros de la URSS para la ciencia y la técnica o de los Ministerios (Departamentos) correspondientes (3).

5737



1. Anexo 1
2. Esquema tipo de cómo se presenta la información científico-técnica, productiva y económica a los órganos informativos centrales por las empresas y organismos
3. Organos informativos republicanos, regionales
4. Organo central de información científico-técnica
5. Empresas fundamentales (organismos), asociaciones
6. Fondo de información consultoria de la empresa, instituto de investigación científica, oficina de diseños y proyectos
7. Nuevos artículos que fabrica la empresa o que se asimilan en la producción. Modificaciones sustanciales, modernización de las piezas (fábrica)
8. Inventos. Propuestas de los innovadores y racionalizadores introducidas en la producción o adoptadas para ser introducidas (fábrica)
9. Proyectos, modelos experimentales de los artículos nuevos o perfeccionados (fábrica, oficina de diseños y proyectos, oficina central de diseños y proyectos)
10. Procesos tecnológicos nuevos, standards, normales, métodos de análisis, control y pruebas introducidos en la producción, en proceso de asimilación para la producción, adoptados para la producción (fábrica, instituto de investigación científica)
11. Perfeccionamientos radicales de la organización, de la producción y de la administración (fábrica, instituto de investigación científica)
12. Resultados de las labores de investigación científica y sus etapas más importantes (fábrica, instituto de investigación científica)

Modelo de la corriente documental

Tabla 1

Etapas de creación del objeto científico-técnico	Documentos que surgen	Publicaciones	
1	2	3	4
<u>I. SELECCION DE LA DIRECCION DE LA INVESTIGACION (ELABORACION)</u>			
Para perspectiva lejana →	Reseña analítico-pronóstica Plan de perspectiva		
Para perspectiva cercana →	Reseña analítica-argumentación Plan temático anual	Carta de registro	
<u>2. ORGANIZACION DE LA REALIZACION DE LA INVESTIGACION (ELABORACION)</u>			
Selección del prototipo concreto para utilizarlo en la labor →	Revista analítica-argumentación		
Planificación de la labor	Tarea técnica Contrato Plan calendario operativo y calculación		
<u>3. INVESTIGACION PROPIAMENTE DICHA (ELABORACION)</u>			
<u>3.1. Etapa teórica</u> (selección de la metodología de la investigación experimental) →	Revista del investigador	Manuscrito del artículo teórico	Artículo en una revista científica
<u>3.2 Etapa experimental</u> Construcción del equipo experimental →	Tarea técnica para el diseño del equipo experimental Esbozos Cálculos Dibujos Notas de ingenieros sobre soluciones originales de la construcción	Demandas para el invento Demandas para la patentización extranjera Cartas de información	Descripciones de los inventos para las licencias Descripciones de los inventos para los patentes extranjeros Hojas informativas

5737

1	2	3	4
Experimentos propiamente dichos	→ Revista del laboratorio Instrucciones temporales Informes sobre las comisiones de servicio		Informes sobre las comisiones de servicio extranjeras
Prueba de los modelos experimentales y de laboratorio	→ Metodologías y programas de las pruebas Protocolos, actas de las pruebas (microfotografías, radiografía, etc.) Notas de ingenieros sobre las soluciones tecnológicas originales individuales Formulario de patentes Informe científico-técnico Informe sobre la conferencia	Demandas para los inventos Demandas para la patentización extranjera Cartas informativas Manuscritos de los artículos Tesis Manuscritos de los informes	Descripciones de los inventos para las licencias Descripciones de los inventos para los patentes extranjeros Hojas informativas Artículos { Revista Recopilación Folleto Monografía Manual } → Programa de la conferencia Tesis de los informes Materiales de las conferencias científicas
<u>3.3. Etapa experimental industrial</u>	Labor constructiva experimental industrial → Reseña analítica, argumentación Tarea técnica Documentos de plan Propuesta técnica Bosquejo Diseño técnico Documentos de trabajo Notas de ingenieriles sobre originales soluciones técnicas individuales Cartas del nivel técnico Formulario de patentes	Demandas de inventos	→ Descripciones de los inventos para los certificados de autor

1	2	3	4
Prueba de los modelos experimentales industriales del equipo	→ Metodologías de las pruebas Protocolos de las pruebas Actas de la recepción	Demandas de los modelos industriales	Datos sobre el registro de los modelos industriales
Labor tecnológica experimental industrial	→ Reseña analítica-argumentación Documentos de plan Revista del tecnólogo Notas ingenieriles sobre las originales soluciones técnicas parciales Cartas del nivel técnico	→ Demandas para la patentización extranjera Demandas de las propuestas de racionalización Cartas informativas	→ Descripciones de los inventos para los patentes extranjeros Recopilaciones de las propuestas de racionalización Hojas informativas
Prueba de los procesos y modelos tecnológicos experimentales industriales	→ Metodologías y programas de las pruebas Protocolos de las pruebas Actas de la recepción Formulario de patentes Informe técnico Cartas tecnológicas de itinerario Instrucciones temporales	→ Manuscritos de los artículos Proyectos de materiales técnicos dirigentes	→ Artículos Materiales técnicos dirigentes
Proyección industrial de la empresa, taller, sector, línea tecnológica	→ Reseña analítica-argumentación Documentos de plan Tarea técnica Proyecto técnico Documentos de trabajo Conclusiones generales sobre la pureza del proyecto en cuanto al patente	→ Cartas informativas Manuscritos de los artículos	→ Hojas informativas Artículos
3.4 <u>Etapa industrial</u> Edificación de las em piezas industriales y montaje del equipo	→ Reseña analítica del estado Documentos de plan Informe técnico sobre la construcción Acta de la recepción	→ Demandas de las propuestas de racionalización Cartas informativas Manuscritos de artículos	→ Recopilaciones de propuestas de racionalización Hojas informativas Artículos →
Introducción industrial	→ Reseña analítica del estado Documentos de plan Actas de las pruebas industriales		

1	2	3	4
Labor para estandarización	Reseña analítica-pronóstico Reseña analítica-argumentación Documentos de plan (perspectivos, anuales) Tarea técnica para elaborar los proyectos de los standards Formulario de patentes	Proyectos de los standards Proyectos de las condiciones técnicas y materiales técnicos dirigentes	de la industria (CNI) sectorial (OCT) Standards republicanos (PCT) estatal (FOCT) Condiciones técnicas Materiales técnicos dirigentes
4. <u>PRODUCCION INDUSTRIAL</u>	Reseña analítica del estado Documentos de plan Documentos de producción: Cartas tecnológicas de itinerario Cartas de operación Cartas de ajuste Cartas de control Cartas instrumentales Cartas normativas Documentos de explotación Documentos de reparación	Demandas de los modelos industriales Demandas de las marcas mercantiles Demandas para la patentización extranjera Cartas informativas Demandas de las propuestas de racionalización Manuscritos de los artículos	Comunicaciones sobre el registro de los modelos industriales Comunicaciones sobre el registro de las marcas mercantiles Descripciones de los inventos para los patentes extranjeros Hojas informativas Recopilaciones de las propuestas de racionalización Artículos →
Exposición nacional	Plan de tema y exposición Plan temático		Guías de nomenclatura Catálogos de rama
Propaganda nacional y extranjera	Reseña analítica del estado del mercado Reseña analítica-pronóstico de la demanda Planes de las medidas propagandistas	Proyectos de la solución de la propaganda en cuanto al arte y el texto	Catálogos-guías Boletines informativos de los catálogos Listas de precios Prospectos

1	2	3	4
Venta de productos industriales	Planes de la venta Nomenclaturas de los artículos Documentos de explotación Documentos de reparación	Planes de exposiciones Comunicaciones sobre los convenios de licencias	Hojas para bancos de prueba Ediciones propagandistas de las empresas industriales, firmas, organismos de comercio exterior
Exposición extranjera	Planes de exposiciones		Guías comerciales
Venta de licencias	Formulario de patentes Certificado de licencia Descripción técnica propagandista	Convenios sobre las licencias	

1 1. Preparación y presentación
de las cartas informativas

Uno de los componentes más importantes de la corriente documental ascensional lo constituyen las cartas informativas de forma unificada (Anexo 2).

Estas contienen:

- la información sobre la implantación y fabricación de nuevos artículos (máquinas, equipos, materiales, etc.) indicando su destino y esfera de aplicación y los principales datos estructurales, técnico-económicos, de empleo, etc; sobre las modificaciones sustanciales de los artículos que se fabrican, o sobre el cese de producción de los artículos ya anticuados;

- la información sobre nuevos procesos tecnológicos, procedimientos y métodos de organización de la producción, describiendo brevemente el procedimiento (método) y las operaciones fundamentales, así como los materiales principales que se usan, equipo, herramientas, medios de la técnica organizadora, sus ventajas técnico-económicas en comparación

5737

1a

1	2	3	4			
6	5					
7						
8						
9						
11						
12	13	14				
15						1a
16	17					

1^a. Anexo 2

1. Índice de la rúbrica
2. Índices de la clasificación decimal universal
3. N° de registro estatal
4. Lugar del sello, centro
5. Fecha de registro
6. Carta de registro
7. Denominación del tema (labor)
8. N° del problema
9. Anotación
10. Código
11. Carácter de la labor (científico-investigadora, experimental-constructiva, proceso tecnológico, etapa, parte de la labor)
12. Plazos previstos por el plan
13. Inicio
14. Fin
15. Organismo ejecutor
16. Dirección
17. Teléfono

con los procesos y procedimientos anteriormente utilizados;

- la información sobre los resultados de las labores de investigación científica, y el trabajo de las oficinas de diseños y proyectos, sus etapas independientes y soluciones técnicas individuales, indicando los objetivos, direcciones principales, métodos y contenido de la labor, el grado de novedad de los resultados obtenidos y recomendaciones prácticas en cuanto a su aplicación, etc.;

- la información sobre los documentos normativo-técnicos (standards, condiciones e instrucciones técnicas,) , métodos del análisis, control y pruebas, esferas de su aplicación,

5737

etapas de realización y eficacia técnico-económica;

- la información sobre los inventos introducidos o que se van a introducir, sobre las propuestas importantes de racionalización.

Las empresas y organismos sectoriales después de haber recibido las peticiones del órgano central sectorial sobre la información científico-técnica, mandan los documentos respectivos que son creados en el curso de las labores de investigación científica, en las oficinas de diseños y proyectos, así como en el proceso del trabajo productivo:

- descripciones de las originales soluciones técnicas individuales, materiales guías, elaborados en el curso de las labores científicas e investigadoras;

- informes sobre los trabajos experimentales constructivos, sus distintas etapas, sobre los resultados de prueba de los modelos experimentales;

- proyectos tecnológicos, informes sobre la introducción de nuevos procesos en la producción, esquemas tecnológicos de principio, descripciones e instrucciones técnicas;

- certificados, descripciones técnicas, instrucciones para el empleo, fotografías del aspecto general de los artículos asimilados o en fabricación;

- descripciones técnicas (con fotografías del aspecto general) de los artículos-modelos recomendados para la producción industrial (se da la comparación con las características de los modelos a sustituir o de los artículos análogos extranjeros) señalando la fábrica-productora, el plazo de asimilación e inicio de la producción industrial de los modelos, sus parámetros constructivos (técnicos), los de explotación (fidelidad, duración, rendimiento, eficacia técnico-económica), así como los parámetros

5737

ros tecnológicos (material, clase de precisión, procedimiento de fabricación, tecnología, intercambiabilidad);

- descripciones técnicas de los inventos y de las propuestas de racionalización.

Las cartas informativas son preparadas directamente por los dirigentes y ejecutores de las labores correspondientes. La preparación oportuna y el envío de las cartas informativas a los órganos centrales sectoriales de información científico-técnica son controlados por los servicios de información de las empresas y organizaciones.

1.2. Preparación y presentación de los informes sobre las labores de investigación científica

Conforme a las disposiciones e instrucciones vigentes en la URSS se registran obligatoriamente por el Estado, en el Centro Nacional de Información Científico-Técnica las labores abiertas de investigación científica, que efectúan las empresas y organismos. Debido a esto, las empresas (organizaciones, ejecutores inmediatos de estas labores) presentan ante el centro mencionado para cada tipo de labor a cumplir, las cartas de registro confeccionadas según la forma ofrecida en el anexo 2. Terminadas las labores de investigación científica, o sus etapas independientes los organismos ejecutores mandan a ese centro los informes científico-técnicos y las cartas informativas que les corresponden (Anexo 3).

Puesto que el Centro Nacional de Información Científico-Técnica no prepara ni redacta los informes y resúmenes, toda la responsabilidad por la plenitud, la certeza, el nivel científico y la presentación de los informes y resúmenes, recae sobre los dirigentes y ejecutores de las labores, así como sobre los servicios de información de las empresas y organizaciones que presentan los informes.

Los informes sobre las labores de investigación científica que se componen teniendo en cuenta las exigencias impuestas por el Centro Nacional de Información Científico-Técnica, contienen:

Un resumen que es la breve exposición del objetivo, la dirección, contenido, método de su realización y resultados principales de la labor.

Una introducción que incluye la breve argumentación de la necesidad de realizar la labor y motivo para efectuarla; se indica la ligazón que hay entre la presente labor y la anterior, se formulan con precisión los nuevos resultados, obtenidos por los ejecutores del trabajo, indicando la apropiación; se describe la tarea técnica (TT).

Una reseña analítica del estado, las tendencias y perspectivas de desarrollo de las corrientes y de los objetos técnicos en investigación.

La argumentación de la dirección elegida de la labor.

La parte teórica, que es un análisis teórico del mecanismo y de las leyes lógicas del proceso, relacionado con el objeto técnico.

La metodología de la investigación experimental y argumentación de la misma.

La parte experimental, que comprende la descripción del objetivo y de los experimentos concretos, la evaluación de los errores posibles, la sistematización y explicación de los datos experimentales obtenidos.

Un análisis de los datos obtenidos en que se dan los resultados de la generalización de los datos obtenidos comparandolos con determinaciones teóricas conocidas; resultados de evaluación de los nuevos datos recibidos en comparación con los conocidos, así como con los resultados de las nuevas labores análogas, nacionales y extranjeras.

5737

2				
3	4		5	
6				
7				
8	13		14	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

1. Anexo 3
2. Ministerio (Departamento)
3. Cliente
4. Costo presupuestario
5. En miles de rublos
6. Motivo (Disposicion del Consejo de Ministros de la URSS; disposicion del Comité de Estado del Consejo de Ministros de la URSS para la ciencia y técnica, orden del Ministerio, del Departamento y de iniciativa)
7. Organismo coejecutor
8. Cargo
9. Dirigente del organismo
10. Dirigente del tema
11. Dirigente del órgano de información
12. Apellido, nombre.
13. Grado científico, título
14. Firma
15. Lugar del sello del organismo
16. Llegada de los informes y resúmenes
17. Fecha de la composicion
18. Número inventario
19. Marcas
20. Fecha de la llegada
21. N^{os} de orden

La evaluación técnico-económica, que argumenta la conveniencia del empleo, en determinadas ramas de la industria, de los resultados de la labor o de distintas conclusiones parciales.

Conclusiones y recomendaciones prácticas, que incluyen la evaluación de la labor desde el punto de vista de correspondencia de los resultados obtenidos a las exigencias de la tarea técnica, la evaluación del grado de terminación de los trabajos; las indicaciones de las esferas y vías

de utilización práctica más eficaz de los resultados obtenidos; las propuestas acerca de la dirección de labores ulteriores.

Los anexos, que comprenden las tablas, cálculos, gráficos, actas de pruebas de los modelos experimentales, protocolos de ensayos de los aparatos e instrumentos, la lista de la literatura utilizada, etc.

1.3. Preparación de los documentos de demanda

(demandas para los inventos, modelos industriales y marcas mercantiles)

El registro estatal de las labores de investigación científica y la presentación de los informes para el Centro Nacional de Información Científico-Técnica no significan que se proteja la prioridad patentada de los objetos elaborados. Por esta razón, los inventos, hechos en el curso de las investigaciones y elaboraciones científicas, se revelan por los especialistas junto con los ingenieros de las secciones de patentes de los departamentos y oficinas de información científico-técnica de las empresas y organizaciones.

La preparación y presentación calificadas de las demandas (en concordancia con las exigencias del Comité de inventos y descubrimientos adjunto al Consejo de Ministros de la URSS) aceleran su examen y aseguran la posibilidad de introducir los inventos en la industria de forma amplia y rápida.

Las demandas para los inventos, los modelos industriales y marcas mercantiles constan de los siguientes documentos: la petición de que se otorgue el patente, la descripción del invento (modelo industrial, marca mercantil), dibujos (esquemas y fotografías en caso de que se requieran), la conclusión sobre la utilidad del invento y algunos otros documentos.

Los documentos más importantes de las demandas, es de-

cir, las descripciones de las soluciones a defender, contienen los siguientes datos:

La descripción del invento, que se propone, contiene:

- la denominación del invento;
- la indicación de la esfera técnica a que se refiere el invento;
- la reseña de las recientes soluciones técnicas conocidas (prototipos);
- la exposición de las deficiencias técnicas y económicas que tienen las soluciones conocidas y que podrían ser eliminadas por el invento propuesto;
- la indicación de los fines del invento y de los nuevos medios técnicos que asegurarían su logro;
- la exposición de la esencia del invento señalando las nuevas modificaciones sustanciales hechas por el inventor para las soluciones prototipos;
- la descripción detallada de una de las variantes posibles para poner en práctica el invento (en caso necesario se da la descripción precisa de los dibujos);
- la explicación del objeto del invento, que determina su volumen (límites de los derechos del inventor), su novedad y objetivo.

La descripción del modelo industrial, que se propone, incluye:

- la denominación del modelo industrial;
- el destino y la esfera de aplicación recomendable;
- la descripción y crítica de los prototipos conocidos;
- la descripción de los fines para que creó el modelo;
- la enumeración de las fotografías;
- la enumeración de las posiciones en el esquema (dibujo);
- la descripción detallada de los índices característicos, nuevos y conocidos, del modelo (elementos de composición, su forma y disposición mutua);

- la descripción de las cualidades estéticas del modelo (integridad de la solución artística y de composición del artículo, la racionalidad de la forma, el carácter funcional expresivo del último teniendo en cuenta las exigencias económicas, etc.);

- las pretensiones del inventor.

La descripción de la marca mercantil que se propone (marca de servicio), aparte de la descripción de la imagen, combinaciones de color, etc., refleja obligatoriamente la idea que constituye la base del contenido de la marca mercantil.

1.4. Preparación de los documentos relacionados con la licencia

Las secciones de patentes de los departamentos (oficinas) de información científico-técnica de las empresas y organizaciones no sólo realizan todos los trabajos relacionados con la protección de los patentes de los objetos técnicos (peritaje previo de la novedad, presentación de las demandas para los inventos que se proponen), sino que aseguran la preparación de los materiales para poder patentizar los inventos en el extranjero y vender las licencias a las firmas extranjeras. En el proceso de esa actividad aparecen dos documentos:

a) el certificado - licencia, que contiene la característica técnico-económica del objeto de la licencia, los datos sobre el grado de su preparación técnica; ese documento determina también el papel y las obligaciones de todas las empresas y organizaciones que toman parte en la preparación y realización de la propuesta sobre la venta de la licencia;

b) la descripción técnica publicitaria del objeto de la licencia; se destina para revelar con mayor plenitud su

5737

valor comercial, para argumentar la racionalidad de vender la licencia, para preparar las propuestas, los materiales publicitarios y efectuar previas negociaciones con las firmas extranjeras.

1.5. Preparación de los documentos normativo-técnicos

Los órganos informativos centrales sectoriales participan en la publicación de los documentos normativo-técnicos después de prepararlos junto con las empresas y organizaciones de la rama de la industria. A esos documentos pertenecen:

Los standards sectoriales para la producción no relacionada con los objetos de estandarización estatal, para las normas, reglas, requisitos, términos, designaciones, procesos tecnológicos de modelo, dotación tecnológica y herramientas, específicos para tal rama dada de la industria.

Los standards de las empresas, que se establecen para las normas, reglas, requisitos, métodos, partes integrantes de los artículos y otros objetos que se emplean exclusivamente en tal empresa dada.

Las condiciones y materiales técnicos dirigentes, que se ratifican por un Ministerio determinado a falta de los standards sectoriales y en caso de que sea necesario establecer las normas, reglas y exigencias específicas para las empresas del Ministerio (Departamento) dado.

Se refieren a los materiales dirigentes sectoriales: los tiparios, reglamentos tecnológicos, normativos, indicaciones metodológicas, instrucciones, denominaciones recomendaciones y otros documentos que abarcan problemas técnicos, de organización, económicos, de planificación y cuestiones tecnológicas contribuyentes a elevar la calidad de la producción, el nivel técnico de las empresas y organizaciones de la rama industrial.

1.6. Preparación de los documentos
de propaganda y catalógicos

Los materiales necesarios para publicar los catálogos y prospectos (documentos técnicos, datos sobre los cambios en las características técnicas, de los esquemas de montaje y de principio, etc.) son preparados y presentados a los órganos centrales de información por los órganos informativos de las empresas, es decir, de los fabricantes de los equipos y artículos, y por los organismos correspondientes de investigación científica, de diseños y proyectos.

Los órganos informativos centrales sectoriales publican los siguientes catálogos y materiales de propaganda:

Los prontuarios de nomenclatura para los equipos y piezas de fabricación en serie que contienen información sobre la denominación y tipo del objeto técnico, destino, la esfera de aplicación, breves datos técnicos y el precio.

Los catálogos sectoriales para los equipos y piezas de fabricación en serie, que contienen los siguientes datos sobre el objeto técnico:

- denominación y tipo;
- destino, principio de acción y esfera de aplicación;
- breve descripción de la estructura del objeto (conjuntos principales);
- esquemas del objeto (de principio, cinemático, neumático, hidráulico) y de uniones exteriores;
- dibujos de vista general y de secciones (indicando los procedimientos para instalar, sujetar y acercar los circuitos externos), de los fundamentos y dimensiones exteriores;
- características técnicas y de empleo;
- dotación reglamentaria del suministro;

- orden para presentar la demanda;
- la fábrica-productora del equipo (artículo).

Los catálogos-guías (en caso de necesidad) para algunos apartados del catálogo sectorial, que contienen junto con las descripciones de catálogo datos de referencia necesarios;

Las hojas-catálogos para el equipo y los artículos, elaborados por los organismos de investigación científica, de diseños y proyectos, que se van a fabricar en años posteriores.

Las comunicaciones informativas (boletines) sobre los cambios de los parámetros, la construcción o ejecución del equipo y de los artículos, así como sobre el ceso de su producción.

Los prospectos, hojas de propaganda y hojas para bancos de pruebas, se destinan para el equipo y las piezas que van a exponerse en las exposiciones, ferias, etc.

Los órganos informativos centrales sectoriales además de los documentos primarios arriba mencionados, publican los materiales de las reuniones científico-técnicas, conferencias, seminarios, informes sobre las comisiones de servicio al extranjero de los especialistas soviéticos, etc; también depositan los manuscritos de los artículos preparados por los especialistas y otros materiales que han recibido reseñas positivas, pero que presentan interés para un círculo limitado de especialistas.

Las redacciones de las revistas y editoriales correspondientes publican las obras de los especialistas en las revistas y colecciones científico-técnicas, así como en forma de libros siguiendo un orden establecido.

2. PREPARACION DE DOCUMENTOS Y EDICIONES SECUNDARIAS

La preparación y publicación de los materiales de información se efectúan en la URSS de manera centralizada en los órganos informativos nacionales, sectoriales y regionales a base de elaboración de la corriente mundial de los documentos primarios distribuidos por tipos. La realización de ese principio permite evitar la duplicación injustificada y crea las máximas condiciones no sólo para cumplir las exigencias fundamentales que se imponen a las ediciones secundarias, es decir, la plenitud y el carácter operativo de la información sobre las fuentes originarias, comodidad de agrupación de los materiales por series y presentación de las ediciones, sino también, para mecanizar esa forma de servicio de información.

Los documentos y ediciones secundarias que se crean en el curso de la elaboración científico-analítica de las fuentes originarias, constituyen la corriente descendiente de la información que se dirige a los órganos informativos de las empresas y organismos de la industria. En la estructura de la corriente de esas ediciones se puede destacar varios eslabones* que se dividen por el procedimiento de elaboración de los documentos (composición de las bibliografías, resúmenes, etc.) y por el destino funcional:

1) La bibliografía de registro y control que incluye las ediciones de la Cámara de libros de la URSS: "Crónicas de libros", "Crónicas de ediciones periódicas", etc.; del Instituto Nacional de Investigación Científica de la Información Técnica, Clasificación y Codificación, y del Fondo Informativo Nacional de los Standards: "Índice de los

5737

*Según los datos de T.F.Tuliúsina.

standards nacionales de la URSS", "Índice informativo de los standards y condiciones técnicas", etc.; del Centro Informativo Nacional de Ciencia y Técnica: "Recopilación de resúmenes de labores de investigación científica", "Boletín de registro de labores de investigación científica"; del Instituto Central de Investigación Científica de la Información de Patentes y de las Investigaciones Técnico-Económicas: boletín "Descubrimientos, inventos, modelos industriales, marcas mercantiles"; de la Biblioteca Pública Científico-Técnica de la URSS: "Nuevos catálogos industriales", etc.

Las ediciones de registro y control, más arriba señaladas, reflejan sólo los documentos soviéticos.

Los documentos extranjeros llegan a la URSS por distintas vías: por el intercambio internacional, a través del sistema de comercio internacional de libros, mediante la suscripción, etc. Se concentran en los fondos de los diversos órganos informativos. Como medio para la orientación en la corriente de los documentos extranjeros, sirven: "Catálogos generales de revistas extranjeras", "Catálogos generales de nuevos libros extranjeros que llegan a las bibliotecas de la URSS", "Boletín informativo de los libros extranjeros, que hay en la biblioteca Lenin de la URSS", las revistas de resumen del Instituto Nacional de Información Científico-Técnica, el "Índice informativo de los standards extranjeros", etc.

2) Las ediciones bibliográficas de señal abarcan las series sectoriales "Información de señal" que edita el Instituto Nacional de Información Científica y Técnica, los boletines bibliográficos sectoriales "Novedades de la literatura técnica" que son editados por la Biblioteca Pública Científico-Téc-

nica de la URSS y las bibliotecas centrales científico-técnicas sectoriales, los índices bibliográficos corrientes de la biblioteca mencionada ("Nuevos catálogos industriales", "Índices de traducciones", etc.), algunos boletines bibliográficos de los centros informativos regionales.

Para las ediciones de señal es típica la tendencia de reflejar por completo las fuentes originarias (por el tema, los tipos y el carácter operativo de la publicación).

3) Las ediciones de resúmenes que incluyen las revistas de resúmenes de los órganos nacionales de información científico-técnica, recopilaciones de resúmenes científico-técnicos y publicaciones especiales de la "Información operativa" (se editan para la administración y el aparato de los Ministerios y departamentos) de los institutos informativos centrales sectoriales, las cartas de resúmenes de las series temáticas y sectoriales, así como los ficheros especiales de búsqueda para completar los fondos informativos de referencia de las empresas y organismos.

Las ediciones de resúmenes abarcan la mayoría de las ramas científicas e industriales, y amplían sin cesar el círculo de documentos a reflejar.

Las recopilaciones de resúmenes científico-técnicos sectoriales, para cuya preparación se utilizan junto con otras fuentes documentales las cartas informativas, contienen datos sobre nuevos tipos de artículos (elaborados, que se implantan y asimilados por la industria), sobre procesos tecnológicos progresivos y métodos de organizar la producción, sobre la experiencia productiva avanzada y los logros de los innovadores y racionalizadores.

4) Las ediciones de reseña de los órganos informativos nacionales, sectoriales y territoriales son las reseñas referativas, analíticas, técnico-económicas y estadísticas que

abarcán las ramas de la ciencia y de la técnica, así como distintos problemas. Se destinan para informar al público sobre el estado y las tendencias de desarrollo de algunas ramas de la industria y de la ciencia, así como sobre los problemas de elaboración y aplicación de nuevos materiales, equipo, procesos tecnológicos y métodos de organización de la producción, de la economía de la producción, etc.

5) Las ediciones de consultas y coordinación son preparadas por los órganos nacionales sectoriales y territoriales de información científico-técnica y representan en sí los catálogos generales de fondos, las listas de traducciones hechas, consultas bibliográficas, manuscritos depositados, etc.

3. SERVICIO DE INFORMACION Y CONSULTAS*

Las formas principales del servicio de información y consultas son las siguientes:

- el servicio bibliográfico de biblioteca que se realiza a base de los fondos de información y consultas, que reúnen los fondos de las bibliotecas científico-técnicas y órganos informativos; en este caso se emplean ampliamente las formas y métodos de completación, depositación, elaboración de los documentos y servicio de los consumidores de la información acumulados por la práctica bibliográfica de biblioteca;

- la preparación y envío de las respuestas a peticiones concretas;

*Las formas y métodos del servicio de información y consultas, son examinados especialmente en la conferencia de I.G.Schestova, "Servicio de información y consultas, su organización y utilización en los órganos informativos de la industria".

- la divulgación selectiva de la información documental (del sistema de divulgación selectiva de la información)

Los sistemas informativos sectoriales reuniendo todos los procesos más importantes del servicio de información y consultas para los especialistas de la rama, cumplen las siguientes funciones:

- recogen, sistematizan y preparan las fuentes originarias y el aparato consultorio para los fondos de información y referencias;

- realizan el servicio informativo de las investigaciones, elaboraciones y actividad productiva que se realizan en la rama dada, según las peticiones recibidas (se entregan los documentos o sus copias, se componen los índices bibliográficos de la literatura, las revistas bibliográficas y de reseñas, confección de referencias de dirección y del hecho, etc.);

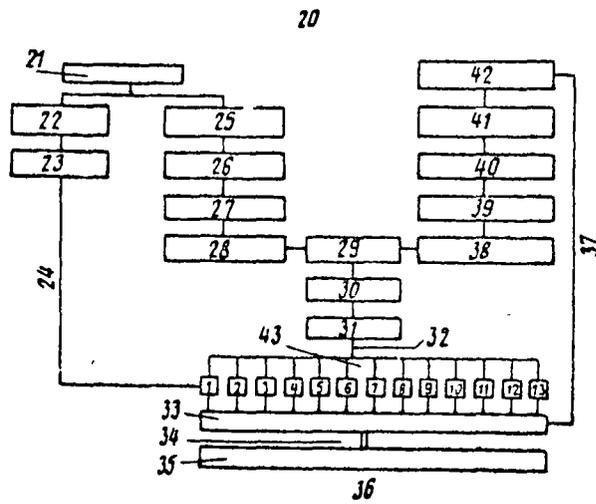
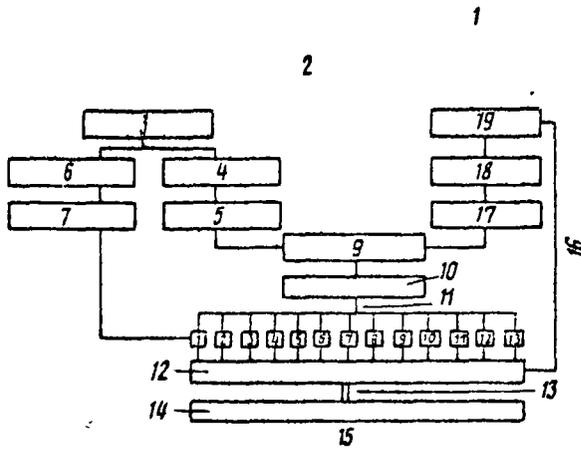
- efectúan el servicio informativo a los especialistas de la rama divulgando selectivamente la información documental que se recibe. Los sistemas vigentes de la divulgación selectiva de la información son la continuación y el desarrollo de las formas de información individual que se empleaban en las bibliotecas y órganos informativos.

El órgano central sectorial que lleva a cabo la información científico-técnica, efectúa la divulgación selectiva de la información en compañía con los órganos informativos de las empresas y organismos de la rama (Anexo 4 y 5).

La organización del sistema de divulgación selectiva de la información conforme a las demandas corrientes, supone:

- la revelación de las demandas temáticas de los consumidores-abonados del sistema mencionado;

- la selección y elaboración del lenguaje de búsqueda e información;



1. Anexo 4
2. Esquema de principio del sistema sectorial de distribución selectiva de la información (variante manual)
3. Corriente de información
4. Composición de las anotaciones y codificación
5. Fichero de los documentos
6. Información primaria
7. Depósito de fuentes originarias
8. Demandas para las fuentes originarias
9. Comparación de los documentos con el fichero de las demandas
10. Multiplicación
11. Envío
12. Sistema de distribución diferencial de la información de la Sección Fundamental de Información Científico-Técnica(SFICT)
13. Comunicación inversa
14. Abonados
15. Fig.1
16. Comunicación inversa
17. Fichero de las demandas
18. Elaboración de las demandas y codificación
19. Demandas de los abonados
- 19^a. SFICT
20. Esquema de principio del sistema sectorial para la distribución selectiva de la información (variante de máquina)
21. Corriente de información
22. Información primaria
23. Depósito de fuentes originarias
24. Demandas para las fuentes originarias
25. Composición de las anotaciones y codificación
26. Fichero de los documentos
27. Perforación
28. Fichero perforado operativo de los documentos
29. Clasificación
30. Tabulación
31. Multiplicación
32. Envío
33. Sistema de distribución diferencial de la información de la Sección Fundamental de Información Científico-Técnica (SFICT)
34. Comunicación inversa
35. Abonados
36. Fig.2
37. Comunicación inversa
38. Fichero perforado de demandas y direcciones de los abonados
39. Perforación
40. Fichero de las demandas
41. Elaboración de las demandas y codificación
42. Demandas de los abonados de la Sección Fundamental de Información Científico-Técnica (SFICT)
43. SFICT

1		
3		2
4		
5	6	7
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14	15	16

1. Anexo 5
2. Forma 1
3. Demandas del abonado N°
4. Cargo, apellido, nombre, dirección
5. N°s de orden
6. Temas sobre los cuales el abonador necesita información completa
7. Tema expresado en el lenguaje de información y búsqueda
8. Se llena por el abonador
9. Se llena por el órgano informativo que erectúa la distribución selectiva de la información
10. Forma 2
11. Forma de búsqueda de la demanda en el lenguaje de información y búsqueda
12. Tema de la demanda
13. Total de abonados
14. N°s de orden
15. Código del abonado
16. Dirección

- la selección del portador de la información y de los medios para realizar el sistema de divulgación selectiva de la información (cartas bibliográficas - realización a mano; las tarjetas perforadas - la utilización de las máquinas contadoras perforadoras; la introducción de las demandas temáticas con código de dirección de los abonados e imágenes de búsqueda de los documentos con sus códigos de dirección en la memoria de las computadoras electrónicas);

- el aseguramiento de la comunicación inversa constante que permita, a base de la evaluación por el consumidor de la información que le es dirigida, precisar la opinión sobre la necesidad informativa del abonado y corregir la labor del sistema de divulgación selectiva de la información (Anexos 5 y 6).

Actualmente la URSS tiene experiencia para elaborar e introducir los sistemas de divulgación selectiva de la información de diverso significado hasta los sistemas automatizados de rama.

El perfeccionamiento ulterior de la preparación de las publicaciones secundarias y del servicio de información y referencias en la URSS está relacionado con la vasta introducción de las computadoras electrónicas digitales y de otros medios de la técnica informativa con el fin de crear los sistemas informativos integrales (1).

En los sistemas informativos integrales se encarna el principio de elaboración definitiva de las fuentes originales documentales, de introducción y conservación definitivas de los elementos de la información en las computadoras electrónicas numéricas, en el transcurso del tiempo necesario y de su utilización repetida con múltiples fines para preparar automáticamente diversas publicaciones informati-

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

11 _____

12 _____

1. Anexo 6
2. Forma 3
3. Ficha de control de comunicación inversa (se llena por el abonado - se ponen en círculos las cifras)
4. para la carta de señal N°
5. 1. La información corresponde al tema y presenta interés
6. 2. La información corresponde al tema, pero ya es conocida de otras fuentes
7. 3. Se supone utilizar la información en la elaboración o introducirla en la producción
8. 4. La información no corresponde al tema
9. 5. Se necesita la copia (microcopia) del documento
10. Se necesita información adicional
11. Abonado N°
12. Fecha

vas y llevar a cabo distintos tipos del servicio de información (6) (Anexo 7):

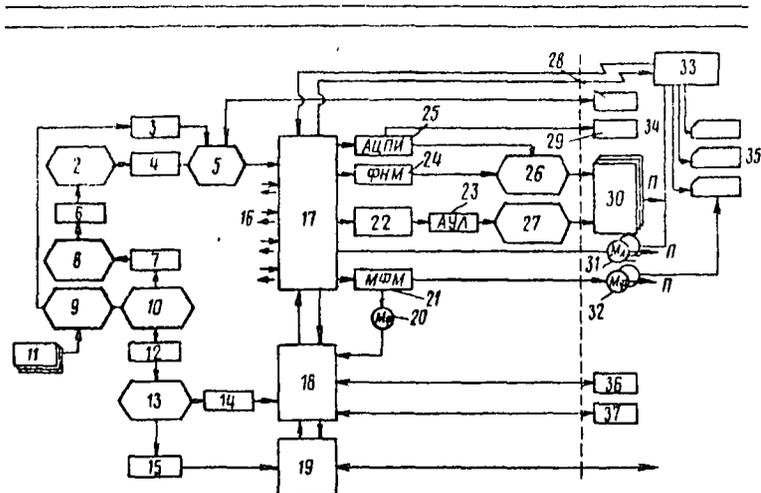
- revistas de resúmenes;
- boletines de información de señal;
- índices para las revistas de resúmenes de materia, autor y especiales (de patente, fórmula, etc.);
- la búsqueda retrospectiva de los documentos;

- la divulgación selectiva de la información;
- el abastecimiento de información a los consumidores (datos sobre las combinaciones químicas, las propiedades de los materiales, etc.).

La introducción del sistema de información selectiva permite reducir considerablemente el tiempo necesario para preparar las ediciones informativas y efectuar el servicio de información, eleva bruscamente la eficacia en el abastecimiento de los especialistas con la información requerida.

El perfeccionamiento de las formas y métodos de preparación de las ediciones informativas y del servicio de información y referencias depende directamente del ahondamiento ulterior de nuestra comprensión de las necesidades informativas de los especialistas de distintas categorías. Las investigaciones efectuadas revelaron las posibilidades limitadas de los métodos tradicionales de estudio de las necesidades informativas (estudio de las demandas para la información, composición de cuestionarios, entrevistas, composición de diarios, etc.). Por regla general, las opiniones de los consumidores, que se ponen de manifiesto por esos procedimientos y que se basan en las ideas sobre las posibilidades del sistema que les sirve, no reflejan totalmente las necesidades reales de información de los especialistas (7).

Por esta razón no es casual el que las nuevas formas de investigación informativa y de las elaboraciones, o sea su curación informativa que supone junto con el servicio documental la información preponderante de los especialistas, la presentación para éstos de los hechos y datos para que resuelvan tareas concretas, hayan surgido en los órganos informativos de las empresas y organismos de la industria que no sólo mantienen vínculos constantes con



1. Anexo 7
 2. Redacción
 3. Descripción bibliográfica
 4. Formulario
 5. Introducción
 6. Formulario
 7. Copia
 8. Composición de resúmenes e índices (según el formulario)
 9. Marcación, descripción bibliográfica
 10. Reproducción sin disminución
 11. Edición de partida
 12. Original
 13. Microreproducción
 14. Microcopias
 15. Original
 16. A otras ЭЦВМ (computadoras electrónicas digitales) satélites
 17. ЭЦВМ
 18. Depósito de microcopias
 19. Biblioteca
 20. Мл
 21. МФМ
 22. Perforador en cinta
 23. АУЛ
 24. ФНМ
 25. АЦПУ
 26. Multiplicación fotooffset
 27. Impresión en letra alta
 28. Demanda
 29. Respuesta
 30. Ediciones informativas, índices, etc.
 31. Мл-П
 32. МФ-П
 33. ЭЦВМ satélite
 34. Búsqueda retrospectiva
 35. Terminales de distancia
 36. Demanda
 37. Copias
38. Fig.1. Esquema-bloque estructural del sistema informático integral. Signos convencionales:
 АУЛ - linotipia con el mando automático
 АЦПУ - dispositivo de imprimir con cifras y alfabeto
 Мл - cinta magnética
 МФ - Microfilm en rollo
 МФМ - Máquina para microfilmar la información en letras y cifras que se emite por la computadora electrónica digital
 П - suscriptores
 ФНМ - Máquina de composición fotográfica
 ЭЦВМ - computadora electrónica digital

sus consumidores, sino que estudian directamente su actividad profesional.

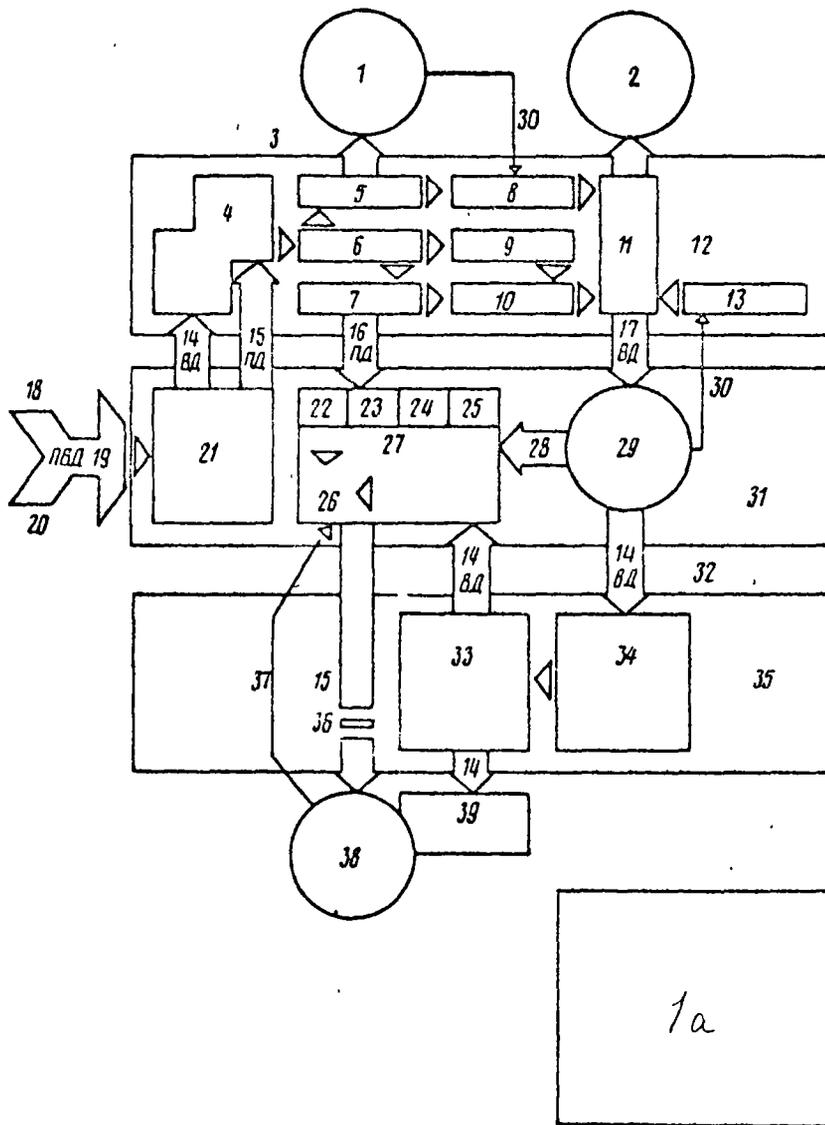
4. INFORMACION CURADORA

Una idea bastante clara sobre el lugar que ocupa la información curadora en la actividad del eslabón del sistema estatal de información científico-técnica cercano al consumidor, se da en el anexo 8.

El presentado modelo del órgano informativo de las empresas (organismos) de la industria refleja su estructura, la actividad principal de las secciones y el movimiento de las corrientes de las demandas, documentos y ediciones informativas.

En las condiciones de organizar la dirección de la industria y su servicio de información por el principio sectorial así como debido a la necesidad de elaborar y crear en escala cada vez mayor los objetos técnicos de carácter complejo, de rama múltiple (1), las secciones de información y curación resuelven la tarea de seleccionar de una gran cantidad de materiales informativos que se editan de manera centralizada (muchas veces no coinciden por el temario con el perfil de las labores que efectúa el organismo dado) una parte de materiales, insignificante por el volumen, pero muy importante por el contenido.

Además, puesto que las ediciones de los órganos nacionales de información científico-técnica no pueden siempre tomar en consideración la diversidad de las necesidades informativas complejas de las empresas y organismos de las ramas industriales, las secciones de información y curación realizan, junto con la reclasificación de los materiales que se preparan de manera centralizada, la elaboración propia de los documentos primarios (anotación, composición de resúmenes, índices, traducciones), después de la cual las



- 1a. Anexo 8
 1. Consumidores de la información
 2. Consumidores de la información
 3. "Express-BA"
 4. Selección de documentos primarios y secundarios por su perfil . Revelación de documentos secundarios satisfactorios. La señal de llegada de los documentos primarios está recibida
 5. Composición de resúmenes de documentos primarios (en forma oral) en cuestiones actuales
 6. Selección de documentos primarios y secundarios por los temas
 7. Composición de resúmenes de documentos primarios para los cuales no hay documentos secundarios satisfactorios
 8. Traducciones (en forma oral, por escrito)
 9. Revistas, guías curadoras
 10. Clasificación y reclasificación de todos los documentos secundarios
 11. Labores efectuadas por la máquina de escribir
 12. Servicios de curación
 13. Traducciones en forma oral, por escrito
 - 15-16. Documentos primarios
 - 14-17. Documentos secundarios
 18. Sistema de recepción de los documentos y ediciones primarias
 - 19 {
 - primarios
 - secundarios
 - Documentos
 20. Sistema de suscripción para los documentos y ediciones secundarias
 21. Registro de documentos primarios y secundarios, composición de catálogos y elaboración técnica de documentos primarios
 22. Biblioteca
 23. Fondo de patentes
 24. Fondo de documentos normativo-técnicos
 25. Archivo de documentos técnicos de informe
 26. Fichero bibliográfico principal
 27. Aparato de guías. Catálogos y ficheros especiales
 28. Documentos secundarios sin marcación
 29. Día de información; informadores técnicos: selección de documentos secundarios para los ficheros de las secciones; Selección de los materiales para la traducción
 30. Demanda
 31. Fondo de información consultoria
 32. con marcación
 33. Distribución
 34. Tirada
 35. Base de multiplicación
 36. Referencia (guía)
 37. Demanda (única, constante)
 38. Consumidores de la información
 39. Ficheros de las secciones
 40. Modelo del órgano informativo de la empresa industrial

fuentes originarias y los materiales informativos se dirigen de manera selectiva a los especialistas.

Sin embargo, la forma de actividad más compleja y de mayor contenido de la sección de información y curación es la extracción de la información de los documentos (los hechos, los datos), a su análisis y generalización en concordancia con las tareas concretas de las investigaciones y trabajos que se realizan en la empresa (organismo). Los resultados de esa labor se fijan en forma de referencias curadoras y reseñas analíticas.

El examen de los aspectos metodológicos de la labor, enlazada con el análisis y síntesis de la información es imposible sin que se haya la comprensión más honda del carácter de las necesidades informativas que aparecen en el proceso de la actividad científico-técnica. Esta, cuando está dirigida a crear los objetos científico-técnicos, incluye, en caso general, las siguientes etapas (véase la tabla I):

1. La selección del sentido de la investigación (elaboración):
 - 1.1. Para una perspectiva lejana;
 - 1.2. Para una perspectiva cercana;
2. La organización de la investigación (elaboración):
 - 2.1. Selección de un prototipo concreto para utilizarlo en la labor
 - 2.2. Planificación de la labor
3. La investigación propiamente dicha (elaboración)
 - 3.1. Etapa teórica
 - 3.2. Etapa experimental
 - 3.3. Etapa experimental industrial (implantación del objeto técnico)
 - 3.4. Etapa industrial (implantación y explotación del objeto técnico).

Tal actitud permite revelar las diferencias en el carácter de los problemas profesionales que resuelven los especialistas:

- toma de decisiones de carácter administrativo (selección de la dirección del trabajo, de los prototipos concretos, planificación de la labor);
- la adopción de resoluciones investigadoras e ingenieriles (de elaboración).

La demanda de datos para poder elaborar las soluciones de dirección y elaboración que constituyen las necesidades en la información se denominan respectivamente necesidades de dirección y de elaboración. Satisfacer el primer grupo de necesidades presenta máximas dificultades.

La elección de la dirección en que se efectúen las investigaciones (elaboración) para una perspectiva cercana, orienta, por regla general, a crear un objeto técnico que no sólo satisfaga las necesidades perentorias de la industria, sino que combine en sí los parámetros más altos de los modelos mundiales del mismo destino. Es decir, se trata en este caso de la selección en forma de prototipo del mejor objeto en función y de la planificación de la labor utilizando la información sobre el objeto que refleje el nivel científico-técnico contemporáneo*.

La disposición de la información para la tarea profesional arriba mencionada, no puede limitarse solamente por los datos ingenieriles puros sobre los objetos técnicos. Supone en medida considerable la información del dirigente de la

* Se supone en esta ocasión que una vez realizado el objeto, el nivel científico-técnico de la esfera dada queda invariable cierto tiempo.

investigación (elaboración) en las cuestiones que siguen:

- quién fué el autor, cuándo y en qué relación surgió la idea de crear cada uno de los objetos en cuestión;

- qué posibilidades tenía la empresa elaboradora (posibilidades científicas, técnicas, productivas, financieras, etc.);

- qué cambios ha sufrido esa empresa en el proceso de la elaboración (reestructuración, creación de nuevos laboratorios, invitación de especialistas, etc.);

- cómo se efectuaba la labor (tipo de contratos y programas, surgía o no la necesidad en las investigaciones fundamentales; quién y en qué volumen financiaba la labor, cuanto costó y que tiempo duró ésta; que dificultades de principio había en la labor y en que etapa surgieron);

- qué valor se da y cómo se aprecian las perspectivas de utilización de los objetos en cuestión por las empresas elaboradoras, suministradores, explotadores y sus competidores (8) (Patentización extranjera, edificación de las fabricas, existencia de filiales y firmas, venta de licencias, beneficios, etc.).

Los datos de este tipo sobre la situación y el curso de desarrollo del objeto se fijan exclusivamente en los documentos técnicos de informe. Sin embargo, debido a que esos datos se propagan limitadamente y son poco accesibles arte todo, los informes científico-técnicos extranjeros), no se los puede considerar como vía regular de información sobre las situaciones (estado, tendencias, perspectivas).

En las publicaciones de vasta divulgación (descripciones de los inventos, artículos de revistas, catálogos industriales, etc.) se describen detalladamente, en el mejor de los casos, las características técnicas del objeto,

los resultados finales de la labor, es decir, lo que define de la prioridad, las soluciones técnicas o cumple funciones propagandistas. En lo que se refiere a la disposición de la información del carácter de situación, ésta falta por regla general en estos documentos en forma evidente debido a que no hay motivos incentivos para su publicación.

Las consideraciones presentadas pueden explicar en cierta medida el porqué con los ritmos de desarrollo científico-técnico existentes, la penetración recíproca de las esferas científico-técnicas y la dificultad con la realización de los contactos personales, los consumidores dirigentes, aun poseyendo bastante colección de documentos, sienten con frecuencia la falta de información.

Por este motivo ante los informadores, junto con la tarea tradicional de proporcionar a los especialistas los documentos que satisfagan en grado considerable sus necesidades ingenieriles, surge el problema de sintetizar la información sobre el estado y las tendencias de desarrollo de los objetos en estudio. La solución de ese problema exige, ante todo, que se comprendan las regularidades interiores de la corriente documental.

El problema es que existe una dependencia objetiva entre la actividad(labor)en la esfera científico-técnica y la corriente documental.

En la base de la dependencia "labor → documento" están dos circunstancias fundamentales:

- el acondicionamiento del proceso de creación de los documentos por la lógica de desarrollo del ciclo vital de

En adelante se llama convencionalmente como dependencia "labor → documento".

los objetos científico-técnicos que se revela en sucesión determinada y en el carácter específico de la salida que tienen las etapas de este ciclo (véase la tabla I);

- la necesidad objetiva de la sociedad en la fijación, conservación, transmisión y utilización del conocimiento acumulado y nuevo, el igual que de la experiencia práctica.

Actualmente, entre los principales motivos incitantes para crear y publicar los documentos, conviene mencionar las necesidades de:

- la protección de la prioridad científica;

- la protección de los descubrimientos y soluciones técnicas relacionadas con los inventos, los modelos industriales y las marcas mercantiles;

- la presentación de las cuentas sobre los recursos utilizados y los resultados obtenidos en el proceso de las investigaciones y elaboraciones;

- el establecimiento de las normas exigencias y reglas unificadas en la esfera de la investigación, elaboración, actividad productiva, venta;

- el logro de intereses competidores, de las aspiraciones de diversos países y organismos;

- la consecución de la coordinación, intercambio y utilización de la información en el curso de las investigaciones, elaboraciones, actividad productiva y venta que se efectúan en distintas ramas de la ciencia y de la técnica.

La comprensión de la importancia estatal de la satisfacción de esas necesidades, llevó, paso a paso, a que se reglamentase la creación de la información documental por diversas leyes, reglas e instrucciones, etc. Esta circunstancia, así como la específica de la organización del ciclo científico-técnico condicionan ciertas diferencias en la revelación de la dependencia "labor->

documento" en distintos países. En caso general, se la puede presentar en forma de la siguiente sucesión de los acontecimientos:

Ha surgido la necesidad en un nuevo objeto → reseñas del estado (reseñas problemáticas).

Se efectúa la búsqueda de nuevas ideas, principios y su investigación fundamental → comunicaciones, informes de las sociedades científico-técnicas, artículos fundamentales.

Se lleva a cabo la preparación de la investigación aplicada (elaboración) → comunicaciones, declaraciones que reflejan en distinto modo la marcha de la preparación de la labor organizadora, material-técnica, profesional.

Se investiga el carácter tecnológico → se hacen las descripciones de los inventos para los patentes de carácter de principio, para las modificaciones, el perfeccionamiento del proceso, comunicación sobre la existencia del informe.

Se efectúa la elaboración de diseños y proyectos → descripciones de los inventos para los patentes, que definen el esquema de principio, los conjuntos, piezas, modificaciones del equipo, comunicaciones sobre la presencia del informe.

Se realiza la labor experimental industrial → comunicaciones sobre el registro de los modelos industriales, descripciones de los inventos para los patentes concernientes al equipo suplementario.

Se introducen los resultados de la investigación y de la elaboración en la producción industrial → comunicaciones sobre la edificación de objetos industriales, elaboración de los proyectos de los standards y condiciones técnicas, artículos de la empresa (firma) elaboradora; comunicaciones, materiales de las conferencias, descripciones de los inventos para los patentes, para los sistemas de cont-

rol y regulación, sistemas automatizados, etc

Se llevan a cabo la amplia producción industrial y la venta del objeto* → comunicaciones sobre el registro de las marcas mercantiles, catálogos, prospectos, noticias propagandistas, artículos de las firmas compradoras sobre la explotación del objeto, comunicaciones sobre los convenios de licencias, contratos comerciales, etc.

Se agotan las posibilidades (ideas) del objeto (muerte moral) → rechazo de mantener los patentes en vigor, anulación de los patentes, comunicaciones de las firmas explotadoras de que son insatisfechas por el objeto, aparición de ideas más progresivas de los objetos, etc.

Aunque la relación presentada está lejos de la formalización, constituye cierto modelo simplificado a base del cual se puede sintetizar la información sobre el estado y desarrollo de los objetos científico-técnicos.

En realidad, a la luz de la relación "labor → documento", los datos sobre las firmas, publicaciones, personas, bibliografías, hechos, fechas y lugares de demostraciones, propaganda, patentización de los inventos (y carácter de las soluciones técnicas a proteger), registro de los modelos industriales y marcas mercantiles, datos sobre los derechos de patentes, prolongación del plazo de acción, protestas y rechazo de mantener los patentes en vigor, sobre los convenios y contratos de licencias, se hacen material de partida para la comparación que puede ser utilizado para sintetizar las informaciones que, en conjunto, describen la situación

*De la importancia y capacidad vital del objeto testimonian su protección por el bloque de patentes, la amplia patentización extranjera, la prolongación del plazo de acción de los patentes, los informes sobre los conflictos relacionados con los patentes, etc.

en torno a los objetos que interesan al consumidor (9).

Las consideraciones enumeradas sobre el carácter de la necesidad en la información y métodos de su satisfacción dan la posibilidad de exponer las principales exigencias que se imponen al contenido de la reseña analítica que tiene por misión argumentar la selección de la dirección de la investigación (elaboración) para una perspectiva cercana. Esta reseña tiene que incluir:

1. Los resultados de la evaluación ingenieril-económica (evaluación del nivel técnico teniendo en cuenta las exigencias del mercado), de las direcciones reveladas (objetos técnicos) y selección de los mejores objetos;

2. La información sobre las posibilidades científico-técnicas y financieras de los organismos (firmas) relacionados con la elaboración, introducción y explotación de los objetos destinados para el estudio;

3. Las descripciones a base de los cuadros retrospectivos de la patentización, propaganda, publicaciones estadísticas y de revistas, convenios de licencia y contratos comerciales con relación a esos objetos;

- la retrospectión de la elaboración (carácter de las soluciones que se patentizan: las de principio, de acabado, optimización; la rapidez y dificultades en la creación de las soluciones; el grado de terminado de la elaboración; agotamiento de la idea técnica; finalización de la elaboración por influjo de los factores de la situación, etc.);

- la retrospectión de la introducción y explotación (hechos y ritmo del reequipamiento técnico de las empresas industriales, escala de la propaganda, de la dinámica de la producción del objeto, etc., y del número de las empresas explotadoras, etc.);

- los datos sobre los gastos para la elaboración e introducción de los objetos en estudio (gastos materiales, personales y temporales);

- los datos sobre la posibilidad de recibir las licencias en caso de rechazo de la elaboración propia.

La selección de la dirección para la investigación (elaboración) para una perspectiva lejana tiene como objetivo final la creación de un objeto de nivel científico-técnico más alto, o sea, del objeto que encarne las nuevas ideas y principios que tienden a sustituir las mejores de las conocidas y vigentes.

No cuesta trabajo ver que esa tarea es más general respecto a la ya examinada. La base de la labor pronostica para resolver esa tarea - la sintetización de la tendencia guía progresiva y de perspectiva - debe constituir la comprensión no solo lógica del ciclo vital del objeto científico-técnico, sino también de las regularidades del cambio de esos objetos. En esa ocasión es necesario tener en cuenta tanto el estado y el desarrollo de la esfera pronosticada (rama, subrama, tecnología, procedimiento, etc.), de las posibilidades científico-técnicas y financieras de los organismos (firmas) que en ella actúan, las exigencias del mercado, como el estado y el desarrollo de las esferas científico-técnicas (objetos y organismos vinculados con éstos) que competen directa o indirectamente con la pronosticada así como de las investigaciones fundamentales y aplicadas, cercanas y lejanas, que podrían potencialmente ejercer influencia sobre el desarrollo de la esfera pronosticada.

Por consiguiente, la información concerniente a la satisfacción de las necesidades guías (ante todo, para seleccionar la dirección para las labores) ha de incluir los datos sobre varios objetos en competición.

En este caso cada uno de los que pretendan a cumplir el papel del prototipo debe ser representado como expresor de la dirección del desarrollo (o sea, de la tendencia) y estudiarse, por este motivo, en la retrospectión.

El criterio para apreciar todas las tendencias es la opinión sobre el carácter progresivo y de perspectiva de los objetos en cuestión, donde la medida del carácter progresivo es la capacidad de cada objeto de asegurar el efecto máximo con gastos mínimos (es decir, a costa de empleo y dirección máximos de las propiedades de los materiales que se usan), y la medida del carácter de perspectiva es la posibilidad de creación rápida y de explotación bastante duradera del objeto.

Para poder comprender el desarrollo progresivo y de perspectiva de la esfera, es necesario que el desarrollo de cada objeto en ésta se considere como eslabón en la cadena sucesiva de intercambios que se forma por efecto de todos los factores competidores.

El desarrollo del objeto que corona la cadena de los antecesores y de la idea (principio) que lo va a sustituir y que responde mejor al criterio de la progresividad y perspectiva es lo que determina la dirigente tendencia progresivo-perspectiva de la esfera.

La tendencia dirigente sintetizada se transforma, a disposición del consumidor administrador, en no sólo instrumento de la adopción científicamente argumentada, de las soluciones preferentes, o sea, de la selección de la política científico-técnica, sino también en punto de referencia para resolver los problemas de organización y planificación.

De la actitud descrita en breve para la pronosticación de la perspectiva lejana, se deduce que para sintetizar las tendencias dirigentes es imprescindible recibir la informa-

ción procedente de diversas esferas que son frecuentemente "ajenas" para el consumidor. Precisamente la información de este tipo lleva, por regla general, la esfera pronosticadora a un nuevo nivel científico-técnico

Debido a esto, se hace comprensible la necesidad de elaborar la metodología que permita determinar los dominios de la ciencia y de la técnica en los que puede hallarse la información requerida, así como encontrar en estos dominios documentos útiles aun en caso de que esa información se contenga en éstos en forma oscura (la lógica y terminología de la exposición, etc. ajenas, inusuales para el consumidor dado), lo que requiere su transformación lógica en una forma clara, apta para la utilización (10).

La sintecización regular de las tendencias guías no sólo satisface directamente las necesidades de la dirección, sino que sirve de importante instrumento para responder a las necesidades de elaboración en las noticias y hechos ingenieriles porque lleva a las empresas, especialistas, fuentes documentales cuyo seguimiento forma parte de los intereses de los consumidores.

El servicio informativo-curador supone también la información corriente de resumen (puramente selectiva) que señala todos los cambios de la tendencia guía y proporciona a los especialistas datos necesarios para resolver los problemas específicos de ingeniería. Tal información de resumen es el resultado de elaboración reiterada de las fuentes originarias para las direcciones concretas de los consumidores (9).

La específica de algunas de éstas (aparte de la examinada ya - dirigente de la investigación o elaboración) se hace comprensible de la tabla 2.

Tabla 2

Consumidor (ingeniero)	Tareas (en forma general)	Necesidad de información* (según sea el tipo de la actividad) (en forma general)
1	2	3
<u>Constructor</u>	La creación de una construcción que supere el prototipo por los índices sustanciales	Esquemas de principio, dibujos, parámetros de los conjuntos, piezas de la construcción prototipo; propiedades de los materiales constructivos; principios de acción y esfera de aplicación de la construcción, posibilidades de automatización y mecanización, etc.
<u>Tecnólogo</u>	Creación de una nueva tecnología por medio del desarrollo, modernización y superación del prototipo por los índices sustanciales	Regímenes del proceso, nomenclatura, compuestos de los materiales de partida; la técnica del experimento, condiciones de la consecución de los resultados de reproducción segura; esfera de aplicación, etc.
<u>Proyectista</u>	Proyección de nuevos talleres, fábricas o modernización de los existentes	Dimensiones exteriores, medidas de instalación, disposición general de las construcciones, condiciones de su organización en las líneas de cadena, particularidades de las condiciones locales de la construcción, etc.
<u>Productor</u>	Preparación de la producción para la reestructuración del proceso tecnológico Producción industrial del equipo, su empleo	Medidas necesarias para ajustar la tecnología nueva, datos sobre los suministradores de los materiales, sobre la necesidad en el equipo que se fabrica, sobre la complicación de la introducción, particularidades de la explotación, etc.

* En este caso no se examina el aspecto funcional de la necesidad aunque no hay duda de que los especialistas necesitan que se les informe sobre el estado, las tendencias y perspectivas de desarrollo de sus metodologías funcionales (administración, diseños, proyectos, etc.).

Los resúmenes, que se hacen para consumidores concretos, contienen no sólo nuevos datos sobre las tareas arriba indicadas, sino y referencias orientadoras que caracterizan la publicación (documento), al autor de ésta, la firma en que trabaja el autor, etc., no y también noticias tomadas de las fuentes originarias sobre el cauce y ritmo de la tendencia progresiva.

Muchas veces, en uno de tales resúmenes, o sea, en la referencia curadora* pueden unirse los datos de varios documentos.

La determinación de las tendencias progresivas y la información orientadora son posibles tan sólo en caso de que haya un aparato especial. Los datos de partida necesarios para la sintetización se toman de las obras elegidas por el temario en conformidad con cierta lista de los aspectos que representan una relación de las palabras llaves.

El juego de los descriptores (y sus combinaciones) se determina por el modo de sintetizar las tendencias progresivas que prevén el estudio del desarrollo:

- de la esfera informadora (teniendo en cuenta la competencia y la penetración recíproca de las investigaciones aplicadas y elaboraciones de otras esferas);
- de las demandas (del mercado);
- de las investigaciones fundamentales que puedan ejercer influencia sobre la esfera informadora;
- de las posibilidades científico-técnicas y financieras de las empresas (firmas) - elaboradores, suministradores, explotadores y sus competidores.

En caso general, la lista de los aspectos comprende los siguientes principales descriptores:

* Si los especialistas creen al informador, los resúmenes orientadores pueden cumplir también la función de cambio de la fuente originaria.

"Science-Technology House Journals", Special Library Association (índice de las publicaciones periódicas de firmas).

3) guías de referencia de los organismos científico-técnicos, sociedades ingenieriles, asociaciones, institutos de investigación científica, laboratorios y centros de enseñanza superior del tipo "Scientific and Technical Societies of the U.S. and Canada", W., Nat. Acad. of Science. (carácter de la información sobre la sociedad (asociación): dirección, administración, historia, estructura, pertenencia a los miembros, conferencias que tienen lugar, fondos de investigación, publicaciones);

"Encyclopedia of Associations" Ed. by Gale Res., C°. Detroit. (contiene datos sobre 13.600 organismos nacionales de los Estados Unidos incluyendo organismos científicos, técnicos, comerciales, etc.);

"Research Centers Directory". Ed. by Palmer, A.M. and Kruzas, A.T. Detroit, Gale Research C°. (índice de los organismos de investigación científica no comerciales de los Estados Unidos - universidades, institutos, grandes firmas); contiene los siguientes datos sobre el organismo: dirección, fecha de fundación, administración, dirigentes de las investigaciones y elaboraciones, organismos financiadores, dominio de las investigaciones, volumen de la financiación, plantilla, procedimientos del reflejo documental y divulgación de los resultados de la labor, publicaciones periódicas, conferencias, seminarios, bibliotecas disponibles y centros de información, etc.).

"Industrial Research Laboratories of the U.S." Ed. by W.W. Buchanan. N.Y.

(Índice de 5.420 laboratorios industriales de investigación no gubernamentales; contiene la información siguiente: denominación, dirección, estructura, pertenencia, admini-

stración, esfera de intereses del laboratorio, relación entre los encargos gubernamentales y privados, potencias productivas, composición de funcionarios, volumen de la labor investigadora en la actividad de las firmas, fuente de financiación, etc.)

4) guías de las firmas (guías acerca de las mercancías, guías generales, guías de las sociedades anónimas, de las ramas, de dirección, etc.) del tipo: "Thomas Register of American Manufactures", Thomas Publishing Co., N.Y.

(contiene la lista alfabética de unas 70 mil denominaciones mercantiles indicando unas 200 mil firmas productoras y comerciales de los Estados Unidos -datos acerca de la firma: dirección, filiales, administración, capital);

"Middle Market Directory". Ed. by Dun and Bradstreet, N.Y. (guía de las firmas industriales medianas, sociedades comerciales, trusts y otros organismos; se señala la dirección de la firma, sucursales, el dominio de actividad de cada sucursal, volumen de ventas anuales, plantilla, administración y otra información); "Moody's Industrial Manual", Moody's Investors Service, Inc., N.Y. (guía anual de las firmas más grandes de los Estados Unidos y otros países capitalistas, o sea, de sociedades anónimas; contiene datos sobre la historia de las firmas, absorciones y adquisiciones, capital en acciones, sucursales y empresas industriales, esfera de actividad, producción, índices de los precios, datos de balances anuales y de cuentas de beneficios y pérdidas, volumen de las ventas, costo de la producción, administración, fechas de las reuniones, etc.);

"Directory of Iron and Steel Works of the US and Canada". American Iron and Steel Institute, N.Y.

(guía de rama de las firmas de los Estados Unidos y del

Canadá productoras de hierro colado y de acero; contiene la siguiente información sobre la firma: fecha de fundación del sucursal, filiales, administración, índices financieros, lista de los productos, equipo y sus características técnicas, unión y liquidación de las firmas, etc.);

"Marconi's International Register Telegraphic and Trade Address N.Y.-L (guía internacional comercial y de dirección; carácter de las informaciones que contiene:

I parte: dirección, teléfono, telex de la firma, la geografía de la actividad, sección fundamental, esfera de la actividad;

II parte: índice de rama que indica el país, la firma, la dirección y el carácter de la actividad).

5) guías bibliográficas del tipo "Who's Who in Steel and Metals" Atlas Publishing Co, N.Y.

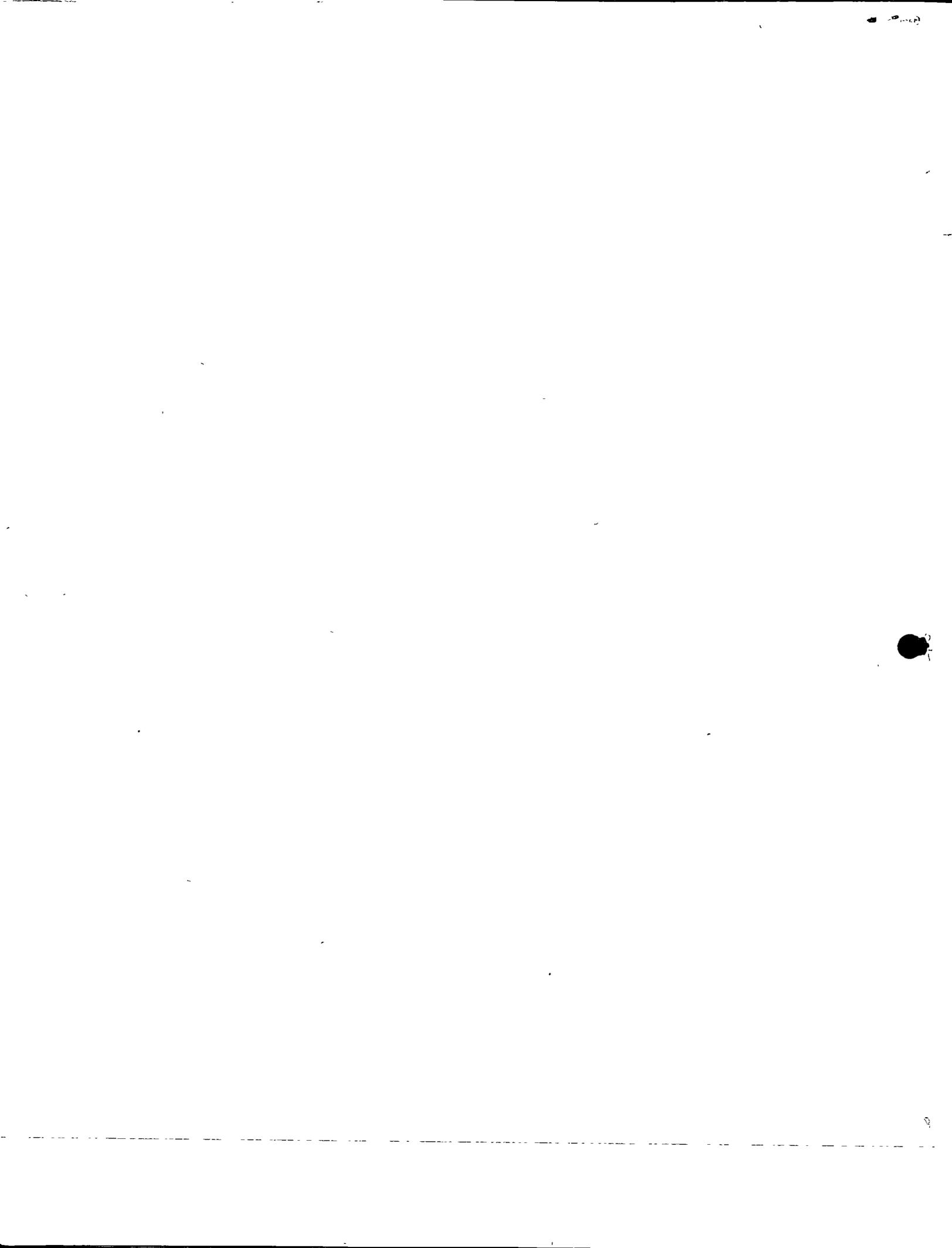
(guía bibliográfica sobre los especialistas de la esfera de producción y elaboración de acero y metales; datos sobre los especialistas: cargos oficiales, pertenencias a los miembros de las sociedades científico-técnicas y clubs, enseñanza, año de nacimiento, datos sobre la familia, dirección de servicio y de casa, etc.);

"Poor's Register of Directors and Executives" Standard and Poor's Corp., N.Y.

(guía sobre los directores y la administración de las firmas).

Literatura

1. Mijáilov A.I. Información nacional - periódico "Pravda", 29 de marzo de 1971, N° 88.
2. Buri-Shmarián O.E, Canales fundamentales de transmisión de la información científico-técnica y su eficacia. "Información científico-técnica", serie I, 1970. N° 12, 5-9
3. Gandlevski M D. Preparación y presentación por las empresas y organismos de la información científico-técnica, productiva y económica a las órganos informativos centrales. "Teoría y práctica de la información científico-técnica", M. Instituto nacional de información científica y técnica, 1969, 175-187
4. Mijáilov A.I., Cherni A.I., Guilarevski R.S. Fundamentos de la informática. M., Ciencia, 1968
5. Kuznetsov O.A., Lóguinov V.N. Elaboración e introducción del sistema de rama de distribución selectiva de la información. "Información científico-técnica", serie I, 1970, Nos.10-14.
6. Cherni A.I. Sistemas actuales informativos integrales de química y de la tecnología química. "Revista de la sociedad química nacional D.I.Mendeléyev" 1971, N° 1, 6-19
7. Bernstéin E S. Tarea de elaboración del sistema informativo del país y métodos de su solución. Colección "Investigaciones de los sistemas de información" M., Instituto nacional de información científico-técnica, 1969, 5-11
8. Bernstéin E.S. Sobre la esfera de la actividad informativa. "Información científico-técnica", serie I, 1968, N° 11, 3-6
9. Bernstéin E S., Rúdnik E B., Selétskaia E.M., Ianiuk B.I. Cuestiones de la transformación cualitativa de la información. Colección "Investigaciones de los sistemas de información" M., Instituto nacional de información científico-técnica, 1969, 35-126.



SISTEMAS DE INFORMACION

M. en C. Ricardo Guerra Quiroga
Ing. Jesús Foullon Gómez
Ing. Fausto Ramón Castaño

1. CARACTERISTICAS GENERALES

1.1 Definición de Sistemas de Información Administrativo - (M I S)

Existe actualmente una gran inquietud por desarrollar sistemas de información administrativo (M I S, Management-Information Systems) y también una gran controversia en cuanto a su definición, sus propósitos y características.

La mayor parte de los distintos artículos, libros, simposios y seminarios que tratan de M I S, no se ponen de acuerdo en adoptar una concepción universal, ni en definir de manera común sus elementos. Esta confusión se debe fundamentalmente a los diferentes enfoques y a la terminología ambigua empleada en los esfuerzos para desarrollar e implantar un M I S en una organización. Los términos que encontramos para denominarlos son los siguientes:

- . Sistemas de Información Administrativa de Tiempo Real
- . Sistemas Integrados de Información Administrativa
- . Sistemas de información de Administración y Control
- . Sistemas de Información Administrativo Total
- . Sistema Total

En términos generales todos los autores persiguen la misma aplicación, solo que se enfatiza más en aspectos específicos de administración, de información administrativa o de sistemas; de igual manera algunos se concentran en -

10

la introducción de equipo electrónico, mientras que otros se enfocan en mejorar las actividades funcionales o en las jerarquías orgánicas.

De lo anterior y de la inspección de los conceptos de varios autores, determinamos un amplio rango de definiciones de M I S, desde la de Asa T. Spaulding que lo define como un sistema que proporciona información relevante y oportuna a la persona que la necesite al mínimo costo posible, hasta los conceptos de Blumenthal que lo define como un marco de referencia para la planeación y desarrollo de una organización.

Antes de seguir adelante, veamos cual es el concepto clásico de administración: "El acto que es ejecutado por el hombre, y que involucra funciones de planeación, organización, dirección y control". Básicamente la labor de un administrador es el tomar decisiones en condiciones de incertidumbre, con múltiples factores que se deben considerar, que hace que la administración se lleve a cabo como un arte, ó sea basada solo en la experiencia. Actualmente se encuentra en un período de transición entre arte y profesión, o sea basada en los principios de una ciencia bien estructurada.

Walter J. Kennevan en un intento por encontrar una definición universal de M I S, después de analizar numerosas descripciones, características y aplicaciones, concluye: " Un sistema de información administrativa es un método organizado para proporcionar información presente, pasada y de proyección, para describir las operaciones internas y la inteligencia externa. Este sirve de apoyo a las funciones de planeación, dirección y control proporcionando información uniforme de manera oportuna para ayudar en el proceso de toma de decisiones ".

En la definición anterior se entiende por inteligencia-

externa a la interpretación de los acontecimientos externos relevantes para la organización como pueden ser la demanda, los estados de la competencia, fluctuaciones en el precio, políticas, desarrollo tecnológico y científico, etc.

De igual manera Betiam A. Colbert, después de un detallado estudio, definió las siguientes características comunes de un M I S, en las que la mayoría de los autores están de acuerdo.

1. Considera el efecto total de una decisión al proporcionar datos completos, exactos y oportunos para usarse en la planeación y en los procesos de toma de decisiones.
2. Elimina de los procesos de planeación y toma de decisiones los problemas asociados con el uso de datos incompletos e inconsistentes mediante mecanismos que preparan y presentan la información de una manera uniforme.
3. Emplea métodos y datos comunes en la preparación de planes a corto y a largo plazo.
4. Identifica, estructura y cuantifica las relaciones importantes del pasado y pronostica relaciones futuras mediante técnicas matemáticas avanzadas.
5. Combina datos financieros y de producción (y cualquier combinación pertinente de datos) para producir medidas importantes de rendimiento para facilitar el control de los costos actuales y para facilitar las decisiones de planeación, minimizando el procesamiento de datos.
6. Reconoce las necesidades de cada una de las unidades de la organización de manera que se puedan satisfacer con mínima duplicación.

7. Reduce el tiempo y volumen de información requerida para tomar decisiones proporcionando información a cada uno de los niveles administrativos únicamente con el grado necesario de detalle.
8. Utiliza el personal y el equipo de procesamiento de datos efectivamente de manera que el óptimo de velocidad y exactitud, sea alcanzado al mínimo costo.
9. Requiere que los datos sean presentados a los responsables en los procesos de planeación y toma de decisiones en forma tal que minimice las necesidades de análisis e interpretación.
10. Provee de flexibilidad y adaptabilidad el cambio.
11. Mejora las relaciones humanas y la comunicación interpersonal.

Si hasta aquí, el Director de una organización conoce y cree en las cualidades y bondades de un M I S, lo más seguro es que piense que al fin la tecnología moderna ha encontrado la Panacea; el remedio eficaz para resolver todos sus problemas. Sin embargo nosotros como diseñadores de M I S, no debemos ser tan optimistas ni dejar creer que se haya descubierto la Panacea. Debemos de estar concientes y reconocer que los M I S además de incluir computadoras, programas, archivos, procedimientos, etc., incluye elementos tan importantes como son el factor humano y los factores que actúan desde el medio exterior; y reconocer que el conocimiento del comportamiento exacto de tales elementos es realmente imposible.

Por lo tanto un sistema total y exacto con tales elementos no se puede diseñar. Sin embargo, si estamos concientes de la magnitud del problema, de la complejidad de los

elementos que intervienen y con objetivos realistas, podemos aprovechar las ventajas que ofrece la tecnología moderna (la computadora y nuevos enfoques de la administración científica y de investigación de operaciones) y lograr considerables mejoras en dichas organizaciones.

Por tanto a lo que comunmente se le ha venido denominando M I S nosotros pensamos que es el sistema o sistemas de información resultantes de la aplicación de Ingeniería de Sistemas a una organización con el fin de optimizar las funciones administrativas requeridas para cumplir con los objetivos de dicha organización.

1.2 Evolución histórica de los M I S

Parece ser que el nuevo enfoque de M I S se inició cuando por primera vez se introdujo una computadora a una empresa. A partir de ese momento el término de sistema de información se ha ido transformando a través del tiempo.

1.2.1 Sistema de Procesamiento de Datos.

Este sistema básicamente consiste en transformar datos de entrada en información. Como ejemplo se puede citar el sistema de nóminas, donde los datos de entrada del personal (horas trabajadas, sueldo por hora, descuentos, etc.) se transforman en el pago mensual que debe percibir cada trabajador.

Otros ejemplos de sistemas de procesamiento de información son los sistemas de inventario, balances, órdenes de compra, créditos, cuentas por cobrar, mantenimiento preventivo, etc.

El sistema de procesamiento de datos tiene las siguientes ventajas:

- . Costo de implementación bajo. Como cada actividad es fácil de entender tanto por el grupo usuario como por el grupo analista, es relativamente fácil diseñar, programar y evaluar.
- . Costo de operación bajo. Las actividades pequeñas e independientes, se pueden llevar a cabo en equipo de procesamiento de bajo costo. Este punto ignora el costo elevado que resulta de manipular datos inadecuados.
- . Consideraciones de políticas de la organización mínimas. Dado que la mayoría de estas actividades son independientes, se evita en gran parte considerar políticas de la organización. Al cambiar éstas, los cambios que sufren los sistemas son mínimos.

La principal desventaja de los sistemas de procesamiento de información es la limitación a la simple manipulación de datos. Sus salidas siempre son reportes establecidos y nos presenta solo un aspecto de la información.

1.2.2 Sistema Integrado de Información

En la búsqueda de solucionar la desventaja que nos presentaban los sistemas de procesamiento de información, se desarrollaron sistemas que pudieran mezclar información de tal manera que algunos factores se recuperaran de acuerdo con una necesidad. A este tipo de sistemas se les conoce como Sistema Integrado de Información y como ejemplo podríamos imaginar un sistema que, teniendo como datos de entrada todas las características del personal, en caso de ser necesario se pudiera recuperar información y contestar, por ejemplo, las siguientes preguntas:

- . ~~Quien tiene experiencia en varios campos en la organización~~

- . Quien tiene experiencia de trabajos anteriores que sean útiles para la nueva línea de producción.
- . Quien habla francés, es soltero, experiencia en administración y está disponible actualmente para viajar.

Sin embargo estos sistemas aun no ayudan al administrador en su actividad fundamental que es la toma de decisiones.

1.2.3 Sistemas de Información Administrativa

El siguiente paso fue la culminación de todos los niveles anteriores para desarrollar sistemas que tienen las características de un sistema de datos procesados, de un sistema integrado de información y además cuenta con programas que sirven al administrador como soporte en la toma de decisiones. A estos sistemas se les conoce como sistemas de información administrativa.

La diferencia esencial entre un sistema de información integrado y un M I S, es que éste no solo permite el análisis de datos históricos sino también permite la simulación, predicción y control de los resultados al tomar una decisión

Debido a estas características, varios autores proponen una descomposición de este sistema básicamente en dos subsistemas:

Subsistema de decisión
Subsistema de control

1.2.3.1 Subsistema de decisión

Tomar una decisión consiste en elegir uno de los términos entre varias alternativas posibles. Con el propósito de mecanizar y simplificar el proceso de toma de decisiones, es necesario representarlo mediante símbolos. A esta -

representación simbólica se le conoce con el nombre de modelo. Los modelos que se toman en cuenta en este subsistema, son los modelos matemáticos y los modelos de simulación.

Básicamente un modelo matemático es una ecuación, que relaciona una medida del rendimiento del sistema, sujeto a un conjunto de ecuaciones o inigualdades que representan las restricciones. Una decisión óptima es aquella que maximiza ó minimiza la ecuación que relaciona la medida del rendimiento del sistema.

Una vez que se construye un modelo para una decisión, éste puede ser resuelto por la computadora y así se mecaniza y simplifica el proceso de la toma de decisiones. Sin embargo las decisiones que se pueden mecanizar y encontrar una solución óptima son, la mayoría de las veces, rutinarias, repetitivas y tácticas. Existen otras decisiones más complejas para las cuales se construyen modelos de simulación, los cuales no se pueden resolver fácilmente ni encontrar una solución óptima. Sin embargo estos modelos se pueden utilizar para determinar la factibilidad y estimar cual será el resultado que obtendremos al tomar una decisión y así poder comparar varias alternativas.

1.2.3.2 Subsistema de control

Es necesario considerar un control que permita evaluar los resultados que se obtienen con el proceso de toma de decisiones. El proceso de control involucra los siguientes pasos:

- a) Predecir los resultados de la toma de decisiones
- b) Recabar información de resultados que se obtienen en la actualidad
- c) Comparar resultados reales con predicciones
- d) En caso de ser necesario corregir el procedimiento para

la toma de decisión.

La característica del subsistema de control es que provee de un ciclo de retroalimentación al administrador para que éste pueda aprender de sus propios errores y se adapte a los cambios del medio ambiente que rodea al proceso de toma de decisiones.

1.3 Situación actual de los Sistemas de Información Administrativo M I S

Enseguida presentaremos varios enfoques que actualmente se han venido utilizando para el desarrollo e implantación de un M I S. Hemos seleccionado aquellos que fundamentalmente sobresalen por su exclusividad en el diseño y orientación

Sistema Total.

Earl C. Joseph que después de un análisis del avance tecnológico del equipo de computación, preve las ventajas que tendrán los M I S en la década de los 70's.

Propone un sistema basado totalmente en el equipo de computación donde la computadora pueda tomar decisiones y mandar avisos cuando el trabajo no cumpla con el programa especificado con anterioridad. Con nuevos dispositivos de salida se podrán controlar al instante, por medio de gráficas, variables que evalúan el comportamiento de la organización. Preve reducciones significativas en el costo de la computadora en si, como también de todo el equipo periférico de ésta. Todas estas características desarrollarán el diseño y desarrollo de los M I S.

Criterio Funcional.

John Dearden después de examinar varias empresas que tenían implantados sistemas de información, vió que gran

parte de éstas tenían serios problemas en utilizar la computadora eficientemente para proporcionar información en la toma de decisiones y cree que esto fundamentalmente es debido al enfoque predilecto de Sistema Total empleado en el diseño y organización de los sistemas de información que conduce precisamente a direcciones equivocadas.

Por lo tanto se requiere de un nuevo enfoque en la organización de sistemas de información tal que permita aprovechar de manera significativa las ventajas ofrecidas por los equipos y técnicas modernas de procesamiento de datos.

El enfoque propuesto por Dearden para la organización de los sistemas de información consiste en dividir vertical y horizontalmente los sistemas y actividades de procesamiento de datos. Horizontalmente las actividades de los sistemas pueden ser clasificados por el tipo de trabajo realizado; verticalmente, las actividades de los sistemas pueden ser clasificados por el tipo de información manejada.

Clasificación Horizontal

De acuerdo al criterio horizontal, propone tres etapas diferentes en el desarrollo de un sistema de información.

Etapas 1. Especificación de Sistemas

Incluye todos los aspectos del diseño, las decisiones básicas y la información que proporcionará el sistema.

Etapas 2. Implantación de Procesamiento de Datos

En este estado se diseña un sistema de procesamiento de datos implantando eficientemente los sistemas especificados en el estado 1

Etapas 3. Programación

La programación generalmente se inicia con los sistemas de diagrama de flujo y termina cuando el programa está corriendo en la computadora.

Clasificación Vertical

Hay tres grandes sistemas de información en toda compañía. Cada uno de los cuales es diferente respecto al tipo de información que manejan.

1. Sistema de Información Financiero

2. Sistema de Información de Personal

Comprende flujos de información acerca del personal que trabaja en la organización

3. Sistema de Información de Logística

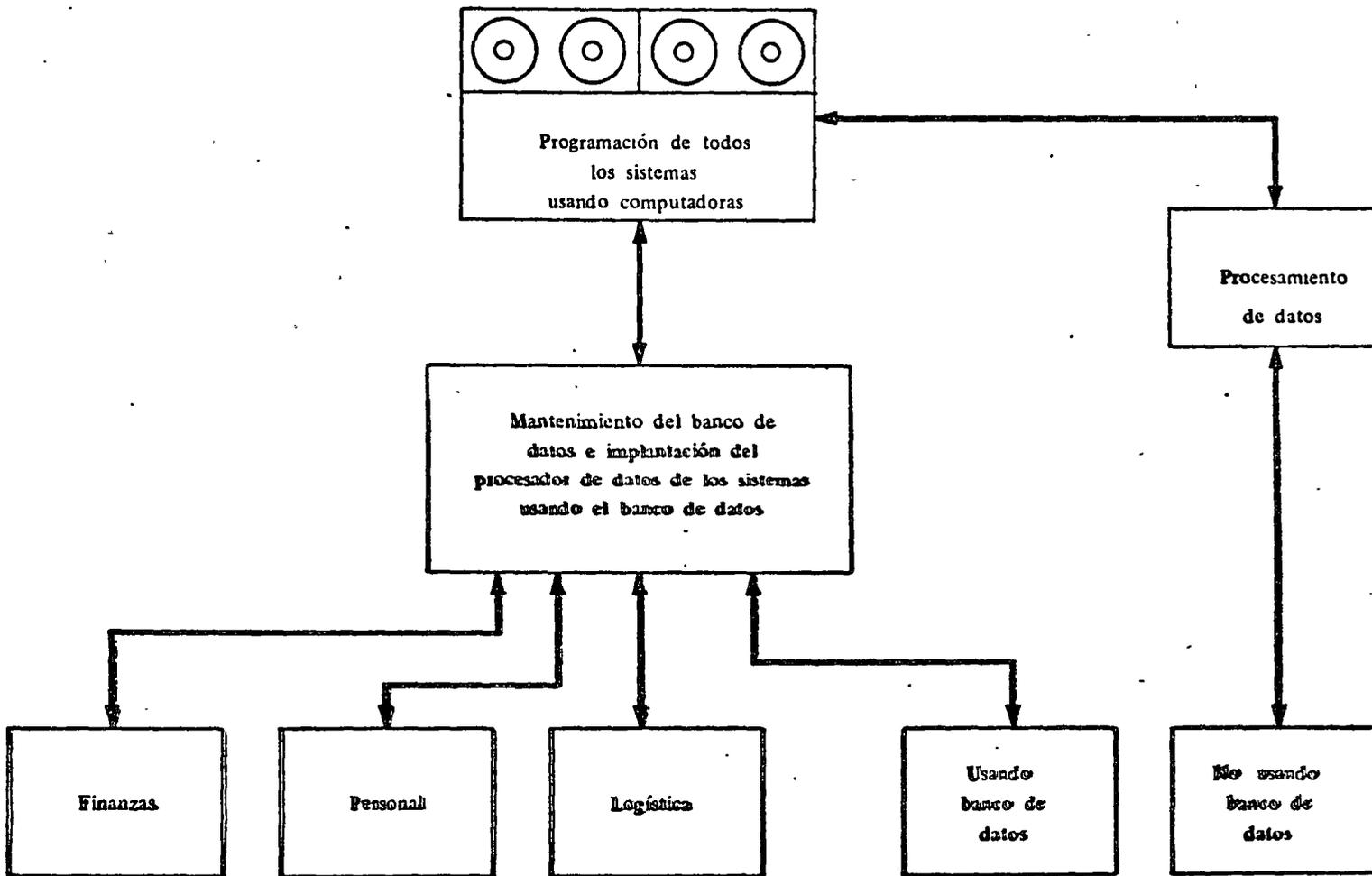
El sistema de logística comprende información de flujo de bienes físicos de la organización. Comprende el abastecimiento, producción y distribución; incluye actividades tales como control de inventario, planeación de la producción, programación y transporte.

Además existen muchos otros sistemas de información menores tales como mercadotecnia y publicidad, investigación y desarrollo, planeación, etc.

PROGRAMACION

IMPLANTACION
PROCESADOR
DE DATOS

ESPECIFICACION
DE SISTEMAS.



SISTEMAS MAYORES DE INFORMACION

SISTEMAS MENORES DE INFORMACION

Orientación Científica

Russell L. Ackoff propone un diseño tratando de evitar cinco postulados falsos que generalmente suponen los diseñadores de M I S. Estos postulados son los siguientes:

a) La deficiencia crítica bajo la que operan la mayoría de los administradores es la falta de información

Con respecto a este postulado se puede decir que más - que falta de información, los administradores sufren de un exceso de ésta. Dándose el caso de que éstos no cuenten con tiempo suficiente para enterarse de toda la información que llega a sus manos. Por lo tanto, se puede decir que las dos funciones más importantes de un sistema de información son - la filtración y la condensación.

b) La información que desea un administrador es la que necesita.

La mayoría de los administradores tiene cuando menos alguna concepción de los tipos de decisión que debe hacer, sin embargo, sus concepciones suelen ser deficientes. Mientras menos entendemos un fenómeno, más variables requerimos para explicarlo. Entonces, un administrador que no entiende el - fenómeno que pretende controlar desea, para su seguridad, toda la información que se pueda obtener. Por lo tanto no se puede especificar que información se requiere para la toma - de decisiones hasta que se construya y se pruebe un modelo - del proceso de decisión.

c) Si un administrador tiene la información que necesita, - mejorará su toma de decisiones.

Se supone que si se provee a un administrador de la - información necesaria, no tendrá ningún problema en usarla. Esto no es siempre verdadero, debido a que la información -

que se provee puede contener conceptos difíciles de captar - por personas que no han tenido que ver con tales conceptos. Por otra parte, muchos administradores tienden a usar más de su intuición y juicio personal que la de la información que se les proporciona. Es necesario entonces, determinar que - tan bien pueden usar los administradores la información necesaria. Cuando por la complejidad del proceso de decisión no puedan hacer un uso adecuado de la información, se les debe- rá proveer de reglas de decisión o de retroalimentación, pa- ra que puedan identificar y aprender de sus errores.

d) Mejor comunicación entre administradores mejorará el fun- cionamiento de la organización.

Se supone que si se provee de información a los adminis- tradores acerca de lo que hacen otros administradores y de - sus departamentos, mejorará el funcionamiento de la organiza- ción como un todo. La objeción a esto radica en que cuando- las medidas de funcionamiento de las unidades organizaciona- les son inadecuadas, haciendo que ellas se pongan en conflic- to, la información entre unidades puede perjudicar el funcio- namiento de la organización. Por lo cual al abrir canales - de comunicación entre unidades debe tomarse en cuenta la es- tructura y las medidas de funcionamiento de cada una de - - ellas.

e) Un administrador no debe entender cómo trabaja su siste- ma de información, sino sólo debe usarlo.

La objeción a este postulado es que cuando esto sucede - puede requerirse del sistema más de lo que él puede dar, o - bien usársele ineficientemente. Por otro lado la evaluación del sistema se hace como un todo y se deja el control en ma- nos de operadores, lo cual no se asegura la eficiencia. Por lo tanto los administradores deben no sólo conocer el funcio- namiento del sistema, sino que cuando éste es diseñado deben

participar activamente en dicha actividad.

Con objeto de evitar estos cinco postulados falsos, Ackoff propone 1) el diseño del sistema contenga un subsistema de información, subsistema de decisión y un subsistema de control, 2) los objetivos del sistema sean compatibles con los objetivos generales de la organización y 3) en el diseño e implantación deben participar los administradores que lo van a usar.

Para evitar estas premisas falsas, Ackoff propone seguir los siguientes cinco pasos en el diseño de un M I S.

1. Análisis del Sistema de Decisión

Determinar todos los tipos de decisiones requeridas por la organización e identificar las interrelaciones representándolas en un diagrama de flujo.

La ventaja de representar las decisiones mediante diagramas de flujo es que se pueden detectar las fallas principales y pensar en cambios de responsabilidades administrativas, estructura orgánica y medidas de rendimiento, los cuales pueden corregir las diferentes deficiencias citadas anteriormente.

2. Análisis de los requerimientos de Información

Las decisiones administrativas se pueden clasificar en:

- a) Decisiones para las cuales existen modelos adecuados o pueden construirse para obtener decisiones óptimas. Del modelo se determina cual es la información relevante para la toma de decisiones.
- b) Decisiones para las cuales se pueden construir modelos de simulación, que nos permitan comparar los resultados de diversas alternativas. De los mismos modelos

determinan la información necesaria.

En cada uno de estos tres tipos de decisiones, es necesario introducir mecanismos de retroalimentación que permitan comparar los resultados de los resultados que se obtienen al tomar la decisión, con las predicciones hechas por el modelo o por el administrador, con el fin de corregir las desviaciones.

Cada decisión tomada, así como su resultado esperado (predicho), deberán ser introducidas en un sistema de control.

3. Agrupación de decisiones

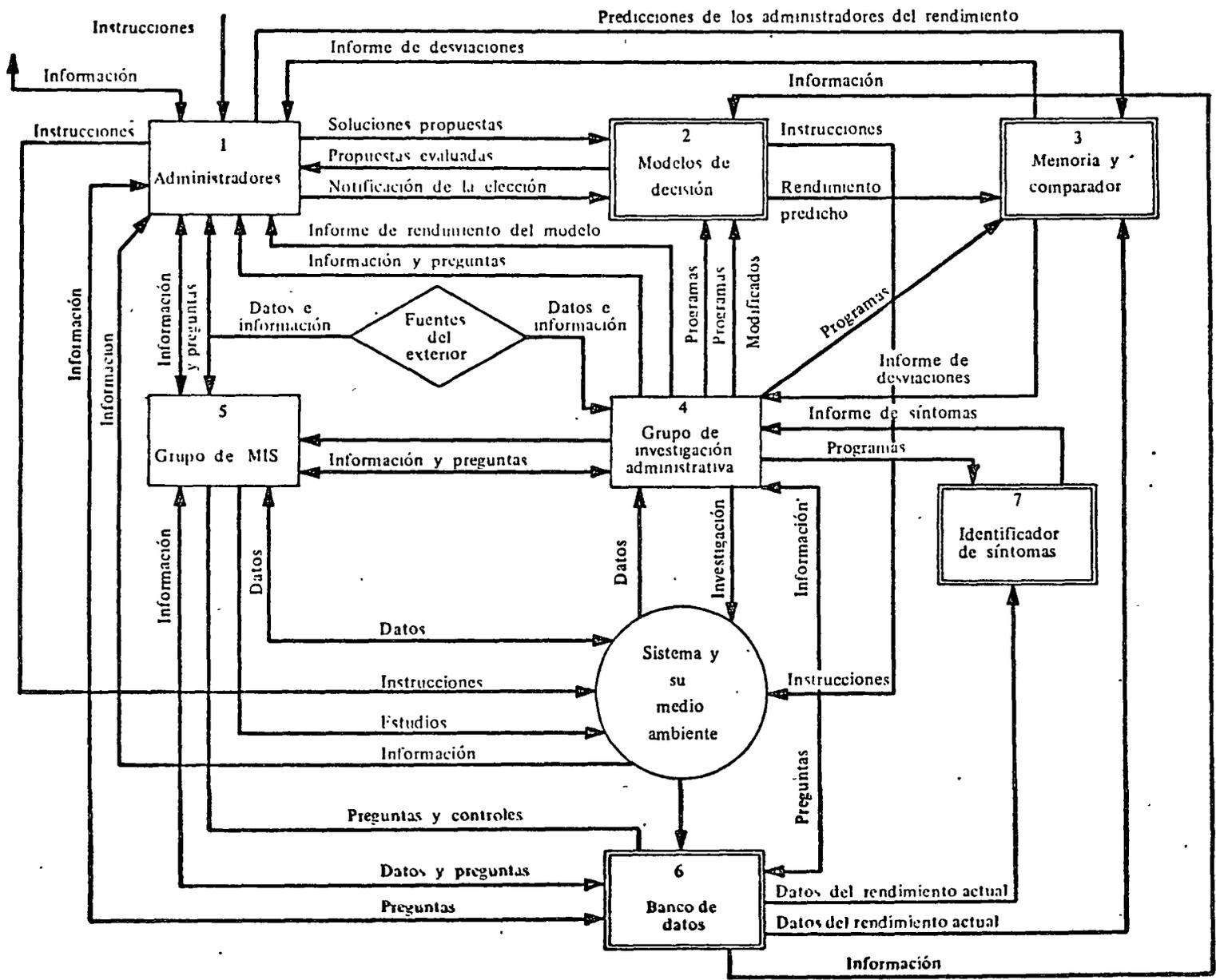
Una vez que se han determinado los requerimientos de información, aquellas decisiones con las mismas necesidades deben ser agrupadas en una misma actividad administrativa. Esto reducirá considerablemente los requerimientos de un solo administrador y posiblemente aumente la comprensión que se tenga del problema.

4. Diseño del procesamiento de Información

Una vez realizadas las tres actividades anteriores, se pueden diseñar los mecanismos para recopilar, almacenar, procesar y recuperar la información.

5. Diseño del Sistema de Control.

Debe suponerse que el sistema que se está diseñando será deficiente en muchos aspectos. Para poder identificar estas deficiencias, es necesario diseñar procedimientos que las detecten para posteriormente corregirlas. Por lo tanto el sistema de control debe ser flexible y adaptarse con facilidad a cualquier cambio que se haga en el proceso de toma de decisiones.



En la siguiente figura se muestra el sistema propuesto por Ackoff, considerando información, decisiones y control por separado.

¿Cuál es el mejor enfoque ?

De los enfoques vistos anteriormente y de algunos - otros no menos importantes, hemos observado que todos per-
siguen el mismo fin, solo difieren en el alcance. Los -
hay desde los más ambiciosos, aquellos que pretenden un -
sistema total o están orientados a la planeación, hasta -
los enfoques más prácticos que solo consideran aspectos -
funcionales y de control y están orientados a incrementar
la efectividad de la organización mejorando procedimien-
tos, utilizando más eficientemente la computadora y demás
ventajas que ofrece la ciencia administrativa.

El mejor enfoque será aquel que mejor se adapte de -
acuerdo a las condiciones propias del problema, recursos
disponibles y fines que se persiguen. No hay un patrón -
universal para el desarrollo de un M I S, cada problema -
requiere un tratamiento diferente, requiere el desarrollo
de una metodología propia de análisis, utilizando las téc-
nicas y el enfoque de Ingeniería de Sistemas.

Un marco de referencia general para el diseño y desa-
rrollo de sistemas de información será presentado a conti-
nuación; éste nos conducirá a un entendimiento real de-
todos los aspectos del enfoque de sistemas y nos servirá
como una guía para cubrir todos los aspectos de adminis-
tración de proyectos y creación y mantenimiento de siste-
mas.

2. DESARROLLO DE LOS M.I.S.

En el desarrollo de los "Sistemas de Información Administrativos" (M I S) se considera conveniente seguir las siguientes fases en el proceso:

- . Definición del problema
- . Estudio de factibilidad
- . Análisis del sistema
- . Diseño del sistema
- . Desarrollo del sistema
- . Implantación del sistema
- . Evaluación del sistema

Estas fases del proceso de desarrollo de los M I S, serán vistas en detalle a continuación.

2.1 Definición del problema

En esta fase se deberá definir claramente el problema y la forma como se puede resolver, especificando claramente los objetivos del proyecto a desarrollar.

En esta etapa de definición del problema se deberán de resolver las siguientes preguntas:

- ¿ Cuáles son los principales objetivos de la dirección en este estudio ?
- ¿ Es posible la cuantificación de los objetivos ?
- ¿ Estos objetivos pueden ser divididos en necesidades específicas ?
- ¿ Se requiere de una justificación de ahorros para desarrollar el proyecto ?
- ¿ Cuáles son las limitaciones presupuestarias para el proyecto ?

- ¿ Cómo se organizará el proyecto ?
- ¿ Es el presente estudio un plan completo o parte de algún plan ?

2.2 Estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad provee información a la dirección, para que ésta tome la decisión de si se debe empezar o no el proyecto de sistema de información.

El estudio de factibilidad debe de estar formado por un análisis preliminar y una determinación de requerimientos, los cuales deben de estar hechos con la suficiente - profundidad como para permitir una evaluación técnica y - económica del sistema propuesto.

Es decir, esta fase debe de responder preguntas básicas tales como si el sistema es factible desde los puntos de vista, económico, técnico y operacional.

2.2.1 Entrada al estudio de factibilidad

El estímulo para el desarrollo del estudio de facti - bilidad, viene tanto de las funciones de organización de - la firma (tales como producción y finanzas) o como de la - revisión de las funciones de administración.

2.2.2 Salida del estudio de factibilidad

La salida del estudio de factibilidad es un reporte a la dirección titulado "Reporte del estudio de factibili -- dad" el cual debe de responder las siguientes preguntas:

- ¿ Qué problema resolverá el sistema ?
- ¿ Cómo resolverá el problema el sistema propuesto?

- ¿ Puede ser desarrollado el sistema ?
- ¿ Será aceptado el sistema operacionalmente ?
- ¿ Cuáles son las implicaciones económicas ?
- ¿ Cuáles son las conclusiones y recomendaciones del - estudio de factibilidad ?

2.2.3 Estándares estructurales secundarios

Los estándares estructurales que son de utilidad durante la fase del estudio de factibilidad son:

- . Bosquejo del proyecto
- . Forma de evaluación de costos
- . Reporte del estudio de factibilidad

2.2.3.1 Bosquejo del proyecto

El bosquejo del proyecto es una breve descripción, preparada al principio del estudio de factibilidad para forzar a los grupos interesados a alcanzar un entendimiento común de lo que comprende dicho proyecto.

Este bosquejo se puede dividir en:

- . Descripción del problema
- . Alcances
- . Responsabilidades de cada departamento durante las fases de desarrollo y operación del sistema.

2.2.3.2 Forma de evaluación de costos.

La cual considera el estudio del sistema presente y - propuesto, en sus aspectos funcionales y operacionales. - Esta forma debe de describir los siguientes aspectos:

- . La vida operacional propuesta del sistema

- . El costo proyectado de desarrollo del sistema
- . El costo de operación del sistema actual
- . El costo de operación proyectado del sistema propuesto
- . Los beneficios de costo de operación
- . La justificación económica (mediante el análisis - económico de valor presente, costo anual equivalente, taza de retorno, o período de recuperación)

2.2.3.3 Reporte del Estudio de Factibilidad

El reporte del estudio de factibilidad debe de consistir de las siguientes secciones:

- . Resumen del estudio de factibilidad
 - a) Breve descripción del problema a resolver
 - b) Naturaleza del estudio
 - c) Breve descripción del sistema solución al problema
 - d) Recomendaciones
- . Racionalización del sistema
 - a) Descripción detallada del problema
 - b) Explicación de la solución del sistema
 - c) Resumen de la forma de evaluación de costos
 - d) Criterios de mejoras
 - e) Restricciones en el diseño del sistema
- . Descripción del sistema actual
 - a) Diagramas de flujos de procedimientos y descripción

- b) Diagramas de flujo del sistema y descripción
 - c) Lista de entradas al sistema
 - d) Lista de salidas del sistema
 - e) Lista de archivos
 - f) Filosofía de control actual
- . Descripción del sistema propuesto
 - a) Diagramas de flujos de procedimientos y descripción
 - b) Diagramas de flujos del sistema y descripción
 - c) Lista de entradas al sistema
 - d) Lista de salidas del sistema
 - e) Lista de archivos
 - f) Filosofía propuesta del control
- . Necesidades de conversión.
 - a) Necesidades para el entrenamiento
 - b) Conversión y creación de archivos
- . Análisis económico
 - a) Información necesaria para la forma de evaluación de costos
- . Necesidades de planeación
 - a) Programas generalizados y recursos
 - b) Planeación detallada de la fase de Análisis del sistema

2.2.4 Revisión de la dirección

El énfasis de la función de revisión para este estudio de factibilidad es en tres áreas:

- . ¿ Es el sistema propuesto una solución al problema actual ?
- . ¿ Existe una justificación económica para seguir asignando recursos a este proyecto ?
- . ¿ Cómo encaja este proyecto en el plan maestro de desarrollo del proyecto ?

2.3 Análisis del sistema actual y propuesto

Existen tres razones principales para analizar el sistema actual y propuesto de la organización.

- . Obtener un panorama general y un entendimiento de la posición de la organización, su estructura y la relación entre las funciones involucradas.
- . El evaluar el sistema actual y propuesto por medio de la determinación de su eficiencia y costo.
- . El investigar operaciones específicas en detalle de los sistemas.

2.3.1 Estudio de la organización actual

Este estudio debe describir en general a la organización, aunque lo suficientemente exacto y profundo, como para permitir la identificación de áreas problema y la evaluación al sistema actual.

Para ello el estudio de la organización lo podemos dividir en:

- . La organización en relación a su medio ambiente y

- . La estructura de la organización

2.3.1.1 La organización en relación a su medio ambiente

Para esta fase es buena práctica la de comenzar con el estudio de la posición de la compañía, con respecto a su industria.

La industria a la cual pertenece la compañía, debe ser considerada no solamente como está actualmente, sino históricamente. Para lo cual los puntos de interés a estudiar son:

- . Tecnología utilizada en la industria
- . Desarrollo industrial histórico; sus productos y servicios
- . Prácticas, patrones y problemas característicos de la industria en respuesta de nuevas tecnologías
- . Diversificación de la industria
- . Estructura económica de la industria
- . Historial del número y tamaño de las compañías
- . Patrones de demanda de productos
- . Patrones de oferta de recursos (materiales, personal etc.)
- . Inversiones y ganancias típicas de la industria
- . Patrones de productos, clientes y la penetración en el mercado
- . Regulaciones gubernamentales y factores legales
- . Desarrollos futuros, planes de expansión y futuras estructuras.

2.3.1.2 La estructura de la organización

El propósito de esta fase es obtener una idea general de las políticas y estrategias de la dirección y el investigar la organización actual.

a) Políticas y estrategias

El sistema de planeación estratégica de una compañía, es la red establecida de las prácticas de administración, - cuyo propósito es controlar la planeación y desarrollo del producto, planeación de recursos, observación de mercados y la administración de los productos y servicios de la compañía de donde obtiene sus ingresos.

Esto nos conduce a una apreciación crítica de los objetivos y políticas, como preparación para la determinación de los objetivos del sistema.

Las estrategias y políticas más importantes y de las - que se debe obtener un conocimiento pleno son:

- . Estrategias y políticas generales de la Compañía
- . Estrategias y políticas de Comercialización
- . Estrategias y políticas de Producción
- . Estrategias y políticas de Compras
- . Estrategias y políticas de Contabilidad

b) Organización

El entendimiento de la estructura organizacional de la compañía permitirá analizar a la organización con respecto a los siguientes puntos:

- . Relaciones organizacionales y funcionales
- . Patrones de relaciones y responsabilidades entre la investigación, planeación, producción, comercialización y la administración.

- . Organigramas; Funciones y operaciones
- . Estructura de la localización geográfica
- . Consideraciones legales respecto a la organización

La siguiente lista ayuda en la obtención de la información necesaria con respecto a la estructura organizacional:

- . Patrón organizacional
- . Organización de Comercialización
- . Organización de Producción
- . Organización de Compras
- . Organización de Contabilidad
- . Personal
- . Relaciones obrero-patronal
- . Cargas de trabajo.

2.3.2 Identificación del flujo de productos

En esta fase del análisis del sistema, el analista se familiariza con los procesos de producción involucrados en las operaciones de la compañía y descubre las fallas y fuerzas en el flujo de productos

El método principal utilizado en este paso es el de la visita de la planta.

Para estudiar el desarrollo de los flujos de productos, se debe analizar con respecto a:

- . Tiempos de líneas o procesos
- . Exactitud
- . Usos
- . Necesidad

- . Satisfacción de necesidades
- . Costos
- . Eficiencia

2.3.3 Identificación de flujos de información

En esta etapa de identificación de flujos de información incluimos documentos, informes o cualquier otra forma que contenga datos, la cual controle las operaciones de la organización.

Las técnicas utilizadas en esta fase son: Las entrevistas, los diagramas de bloque y flujo y los diagramas y tablas.

En el estudio de los flujos de información, los analistas deben relacionar el trabajo de los pasos anteriores (identificación del flujo de productos) y debe poner principal atención a los puntos de decisión (control y retroalimentación) identificados con anterioridad en el flujo de productos.

Al estudiar el flujo de información es necesario efectuar alguna clase de división conceptual de la organización como puede ser cualquiera de las siguientes:

- . Método departamental (según estructura organizacional)
- . Método de estímulo - respuesta (orden de cliente o cualquier otra actividad)
- . Método orientado a acción u operación (preparación de orden de compra, entrega de productos, etc.)
- . Método de información - objeto (productos fabricados, clientes atendidos, etc)

- . Método de análisis de salidas o productos

2.3.3.1 Documentación del flujo de información

Para la documentación del flujo de información podemos utilizar:

- . Hojas de funciones
- . Hoja de descripción de forma y archivo
- . Hoja de descripción de campos
- . Los principales métodos de documentación del flujo de información que son, los diagramas de flujo (bloque) y las tablas de decisión.

2.3.3.2 Análisis y descripción de documentos

Un documento es un medio durable que contiene información registrada en uno o más campos, (papel, tarjetas perforadas, cintas, unidades de almacenamiento, etc.)

Los principales puntos a analizar en los documentos del sistema actual son:

- . Identificación
- . Origen
- . Propósito
- . Distribución y uso
- . Retención
- . Frecuencia
- . Volumen
- . Tiempos
- . Medio utilizado
- . Contenido

. Formato

2.3.3.3 Análisis y descripción de archivos

Un archivo es la colección de registros tratados como unidad y organizados de tal forma que el almacenamiento de datos es accesible para referencia y uso.

2.3.3.4 Análisis y descripción de campos

Una encuesta se hace de los campos de datos utilizados en el sistema

2.3.4 Evaluación del sistema actual

El propósito de este paso es concentrar y revisar la información obtenida en los tres pasos anteriores, en los cuales el sistema actual fue estudiado.

Con los resultados anteriores, el sistema actual debe ser evaluado desde los puntos de vista de eficiencia y costo, para lo cual podemos utilizar modelos y análisis de costos.

2.3.4.1 Modelos

La mayoría de las técnicas disponibles para la investigación del rendimiento de un sistema o parte de él, involucra la construcción de un modelo.

El propósito de construir un modelo es el descubrir las principales inconsistencias e ineficiencias del sistema actual. Es decir con el modelo facilitaremos el análisis del comportamiento del sistema.

Para ello los diferentes tipos de modelos que podemos

desarrollar para estos casos son:

- . Modelos matemáticos
- . Simuladores
- . Modelos financieros

2.3.4.2 Análisis de costos del sistema actual

En la investigación de los costos del sistema actual, el analista debe de considerar no solamente los costos por procesamiento de datos directos, sino también los costos - por carencia o por mala información e ineficiente control.

Una técnica para resolver este problema es el cálculo del beneficio - costo

2.3.5 Definición del comportamiento del sistema propuesto

El propósito de este paso es el especificar los objetivos del sistema propuesto y predecir el grado de alcance de estos objetivos.

Se sugiere que la definición del comportamiento se - lleve a cabo de la siguiente forma:

- . Definición de objetivos del sistema propuesto y - sus prioridades
- . Definición detallada de los objetivos
- . Determinación de métodos de medición
- . Predicción de futuros comportamientos
- . Documentación

2.3.6 Identificación de necesidades organizacionales y res_ tricciones del nuevo sistema.

El propósito de este paso es predecir las necesidades organizacionales y las restricciones que existirán en el momento que el nuevo sistema se opere y tiempo después de la operación.

Para lo cual se sugiere seguir los tres puntos siguientes:

- . Redefinición de políticas y objetivos
- . Adaptación de los objetivos del sistema propuesto
- . Adaptación de resultados.

2.3.7 Determinación de información, y necesidades y restricciones de control

El propósito de este paso es determinar las necesidades y restricciones que serán localizadas en el nuevo sistema como resultado de la información que utilizará o generará.

Se recomienda que el siguiente método se adopte.

- . Identificar cada área problema que será incluida en el sistema y dividirlos cada uno en funciones

- . Estudiar para cada función las necesidades y restricciones puestos por:

- Las partes del sistema actual que seguirán en el sistema propuesto
- Las recomendaciones hechas por la dirección
- Las políticas legales y corporativas
- El control interno

2.3.8 Determinación de las necesidades y restricciones generales de diseño

El propósito de este paso es determinar las necesidades y restricciones que limitan y regulan el diseño del nuevo sistema de información.

Se sugiere que se evalúen las necesidades y restricciones con respecto a:

- . Consistencia
- . Flexibilidad
- . Compatibilidad
- . Expansibilidad
- . Configuración de máquinas y programas (software y hardware)
- . Eficiencia del procesamiento de datos

2.4 Diseño del nuevo sistema

El propósito de esta actividad es el crear un nuevo sistema de información, de acuerdo con las necesidades y restricciones establecidas en los pasos anteriores.

El diseño del nuevo sistema lo podemos dividir en los siguientes pasos:

- . Diseño del nuevo flujo de información
- . Preparación del diseño de archivos del sistema
- . Estudio de los aspectos de procesamiento de datos
- . Preparación de las necesidades y restricciones de máquinas y programas
- . Identificación de posibles divisiones en subsistemas
- . Selección de la división en subsistemas.
- . Preparación de las necesidades del subsistema

- . Revisión de las especificaciones del sistema y preparación del plan maestro.

2.4.1 Diseño del nuevo flujo de información

El propósito de este paso en el diseño del sistema, es presentar el nuevo sistema en forma gráfica, en la forma de flujo de información y definiendo los elementos del flujo de información.

Este flujo de información es la base del sistema propuesto y su calidad afectará la calidad del desarrollo y operación del sistema.

Este paso puede dividirse en:

- . Construcción del flujo de información
- . Desarrollo de soluciones alternativas
- . Evaluación de soluciones

2.4.2 Preparación del archivo del sistema

El propósito de este paso es únicamente el diseño de archivos del sistema. Un archivo del sistema es un archivo que será utilizado por más de un subsistema.

Un diseño de archivo general debe de ser creado con el objeto de:

- . Diseñar un flujo de procesamiento de datos
- . Preparar las necesidades de máquinas y programas
- . Dividir el sistema en subsistemas que tengan interfaces en el cambio de información

El agrupamiento de elementos de datos en archivos, debe

de estar basado en los flujos de información, los cuales muestran la relación entre funciones y define las necesidades de funciones y elementos de datos.

Las técnicas de diseño auxiliares son:

- . La tabla de evaluación de funciones
- . La tabla de evaluación de archivos
- . La tabla de uso de archivos

Para llevar a cabo este paso se deben considerar los siguientes aspectos:

- . Archivo maestro o archivo de relación
- . Efectos de almacenamiento externo
- . División de archivos
- . Organización de archivos orientados a computadoras
- . Documentación
- . Distribución detallada de archivos

2.4.3 Estudio de los aspectos de procesamiento de datos

El objetivo de este paso es concentrarnos en los aspectos de procesamiento de datos del sistema con el fin de:

- . Preparar el diseño de archivos
- . Preparar las necesidades de programas y máquinas
- . Asegurar una buena división del sistema en subsistemas desde el punto de vista del procesamiento de datos..

El producto del trabajo de esta fase estará basado en

los siguientes aspectos:

- . Funciones a desarrollar en computadora
- . Funciones basadas en funciones de la computadora
- . Factores que influyen en el modo de procesamiento
- . Identificación de programas
- . Resultados

2.4.4 Preparación de las necesidades de máquinas y programas (software y hardware)

El propósito de este paso es especificar la configuración de la computadora que será adecuada para la realización del nuevo sistema.

Para lo cual es necesario desarrollar los siguientes aspectos:

- . Definir las aplicaciones
- . Definición de la configuración
- . Pedir propuestas de configuraciones y marcas
- . Evaluar las propuestas y seleccionar el equipo en base a las necesidades, a aspectos generales y aspectos económicos

2.4.5 División del sistema en subsistemas

En esta etapa se determinará si es necesario dividir el sistema en subsistemas y como es posible llevarlo a cabo.

Para lo cual es necesario seguir los siguientes aspectos:

- . Clasificación de funciones

- . Secuencia de implantación
- . Creación de subsistemas
- . Programación del proyecto
- . Traslapes entre subsistemas

2.4.6 Selección de la división en subsistemas

En este paso se debe decidir que división es la más adecuada a las circunstancias dadas.

2.4.7 Preparación de las necesidades del subsistema

El propósito de este paso es de establecer y documentar las necesidades del subsistema, con el fin de facilitar un desarrollo e implantación constantes.

Este se hará basados en los resultados de los puntos anteriores.

2.4.8 Revisión de las especificaciones del sistema y preparación del plan maestro.

En este punto se desarrollará la revisión a las especificaciones del sistema hasta ahora desarrollado y se prepara el plan maestro.

El plan maestro deberá contener:

- . Conclusiones y recomendaciones a la dirección de si se continúa con el proyecto o no.
- . Descripción condensada de la organización y sus características
- . Un resumen de necesidades y restricciones
- . Un bosquejo del diseño del sistema

- . Especificación de máquinas y programas (S y H)
- . Justificación del proyecto
- . Un programa general de acciones futuras.

2.5 Desarrollo del sistema

El propósito de la fase de desarrollo del sistema es -
llevar a la práctica y realizar el sistema diseñado en el -
proceso de actividades del punto (2.4)

En esta fase los subsistemas seleccionados son desarro-
llados independientemente, con respecto a programas y proce-
dimientos

Los resultados detallados de la fase de desarrollo del
sistema son:

- . Descripción del sistema
- . Descripción de procedimientos
- . Descripción del programa
- . Instrucciones para el centro de cálculo

Para lo cual las actividades que se desarrollarán se -
rán:

- . Desarrollo del sistema
- . Especificación de necesidades
- . Especificación de procedimientos y formas
- . Preparación para la conversión
- . Desarrollo de programas
- . Desarrollo de procedimientos y formas
- . Preparación de la descripción
- . Prueba del subsistema

2.5.1 Desarrollo del subsistema

La cual consta de los siguientes pasos:

- . Revisión de las necesidades del subsistema
- . Desarrollo del flujo del subsistema
- . Desarrollo del archivo del subsistema
- . Revisión de las necesidades de máquina y programas (hardware y software)

2.5.2 Especificación de las necesidades del programa

La cual consiste en establecer en un formato estándar, la relación del programa con las otras partes del subsistema; el propósito del programa; las restricciones de desarrollo y las características del procesamiento.

Esta actividad se puede dividir en:

- . Información básica de programación
- . Necesidades y restricciones de desarrollo general
- . Necesidades para la prueba de programas

2.5.3 Especificación de procedimientos y necesidades de formas

El desarrollo de procedimientos y formas está relacionado íntimamente con el desarrollo de programas y se hace en paralelo con esta actividad

Esta actividad se puede dividir en:

- . Especificación de necesidades de procedimiento
- . Especificación de las necesidades de formas

Las necesidades de procedimientos son las especificaciones formales del propósito del procedimiento, su localización en el (sub) sistema y el procesamiento involucrado.

2.5.4 Preparación para la conversión

El propósito de esta actividad es hacer una especificación clara del contenido del trabajo de conversión, para planear ese trabajo y desarrollar todo el trabajo preliminar.

La conversión es parte de la implantación del sistema

Esta actividad incluye:

- . Identificación de todas las representaciones de datos que serán convertidas
- . Identificación de todos los programas que serán convertidos
- . Identificación de las máquinas adicionales y de la media de almacenamiento para ser usada durante la conversión.

2.5.5 Desarrollo de programas

El fin de esta actividad es el desarrollar el "estatus" de operación y de acuerdo con el programa de necesidades, un programa cuya representación sea legible tanto al hombre como a la máquina.

Los programas deben de ir acompañados por toda la documentación necesaria para su uso y mantenimiento.

Esta actividad puede ser dividida en los siguientes pasos.

- . Diagrama de flujos de los programas
- . Programas de código
- . Preparación de la primera compilación
- . Prueba de programas
- . Preparación de la descripción de programas
- . Preparación de instrucciones para el centro de cóm - puto.

2.5.6 Desarrollo de procedimientos y formas

Esta actividad la podemos dividir en:

- . Desarrollo de procedimientos
- . Desarrollo de formas
- . Desarrollar el procedimiento
- . Preparar la descripción del procedimiento

Cuando se estén desarrollando las formas y procedimientos, se debe de considerar cuidadosamente la situación y actitudes en el usuario de la organización.

2.5.7 Preparación de la descripción del sistema

La descripción del sistema será orientada al usuario del nuevo sistema de información, por lo que el sistema se vuelve independiente de sus diseñadores y manuable para el usuario desde el momento en que es traído a operación.

La descripción del sistema es parte de la documentación del usuario.

2.5.8 Prueba del subsistema

El grupo del proyecto deberá de crear y ejecutar un - procedimiento de prueba para asegurar que el (sub) sistema completado, puede operar sin problemas, que cumple con los estándares y con el conjunto de necesidades trazadas originalmente.

2.6 Implantación del sistema

La implantación consiste en llevar un (sub) sistema - desarrollado al uso operacional, y ser entregado al usua - rio. Esta actividad incluye el entrenamiento de personal, la conversión de programas y archivos y la instalación y - revisión del equipo.

La implantación incluye muchas veces, correcciones a los problemas del sistema.

Las actividades involucradas en esta fase son cinco:

- . Programas de entrenamiento
- . Instalación del equipo
- . Programas de operación
- . Conversión de programas y archivos
- . Comienzo de operaciones

2.6.1 Desarrollo de programas de entrenamiento

Esta actividad trata con la enseñanza y entrenamiento del personal usuario y administrativo de la organización - así como de los programadores y operadores.

Esta actividad se puede dividir en:

- . Orientación de la dirección
- . Entrenamiento de usuarios

- . Entrenamiento de programadores
- . Entrenamiento de operadores

2.6.2 Instalación del equipo

El resultado de esta actividad será la prueba del equipo " in situ " listo para la prueba del sistema, conversión, entrenamiento y todas las otras actividades en la fase de implantación y evaluación del sistema.

Esta actividad consiste de los siguientes pasos:

- . Preparación del lugar
- . Instalación del equipo de procesamiento de datos
- . Verificación de máquinas y programas (software y hardware)

2.6.3 Preparación de programas de operación

El propósito de esta actividad es obtener los programas de operación que asegurarán que las salidas del sistema serán producidas en el tiempo exacto y que se hará el mejor uso posible de los recursos disponibles (tiempo de computadora, personal, etc.)

2.6.4 Conversión de programas y archivos

Esta actividad trata con el desarrollo de la conversión de programas y archivos.

Esta actividad consiste de los siguientes pasos:

- . Desarrollo de conversión de programas
- . Obtención de datos de conversión de archivos

- . Desarrollo de conversión de archivos
- . Verificar archivos convertidos
- . Mantener los archivos ya convertidos

2.6.5 Comienzo de nuevas operaciones

Para el comienzo de nuevas operaciones, es posible hacerlo por cuatro métodos diferentes. Estos métodos son: Procesamiento histórico, cambio directo, procesamiento en paralelo y cambio en pasos.

Los pasos en que se puede dividir esta actividad son:

- . Comienzo de las nuevas operaciones
- . Evaluación prematura de resultados
- . Entregar (sub) sistemas al usuario
- . Mantener implantado el sistema

2.7 Evaluación del sistema de información

Entre los tres y seis meses después de entregado el sistema y a intervalos regulares, el sistema debe ser sujeto a una evaluación de implantación, para determinar a qué grado ha sido satisfactorio.

El objeto de esta evaluación es:

- . Establecer si los beneficios obtenidos del nuevo sistema justifican el costo de institución y operación del sistema.
- . Verificar si el nuevo sistema cumple satisfactoriamente las necesidades establecidas.

Referencias

- " Management Information Systems Handbook "
Hartman, Matthes, Roeme
Mc Graw - Hill
- " Information Systems in Perspective "
J. D. Aron
Computing Surveys, Vol 1, No. 4, Dec. 1969
- " Management, Information and Systems: A look at Fundamentals "
George Glasser
Mc Kinsey & Company, Inc.
- " The Evolution of Management Systems
Russell Ackoff
Canadian O.R. Society Journal, Vol 8, No. 3, March 1970
- " Can Management Information Be Automated? "
John Dearden
Harvard Business Review, March - April 1964
- " Management Misinformation Systems "
Russell Ackoff
Management Science, Vol 14, No. 4, Dec. 1967
- " A Systems Approach to the Design of Information Systems "
Liston & Schoene
Battelle Memorial Institute - Columbus Laboratories
- " A new Approach to Management Information Systems "
C. Lohara
Journal Systems Management - August 1971

- " How to Organize Information Systems "
John Dearden
Harvard Business Review, March - April 1965
- " MIS is a mirage "
John Dearden
Harvard Business Review, January - February 1972
- " MIS UNIVERSE "
Walter J. Kennevan
Data Management, September 1970
- " The Coming Age of Management Information Systems "
Earl C. Joseph
Financial Executive, August 1969
- " A concept of Corporate Planning "
Russell L. Ackoff
Wiley - Interscience, 1970
- " Management and the Computer in Information and Control
Systems "
Bartow Hodge and Robert N. Hodgson
Mc Graw - Hill, 1969
- " Computerized Management Information Systems "
Joseph F. Kelly
Macmillan, 1970

PLANEACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION EN

UN SISTEMA ADAPTATIVO DE ADMINISTRACION.

ING. LUIS ALVAREZ Z.

INDICE

ANTECEDENTES	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS DEL SISTEMA DE INFORMACION	5
PROBLEMATICA COMUN A LOS SISTEMAS DE INFORMACION	9
METODOLOGIA DE TRABAJO	11
ESTUDIO INICIAL DE LA ORGANIZACION	11
ANALISIS DEL SISTEMA DE INFORMACION ACTUAL	12
DISEÑO DEL SISTEMA MEJORADO	14
DISEÑO DE NUEVOS METODOS DE TRABAJO	15
DISEÑO DE NUEVOS FLUJOS DE INFORMACION	15
DISEÑO DEL BANCO DE DATOS Y PROGRAMAS - DE COMPUTADORA.	15
DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL Y RETROA- LIMENTACION.	16
DISEÑO DEL SISTEMA DE COMUNICACION IN- TERPERSONAL.	16
IMPLANTACION DEL SISTEMA	17
ANEXO No. 1 - FORMACION DE GRUPOS Y PERSONAS PAR- TICIPANTES.	17
ANEXO No. 2 - SISTEMA ADAPTATIVO DE ADMINISTRA -- CION.	29
ANEXO No. 3 - PROYECCION DE REFERENCIA Y PROYEC- CION DESEADA.	30
ANEXO No. 4 - DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SISTEMA DE INFORMACION.	36
ANEXO No. 5 - BIBLIOGRAFIA.	37

PLANEACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION EN UN SISTEMA

ADAPTATIVO DE ADMINISTRACION.

ING. LUIS ALVAREZ Z.

ANTECEDENTES.

En fechas recientes, se ha oído hablar cada vez con mayor insistencia, dentro de la nomenclatura de la administración moderna, de los sistemas de información; y con estas palabras; se han agrupado diversos conceptos de la información como procesamiento de datos, sistemas de información de dirección (MIS), etc. Por otro lado es muy frecuente ver en los periódicos y revistas, cursos y artículos sobre sistemas de información o algún artículo que hable de la información para la promoción industrial o transferencia de tecnología. Una de las funciones más importantes dentro de cualquier organización es la toma de decisiones y su mejoramiento sucesivo constituye uno de los retos más interesantes de la administración moderna. Es bien conocido que para tomar una buena decisión es necesario contar con dos elementos fundamentales: información y conocimientos o experiencia. ¿Cuál es la proporción ideal de estos dos elementos para tomar una decisión óptima?, sin duda alguna la contestación a esta pregunta depende de cada situación particular, pero hablando de empresas de regular tamaño se podría decir que la proporción ideal es: 80% de información y 20% de experiencia. Podemos concluir entonces que en la actualidad, se oye tanto de sistemas de información, porque cada vez más se reconoce la gran importancia de la misma en la toma de decisiones.

...#

El presente artículo, constituye una interesante experiencia en los sistemas de información; es el desarrollo de un plan para implantar un sistema de información en una dependencia gubernamental. * Es un esfuerzo original para encontrar una forma práctica de entender y aplicar los sistemas de información a la toma de decisiones; y pretende servir de base inicial a las personas que se encuentran trabajando en el mejoramiento de la toma de decisiones; sobre todo en aquellas empresas que forman parte de grupos industriales.

INTRODUCCION

La primera pregunta que cabe hacerse, es ¿ Qué es un Sistema de Información ?

" Sistema de Información es un conjunto de partes interrelacionadas (hombres, máquinas, herramientas, etc.) que se desarrollan conjuntamente para proporcionar los flujos necesarios de información a los encargados de tomar las decisiones."

Esta es solo una definición, entre muchas que hemos encontrado, cada libro sobre sistemas de información trae una definición propia y existe cierto desacuerdo entre los autores en cuanto a lo que deben abarcar los sistemas de información y sobre todo en la nomenclatura empleada. Sin embargo, el término más común encontrado en la literatura norteamericana es el llamado "MIS" o "MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM", cuya traducción al español es anárquica; en algunas ocasiones se ha traducido como "Sistema Integrado de Información" o " Sistema de Información para la Dirección" y otras "Sistema gerencial de Información".

* Dirección General de Maquinaria y Transportes.
Secretaría de Obras Públicas.

Estas diferentes traducciones obedecen a que no existe en español una palabra que tenga el mismo significado que el vocablo inglés "Management". En el futuro, cuando en nuestro país se desarrollen más los sistemas de información, se logrará adaptar una terminología adecuada. En el caso que nos ocupa, nos referiremos al sistema de información, simplemente como "SISTEMA DE INFORMACION".

El sistema de información que aquí se desarrolla no sigue los lineamientos -- clásicos del MIS como aparece en la mayoría de los libros, pero sí incluye -- sus fundamentos. Se basa por un lado en la concepción filosófica que hace -- Russell L. Ackoff, de la Planeación Adaptativa (2). Por otro lado asimila el -- sistema IV propuesto por Rensis Likert (3). Además fundamenta el análisis, -- diseño e implantación del sistema en los principios de creatividad, expuestos -- por George M. Prince (4).

Un aspecto muy importante en el desarrollo de este sistema de información, -- lo fué sin duda la gran interacción que hubo entre todas las personas que de -- alguna forma participaron en el sistema. En el anexo No. 1 se muestra la se -- cuencia que se siguió y las personas participantes.

En los últimos años se han desarrollado innumerables teorías sobre los siste -- mas de información, el común denominador de todas ellas es el mejoramiento -- de la toma de decisiones. Al expresar que cualquier sistema de información -- está orientado a tomar mejores decisiones, con ser claro su objeto, no se des -- cribe, sin embargo, todo lo que un sistema de información encierra; para com -- pletar la idea diremos que "prácticamente" un sistema de información ayudará

....#

a que ocurra lo siguiente:

- . Evitar la carencia de información oportuna que provoca posposición de - decisiones o toma de las mismas sin base sólida.
- . Evitar la generación de datos iguales por personas o unidades distintas.
- . Proporcionar y retroalimentar a cada persona o centro de responsabilidad la información necesaria para que conozca la eficiencia de su funciona - miento y pueda aumentarla continuamente.
- . Hacer uso de los más convenientes adelantos para el procesamiento de - datos y la transmisión de información.
- . Garantizar la integración de la información de la organización con su me - dio externo (gobierno, sector industrial, etc).

Estos puntos son sin duda alguna, retos interesantes aunque no exhaustivos, para cualquier sistema de información.

En el caso particular que nos ocupa, se ha considerado de fundamental impor - tancia, que el sistema de información logre además los tres puntos siguientes:

- 1 - Formar conciencia de la utilidad de la información en la toma de decisiones, de su oportunidad, relevancia y veracidad, tanto para los que la generan co - mo para los que la emplean.
- 2 - Lograr que el uso de la información sea un factor importante en el mejora - miento de las relaciones humanas y la comunicación interpersonal; que cons - tituya un medio eficaz en el entrenamiento y superación de las personas en - su trabajo y les permita adquirir capacidad para tomar decisiones y mantener una actitud abierta al cambio.
- 3 - Lograr que la información que recibe cada persona, sirva para integrar los - grupos de trabajo y no como medio de poder.

Estos puntos, se consideran de fundamental importancia y constituyen la parte - humana del sistema de información. Su inclusión obedeció a las premisas fun - damentales de la planeación adaptativa (2); además porque un análisis superfi -

....#

cial de los sistemas de administración federal nos mostró que estos tres puntos son en verdad neurálgicos y de urgente solución.

Así pues el presente sistema de información pretende amalgamar los conceptos de toma de decisiones y procesamiento de datos, que llamaremos la parte técnica; con los conceptos de comunicación, entrenamiento, superación personal, grupos participativos y relaciones humanas; que constituyen la parte humanista del sistema de información.

Deseamos que el sistema sirva no únicamente para mejorar la toma de decisiones sino que se constituya un factor esencial y activo en el bienestar y satisfacción que las personas puedan encontrar en la realización de su trabajo.

OBJETIVOS DEL SISTEMA DE INFORMACION

Con el objeto de generalizar los objetivos aquí expuestos, se describe en la fig. 1, la estructura formal de la organización para la que se desarrolló este sistema de información.

Lo marcado I, es la organización total (Secretaría), con II y III son subdependencias (Direcciones), para la subdependencia marcada con I, se elaboró el presente plan, la subdependencia marcada con III es por reglamento la encargada del Sistema de Información Total.

Creemos que esta organización, con algunas variantes importantes, es similar a las empresas corporativas y por tanto algunos de los principios aquí expuestos, pueden aplicarse con relativa utilidad en este tipo de empresas.

En adelante a lo marcado con I, se le llamará "Organización Total", a lo mar-

....#

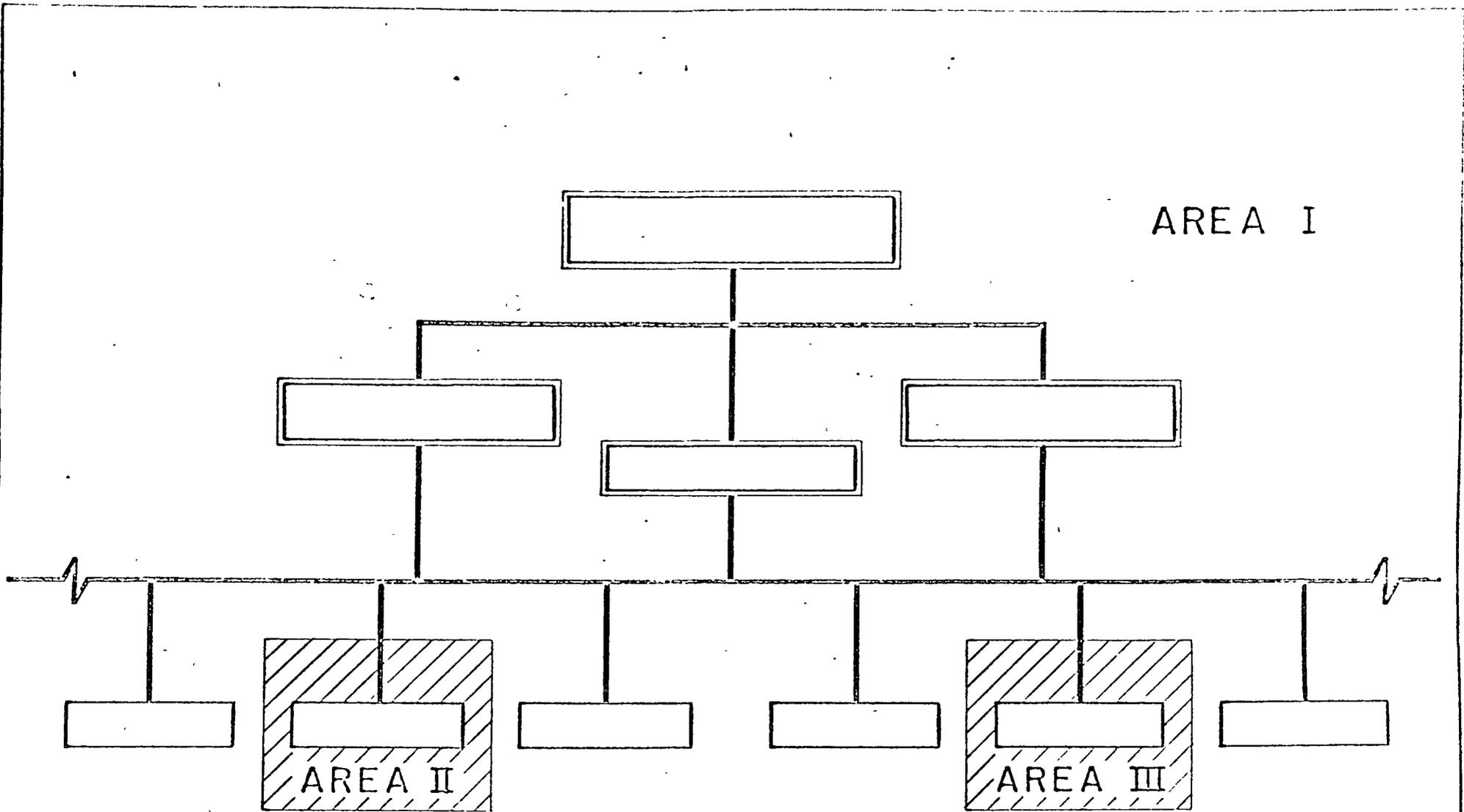


fig. 1

5 a

cado con II, simplemente "Organización", y a lo marcado con III, se le llama "el organismo responsable del Sistema de Información Total".

El sistema de información de la organización constituye un subsistema, -- por una parte, del Sistema Total de Información y por otra parte del Sistema Adaptativo de Dirección.

La relación con el Sistema Total de Información es de fundamental importancia, porque de esta forma, se integrará el Sistema de Información de la Organización, al Sistema Total, por lo cual es necesario trabajar bajo la base de la más estrecha coordinación con el organismo responsable del Sistema de Información Total.

Para poder cumplir fielmente esto y obtener máximos resultados, se ha considerado que el personal encargado de esta función en la organización, tendrá dos canales superiores de mando que son: el jefe del organismo responsable del Sistema de Información Total y el jefe inmediato superior en la organización.

En lo que se refiere al sistema Adaptativo de Dirección, en el anexo No. 2 se explican sus fundamentos y donde se aprecia claramente porque el Sistema de Información es un subsistema del mismo.

Antes de pasar a describir los objetivos del sistema, es importante hacer notar que los mismos, así como también los lineamientos generales de este plan fueron obtenidos por el COMITE DE PLANEACION y los CONSEJOS REVISORES DE PLANEACION de la Organización.

....#

El Comité de Planeación es un conjunto de personas de los niveles ejecutivos de la organización, que se reúnen periódicamente (lunes, miércoles y viernes) para discutir los problemas de la organización y aportar soluciones (planeación táctica). Su función más importante es la planeación de la organización (planeación estratégica).

Los Consejos Revisores de Planeación son grupos de personas de los diferentes niveles de la organización que se reúnen periódicamente (semanal, quincenal, mensual) y se dedican a hacer lo siguiente:

- a) - Generar soluciones a los problemas que se les presentan.
- b) - Revisar la planeación que realiza el Comité de Planeación.
- c) - Implantar los planes.
- d) - Proponer al Comité de Planeación los problemas que por su naturaleza requieran la planeación de su solución.
- e) - Constituirse en la esencia y el medio de comunicación interpersonal de la organización.

Los Consejos están relacionados entre sí y junto con el Comité forman la -- Unidad de Planeación de la Organización.

Como parte esencial de la planeación, el Comité elaboró la Proyección de -- Referencia, la Proyección Deseada y la Proyección Planeada de la Organización, las cuales consisten en lo siguiente:

PROYECCION DE REFERENCIA, es una predicción de lo que casi seguramente ocurrirá en las diferentes áreas de la organización, cuando se llegue a una fecha determinada; si NO SE REALIZA NINGUNA INTERVENCION PLANEADA.

....#

PROYECCION DESEADA, es un conjunto de expresiones que representan dónde nos gustaría que se encontrara la organización al final del período de planeación.

PROYECCION PLANEADA, es el "¿cómo?" piensan los que ejecutan la planeación, la organización llegará a cumplir sus deseos. Esta proyección es el resultado de los planes elaborados para conseguir la Proyección Deseada.

En el anexo No. 3 se muestra la proyección de referencia y la proyección deseada de la organización. Por lo tanto, el presente plan es el resultado de la planeación formal, realizada por el Comité de Planeación y revisada, por los Consejos revisores de planeación, sus objetivos están orientados a lograr la proyección deseada en el aspecto de la información.

En ese sentido se definieron los objetivos del sistema de información de la organización como los siguientes:

- 1 - Proporcionar al Sistema de Información de la organización total, la información oportuna, relevante y condensada de la organización que requiera, para la toma de decisiones.
- 2 - Proporcionar a los diferentes niveles de la organización, la información oportuna, relevante y condensada, para la TOMA DE DECISIONES; y retroalimentar a los mismos, la información de los resultados de sus decisiones, con objeto de obtener una mayor eficiencia en la utilización de los recursos, para el logro de los objetivos de la organización.
- 3 - Establecer un sistema de comunicación interpersonal, que permita el mejoramiento de las relaciones humanas, la creación de espíritu de grupo y la realización como personas a los que laboran en la organización.

Estos objetivos, como cualquier objetivo por naturaleza propia, representan el reto, lo alcanzable, tanto cuanto, las personas que forman la organización tra

bajen para ello, y la estructura y burocracia de la organización lo permitan.

PROBLEMATICA COMUN A LOS SISTEMAS DE INFORMACION.

Podría decirse que tanto el esfuerzo de las personas que llevan a cabo un plan, como la estructura y burocracia de la organización donde se ejecuta; son variables fundamentales en el éxito de cualquier proyecto; obviamente estas variables lo son también para el presente plan, pero el desarrollo exitoso de un sistema de información encierra además, en el momento actual, dificultades especiales que constituyen una problemática particular.

Al hablar de Sistemas de Información, se encuentra que todos sabemos algo al respecto, pero al profundizar en ello, se generan grandes dudas en relación a la forma en que deben organizarse, al grado de detalle en que se requieren, a los alcances que se pretenden y a la manera en que deben implantarse.

Dichas dudas se deben en primer lugar, a la reciente aparición de esta ciencia en el campo de la tecnología y en segundo lugar al carácter mismo de la información.

De 12 artículos publicados sobre el tema en 1940, han pasado a más de 20,000 en 1970. El advenimiento de la computadora de alta velocidad en la década de los 50's, a la vez que dió cuerpo a la ciencia de la información, y la introdujo a los sistemas modernos de Dirección; ha propiciado una cada vez más creciente complejidad.

Debemos así mismo notar, que la unión intrínseca entre la información y la operación que la genera, proporciona a la información un carácter interdiscipli-

....#

nario, la que hace que esté relacionada con computadoras, arte gráfico, comunicaciones, lógica, matemáticas, lingüística, etc.

Dicho carácter interdisciplinario de la información, origina que los sistemas de información formen una intrincada interrelación de disciplinas que se complica enormemente cuando las organizaciones son grandes.

Estos, son algunos de los problemas comunes a los sistemas de información, sin embargo, tal vez el más importante de todos, es el relacionado a las personas encargadas del desarrollo del sistema de información. Para ello es necesario contar con el concurso de personas altamente capacitadas; por desgracia, y como se reconoce por los estudiosos del campo, debido a la naturaleza interdisciplinaria de la información, lo que implica un profundo conocimiento en muchas áreas muy diversas, y a que no existe un Sistema de Información- General, sino que es necesariamente particular para cada organización; los expertos en esta área son prácticamente inexistentes. Sin embargo, la experiencia en el diseño de sistemas de información, es indudablemente de gran valía.

En este problema, relacionado con las personas que debieran encargarse del desarrollo del sistema de información, fue donde los principios de la planeación adaptativa tuvieron su principal efecto.

Estos principios son:

- a) - El desarrollo se hará por medio de grupos de trabajo formados por tres partes: la primera parte estará formada por las personas que están en la línea de operación, o sea, las que ejecutan y toman las decisiones; la segunda parte por las personas de la organización que son las responsables de la implantación del sistema y la tercera por los asesores externos contratados para tal efecto *. Estos grupos tendrán una vida variable, sucediéndose unos a otros y no deberán ser integrados por más de siete personas.

....#

* Instituto de Ingeniería UNAM.
Sección de Ingeniería Industrial.

- b) - Tomar como función principal del grupo, no la elaboración de los planes -- en sí, sino el PROCESO DE OBTENCION de los mismos, preocupándose -- fundamentalmente en hacer participar a las personas en el análisis, dise^ño e implantación de los planes.
- c) - Tender a lograr "el máximo de los máximos", de acuerdo a la realidad -- particular de la organización, a sus objetivos y ámbitos en que se encuentra; evitando derivaciones teóricas, difícilmente aplicables.

Estos principios no son fáciles de seguir, además de que no es posible decir -- con precisión la forma de aplicarlos, la forma más práctica de hacerlo es conocerlos, convencerse de que son útiles y tratar de aplicarlos y por medio del -- mecanismo de retroalimentación que constituyen los Consejos Revisores de Planeación, adaptar su aplicación de acuerdo a la objetividad de los resultados alcanzados.

METODOLOGIA DE TRABAJO.

La base de la metodología de trabajo son las técnicas que proporciona la Ingenería de Sistemas; por lo que se desarrollarán las siguientes etapas:

- 1 - Estudio inicial de la organización.
- 2 - Análisis del Sistema de Información actual.
- 3 - Diseño del Sistema Mejorado.
- 4 - Implantación del mismo.

ESTUDIO INICIAL DE LA ORGANIZACION.

Esta etapa se dividió en tres fases: La definición del problema de información, estudio interno y estudio externo. La definición del problema de información -- fué realizada por el Comité de Planeación, el cual determinó la proyección de -- referencia y la proyección deseada, las cuales fueron la base para la elaboración de este plan, definir los objetivos del sistema de información y sentar las bases para integrarlo al sistema de información total.

En el estudio interno se establecieron los objetivos de la organización, las funciones y operaciones que realiza, los organigramas que forman su estructura, sus recursos y las políticas y procedimientos que sigue.

Por el estudio externo, se analizaron los ámbitos en que se encuentra la organización, determinando las interrelaciones y el carácter de las mismas que guarda con la organización total, con la sociedad, con los proveedores y con otras entidades del país.

ANALISIS DEL SISTEMA DE INFORMACION ACTUAL.

La segunda etapa, ó sea el análisis del Sistema de Información Actual, constituye uno de los problemas más importantes de los Sistemas de Información; puesto que no existe una metodología, que pueda considerarse como la más apropiada.

La forma usual de los flujos de información en la organización, siguen un camino como el siguiente: Una unidad, que puede ser una Oficina o Sección, recibe de una o varias partes información; ejecuta con ella operaciones, toma decisiones y envía información a otras unidades, donde a su vez, realizan con ella operaciones y decisiones; esto se repite en toda la organización formando una compleja red.

Ante esta situación, ¿ Qué sería más conveniente, analizar la información horizontal y en forma descendente, estudiando los flujos que entran y salen de cada unidad, empezando con la dirección, luego los departamentos, oficinas, etc. o tomar una operación y hacer su seguimiento a lo largo de todos los niveles ?

....#

Creemos que lo mejor es hacer un análisis por subsistemas, adoptando para su definición un criterio mixto: funcional y operacional. La definición de un subsistema siguiendo un criterio "por función", consiste en tomar como tal un conjunto de operaciones relacionadas con una función general que prácticamente las abarque.

Por otro lado, el criterio "operacional" para definir un subsistema, se basa en seleccionar una operación general formada por un conjunto de operaciones particulares. Este criterio es particularmente útil para aquellas operaciones en que intervienen varias subdependencias de la organización.

La definición de los subsistemas de acuerdo a este criterio mixto, tiene como base el conocimiento de la organización, adquirido en la primera etapa; a su vez se fundamenta en el estudio profundo de las interrelaciones de cada subsistema seleccionado.

De esta forma, la organización quedará dividida en subsistemas interrelacionados; para establecer enseguida, la secuencia en que se analizarán.

Hemos desarrollado un conjunto de actividades para el análisis de cada subsistema, el cual constituye un "paquete", que aplicaremos repetitivamente a todos los subsistemas.

Dicho "paquete" de análisis, está formado por los siguientes puntos:

- a) - Determinación de las funciones y operaciones que se ejecutan, definiendo claramente sus objetivos, políticas y procedimientos.
- b) - Elaboración de los diagramas de información del ciclo de vida de los datos, desde su generación, almacenaje y recuperación, hasta su uso para la toma de decisiones; así mismo se determinará la oportunidad y relevancia de los mismos.

....#

- c) - Discriminación de los datos susceptibles de manejarse por computadora, y de los que seguirán llevándose manualmente; y definición de los archivos, que formarán parte del Banco de Datos y los programas para su almacenaje y recuperación.
- d) - Determinación de los instructivos y catálogos necesarios para auxiliarse en la toma de decisiones.
- e) - Determinación de los requerimientos de la información, de los modelos de decisiones que se utilizan.
- f) - Determinación de los estándares actuales de información, para que sirvan de control y como base para medir las mejoras que se realicen.
- g) - Especificación de las interrelaciones del subsistema, en términos de entradas y salidas, a los otros subsistemas de la organización y a entidades externas.

Una vez analizado el primer subsistema, se determinará, en base a sus interrelaciones y al conocimiento de la organización hasta ahí adquirido, si es factible realizar de inmediato el diseño. En caso afirmativo, se pasará a la tercera etapa, o sea, la del diseño del sistema mejorado; de lo contrario, se seleccionará otro subsistema, aplicando de nuevo toda la secuencia del análisis. Se continuará de esta forma hasta que se encuentre factible pasar a la etapa del diseño.

DISEÑO DEL SISTEMA MEJORADO.

Es en esta etapa, donde, bajo una estrecha coordinación con el organismo responsable del sistema total de información se integrará el subsistema de información de nuestra organización al sistema total de información.

Como se puede observar de lo hasta aquí expuesto, el desarrollo del sistema de información se realiza por subsistemas. Sin embargo, si se procediera a diseñar cada subsistema, sin integrarlo de acuerdo a las interrelaciones que guarda

....#

con otros, esto nos conduciría a optimización parcial; por lo cual, el punto más importante que tomaremos en cuenta en esta etapa será la integración - de cada subsistema al sistema total; en base, tanto a sus interrelaciones in ternas como a las que haya con entidades externas. De tal forma, que se lo gre una optimización total por medio de un diseño por subsistema.

Una vez así integrado cada subsistema, el diseño del sistema mejorado, se- hará de acuerdo a los siguientes puntos:

DISEÑO DE NUEVOS METODOS DE TRABAJO.

Como se mencionó al inicio de esta exposición, debido a la unión intrínseca entre la información y la operación que la genera; para contar con un eficien- te sistema de información, es necesario que las operaciones en sí, sean a su vez eficientes. Por tal motivo, el primer paso en el diseño del subsistema, - consistirá en mejorar los métodos.

DISEÑO DE LOS NUEVOS FLUJOS DE INFORMACION.

Al mismo tiempo que se mejoran los métodos de trabajo, se elaboran los nue - vos diagramas de los flujos de información; determinando la oportunidad y rele vancia de los datos involucrados.

A su vez se diseñarán las formas y formatos necesarios, tanto para los datos - que sean procesados por computadora como para aquellos que sigan los proce- dimientos manuales.

DISEÑO DEL BANCO DE DATOS Y PROGRAMAS DE COMPUTADORA.

Básicamente en este punto, se diseñan los archivos que forman el banco de da - tos, y los programas de computadora para el almacenaje, recuperación y actua - lización de los datos, que en la etapa del análisis, se determinó serían mane- jados por computadora.

....#

DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL Y RETROALIMENTACION.

Con el fin de evitar la persistencia indefinida de un error y detectar los cambios que ocurran en la organización, se diseñará el sistema de control, donde de manera continúa, serán comparados los resultados reales de las decisiones tomadas, con las predicciones que se hicieron al tomar las mismas; de esta manera, podrán adoptarse las medidas correctivas necesarias, que conduzcan a un perfeccionamiento sucesivo de la toma de decisiones.

Se ha considerado de especial importancia, documentar todo lo relacionado con el desarrollo del sistema de información, explicando los factores que se tomaron en cuenta en su diseño e implantación. De esta forma será siempre susceptible de sujetarse a verificación, prueba, crítica, discusión y aún rechazo.

DISEÑO DEL SISTEMA DE COMUNICACION INTERPERSONAL.

Estamos conscientes del hecho de que las personas reciban la información, en forma oportuna y relevante, no resolverá totalmente el problema de la toma de decisiones; porque queda todavía un punto muy importante por resolver y es el relacionado con la interpretación y evaluación que hará de la información, el encargado de tomar las decisiones. Por otro lado, reconocemos la existencia de un tipo de información, que no se usa para toma de decisiones, sino que está orientada a transmitir un estímulo, y que causa comprensión y constituye un factor que mejora las relaciones humanas.

Este tipo de información, es útil para dar a conocer la ejecución de los programas y el desarrollo de las actividades de la organización.

.....#

Debido a la gran complejidad de la comunicación interpersonal, su desarrollo completo rebasa la amplitud de este plan. Sin embargo, en el diseño del sistema de información, tomaremos aquellas medidas tendientes a vencer las barreras que dificultan la comunicación entre las personas; algunas de las cuales, son el uso de catálogos de terminología empleada y el estudio del significado y evaluación de los mensajes y de los mecanismos de defensa a la comunicación, el hecho de que participan activamente en el diseño del sistema las personas que lo usarán, anulará casi por completo la resistencia al cambio, que normalmente es un obstáculo para la implantación de estos sistemas.

IMPLANTACION DEL SISTEMA.

Hasta aquí hemos expuesto el desarrollo del sistema de información en sus tres primeras etapas: Estudio, Análisis y Diseño. Al igual que sucedió al terminar la etapa de análisis; para realizar la cuarta y última etapa, o sea, la implantación del subsistema, nos preguntaremos si es posible implantar el diseño que acabamos de realizar; esta pregunta, obedece a la posibilidad de que durante el diseño hayamos descubierto que desconocemos partes substanciales de las interrelaciones del subsistema, que nos impiden implantarlo con el grave riesgo de caer en una sub-optimización; en caso de que así sea, regresaremos a la etapa del análisis, repitiendo este ciclo, hasta tener el suficiente conocimiento de las interrelaciones del subsistema, que nos permita implantarlo sin riesgo alguno.

Como se puede observar esta forma de actuar, tiene por objeto la obtención de resultados a corto plazo, pero sin caer en una sub-optimización de sistema.

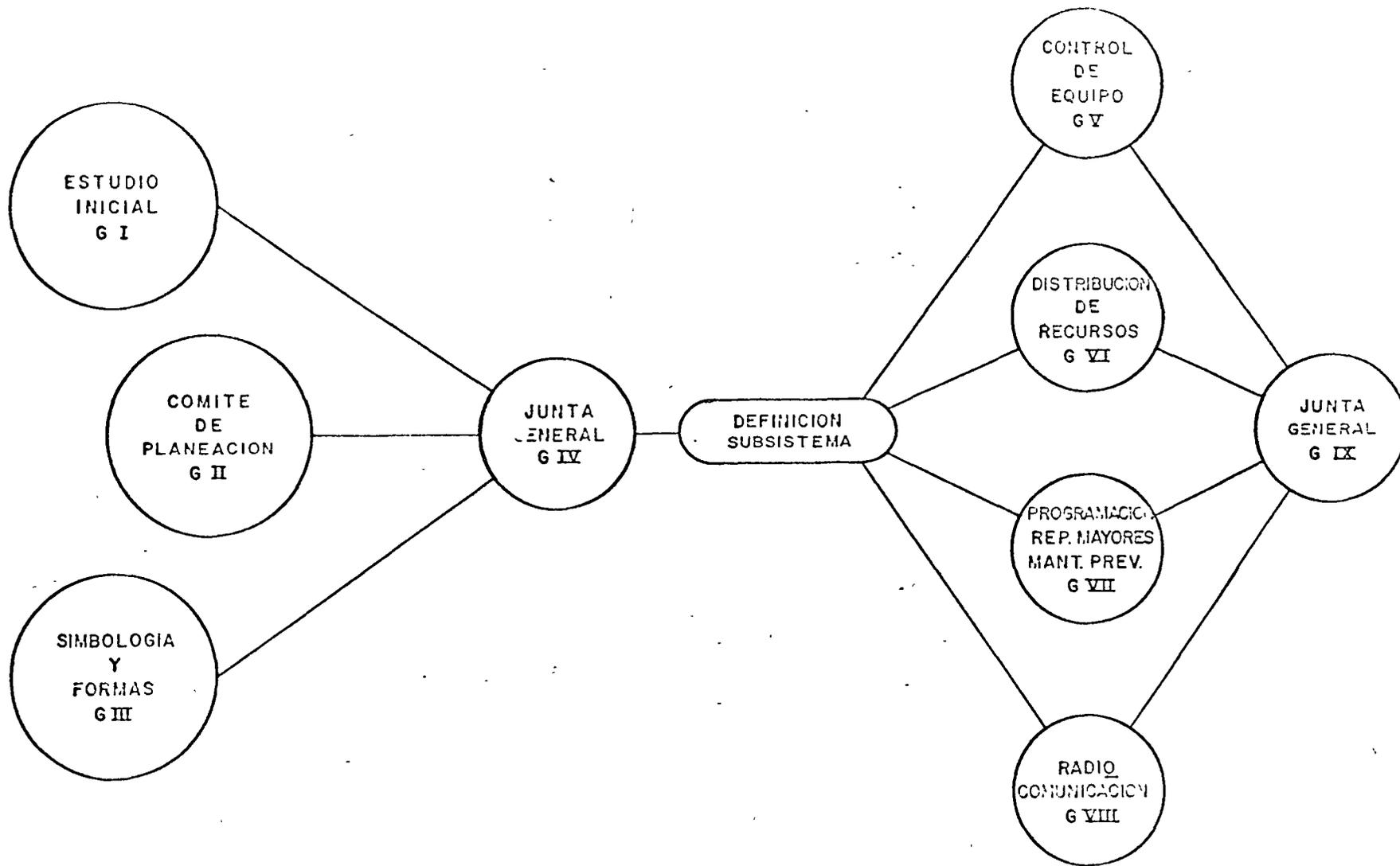
El presente plan, proporciona una forma operable para diseñar e implantar el sistema de información. Indudablemente que en su aplicación, surgirán muchas variables no consideradas ahora, por falta de conocimientos del medio; para tal efecto se harán sobre la marcha las modificaciones necesarias.

Este proyecto es complejo, sin embargo, de su buena realización ahora, depende en el futuro, el éxito de otros proyectos, que necesitan como condición primaria, contar con una óptima infraestructura de información.

ANEXO No. 1

FORMACION DE GRUPOS Y PERSONAS PARTICIPANTES.

FORMACION DE GRUPOS Y PERSONAS PARTICIPANTES



DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACION

PRIMER SUBSISTEMA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO EN RELACION CON LAS SUPERINTENDENCIAS

NOTA : AVANCE HASTA ENERO DEL 73

FORMACION DE LOS DIFERENTES GRUPOS QUE INTERVIENEN
EN EL SISTEMA DE INFORMACION.

21 -

GRUPO I

ACTIVIDAD.- ESTUDIO INICIAL
PERSONAL ASESOR.- Ing. Ricardo Guerra
Ing. Fausto Ramón

PERSONAL DEL SIST.
DE INF.- Ing. Luis Alvarez
Ing. Hector Carlos
Ing. Everardo Valencia
Ing. Ernesto Rivas

GRUPO II

ACTIVIDAD.- COMITE DE PLANEACION
PERSONAL DE LA
DIRECCION.- Ing. Carlos Morán
Ing. Ernesto Samudio
Ing. Manuel Castellanos
Ing. Orlando Juárez
Ing. Gerardo Ferrando
C. Eduardo Camargo
Ing. Jorge Vega.

PERSONAL DEL
SIST. DE INF.- Ing. Luis Alvarez.

GRUPO III

ACTIVIDAD.- SIMBOLOGIA Y FORMAS
PERSONAL ASESOR.- Ing. Aurelio Ahumada
Ing. Jesús Foullon
C. Alejandro del Río.

PERSONAL DEL
SIST. DE INF.-

Ing. Alfredo Martínez
Ing. Abram Brailovsky

GRUPO IV

ACTIVIDAD.- DEFINIR EL PRIMER SUBSISTEMA
PERSONAL ASESOR.- Ing. Ricardo Guerra
Ing. Fausto Ramón
Ing. Aurelio Ahumada
Ing. Jesús Foullon
C. Alejandro del Río.

PERSONAL DEL
SIST. DE INF.-

Ing. Luis Alvarez
Ing. Hector Carlos
Ing. Everardo Valencia
Ing. Alfredo Martínez
Ing. Ernesto Rivas
Ing. Abram Brailovsky

PERSONAL DE LA
DIRECCION.-

Ing. German Morales
Ing. Ernesto Samudio
Ing. Armando Sandoval
Ing. Vicente Mercado.

GRUPO V

ACTIVIDAD.- CONTROL DE EQUIPO
PERSONAL ASESOR.- Ing. Jesús Foullon
C. Alejandro del Río.

PERSONAL DEL
SIST. DE INF.-
PERSONAL DE LA
DIRECCION.

Ing. Alfredo Martínez.

Ing. Ernesto Zamudio.
C. Javier Sánchez.
C. Manuel Martínez.

GRUPO VI

ACTIVIDAD.
DISTRIBUCION DE
RECURSOS.

PERSONAL ASESOR. Ing. Fausto Ramón.

PERSONAL DEL
SIST. DE INF.

Ing. Abram Brailovsky

PERSONAL DE LA
DIRECCION.

Ing. Armando Sandoval
C. Carlos León.
C. Isafas Abarca.
C. Agustín Pérez.

GRUPO VII

ACTIVIDAD.
PROGRAMACION-
DE REPARACIONES
MAYORES Y MAN-
TENIMIENTO PRE-
VENTIVO.

PERSONAL ASESOR. Ing. Aurelio Ahumada.

PERSONAL DEL SISTE
MA DE INFORMAC.

Ing. Héctor Carlos Dávila.

PERSONAL DE LA DI-
RECCION.

C. Manuel Sánchez.
Ing. Ernesto Zamudio.
Ing. Armando Sandoval.
Ing. Manuel Castellanos.
Ing. Tomás Baca Alva.

GRUPO VIII
ACTIVIDAD.
RADIOCOMUNICA-
CIONES.
PERSONAL ASESOR.

C. Fernando García.

PERSONAL DEL SIST.
DE INFORMACION.

Ing. Ernesto Rivas.

PERSONAL DE LA DI
RECCION.

Ing. Vicente Mercado.
Ing. Jesús Hernández C.
Ing. Gustavo Valencia.
Ing. Héctor Pérez Castillo.

GRUPO IX

ACTIVIDAD.
GENERAR ALTERNATI
VAS.

PERSONAL ASESOR.

Ing. Ricardo Guerra.
Ing. Aurelio Ahumada.
Ing. Fausto Ramón.

....#

Ing. Jesús Foullón.
C. Fernando García.
C. Alejandro del Río

PERSONAL DEL-
SIST. DE INF.

Ing. Luis Alvarez.
Ing. Héctor Carlos
Ing. Ernesto Rivas.
Ing. Abram Brailovsky

PERSONAL DE LA
DIRECCION

Ing. German Morales G.
Ing. Ernesto Zamudio G.
Ing. Armando Sandoval J.
Ing. Vicente Mercado F.

ANEXO No. 2

SISTEMA ADAPTATIVO DE ADMINISTRACION

SISTEMA ADAPTATIVO DE ADMINISTRACION

Se reconoce el hecho de que la buena toma de decisiones requiere de un adecuado sistema de información. Igualmente es sabido que todas las decisiones, ya sean hechas en el proceso de planeación o en las operaciones normales, deberán ser sujeto de control.

Por lo anterior, se puede discernir que los sistemas de control, decisiones y de información se encuentran estrechamente interrelacionados y son meramente subsistemas de un todo armónico que pretende lograr un fin común óptimo.

En el diseño de el sistema de administración, de la organización, este hecho ha sido muy especialmente tomado en cuenta e inclusive se ha previsto un ciclo de decisión y control que permite el aprendizaje de los errores del sistema y es auto corregible, es decir, es adaptativo. A continuación se expone una secuencia que ilustra la forma en que se ha integrado este sistema adaptativo de administración y la interacción que guardan los subsistemas mencionados.

Los datos producto de la ejecución de las funciones y operaciones de la organización, se procesan a una forma ordenada para poder ser usados, esta transformación es realizada por los empleados o la computadora mediante procedimientos o programas diseñados para ese propósito. Los datos son almacenados en un banco donde son recuperados de manera condensada y relevante con objeto de ser utilizados, por los ejecutivos para la toma de decisiones. Tales personas (Jefes de Oficina, Jefes de Departamento, el Director, etc.) toman decisiones y generan ins

....#

trucciones que afectan en alguna forma al desarrollo del sistema, el cual a su vez generará datos sobre su propio desempeño obteniéndose con esto un SISTEMA DE INFORMACION DE DIRECCION.

Ahora bien, el desarrollo de la investigación de operaciones y de computadoras de alta capacidad y que se emplean en la solución de los complejos problemas que esta disciplina puede atacar, han hecho posible el que se pueda relevar a los ejecutivos de la tarea de tomar muchas decisiones repetitivas — que pueden ser modeladas y ejecutadas mecánicamente. En este caso, un modelo matemático que representa fielmente al sistema real es alimentado con la información que existe en el banco de datos, genera la solución y dicta las instrucciones necesarias a la organización. Un ejemplo de este tipo de decisiones lo constituye el modelo de reemplazo de equipo. En este caso, se alimenta al modelo con la información sobre los costos en que ha incurrido el equipo y la computadora indica si ya se ha llegado al término de la vida económica, en cuyo caso dictamina su baja. La utilidad del empleo de estos modelos es manifiesta puesto — que permite a los ejecutivos un uso más productivo del tiempo, por ejemplo, en labores de planeación.

Sin embargo, la mayoría de las veces, debido principalmente a la existencia de variables inponderables, no es posible representar con un modelo matemático la totalidad de un sistema, aún cuando sí lo es parte o partes del mismo, aquellas en que las variables son mensurables. En este caso, los ejecutivos proponen soluciones alternativas al modelo parcial y este les proporciona las evaluaciones de las mismas, que junto con el análisis personal de las variables no mensurables — constituyen la base para tomar la decisión.

...#

Por ejemplo, en el sistema de mantenimiento y reparaciones de equipo en lo f^oráncico, el cual consiste en la creación de grandes talleres estratégicamente ubi-
cados que den servicio a varios centros de trabajo. Se ha trabajado inicialmente
en la elaboración de su parte modelable, aquella relacionada con la minimiza-
ción de los costos de transporte, operación y el tiempo de servicio.

En este problema se proponen cierto número de talleres y ciertas localizacio-
nes, se cuantifican los costos y se alimenta al modelo simulándose la opera-
ción del sistema, obteniéndose finalmente una cifra de desempeño. El mismo-
proceso se aplica para otra y otras alternativas de cantidad de talleres y loca-
lizaciones y se obtienen las cifras de desempeño correspondientes. La compa-
ración de las mismas conduce a la más conveniente, es decir, a la composi-
ción de cantidad de talleres y localizaciones que dá la mejor cifra de desempe-
ño.

Este proceso se repite a satisfacción del ejecutivo, que incorporando su análi-
sis personal de las variables no mesurables, toma la decisión.

Existen desde luego muchos sistemas en que no hay manera de modelarlos, ni -
siquiera parcialmente, para estos casos, tal vez los más comunes, las personas
obtienen información del banco de datos, y mediante su análisis, hacen la deci-
sión.

Hasta aquí se ha hablado del banco de datos, modelos e información, sin respon-
sabilizar a alguien del diseño, operación y mantenimiento de estos tres puntos.-
Para este fin se debe contar con dos grupos de personas altamente competentes -
que formen el gr po de sistemas de información y el grupo de investigación admi-
nistrativa y operativa.

...#

El grupo de investigación administrativa y operativa se responsabiliza del diseño de modelos y su programación en la computadora, para ello investiga el sistema y extrae datos de él, obtiene además información de los ejecutivos, del banco de datos e información externa de otras entidades y del ámbito externo en general; además proporciona información directa a los ejecutivos en cuanto al comportamiento de las variables no ponderables y por lo tanto no consideradas en los modelos de decisión. El grupo del sistema de información, diseña, programa y opera el banco de datos, proporciona información a los ejecutivos y al grupo de investigación administrativa y operativa. Además mediante encuestas obtiene datos del sistema, información de fuentes externas y de los ejecutivos. Como se puede observar es el responsable del almacenaje y recuperación de la información, que son los dos puntos más importantes para proporcionar la información oportuna, condensada y relevante para la toma de decisiones.

Con la incorporación de estos dos grupos se establece un SISTEMA DE DECISIONES, efectivo y práctico. Sin embargo, no podemos conocer si las decisiones fueron bien hechas y tuvieron los efectos esperados. Para este fin se incorpora un sistema de control que detecte los errores pasados y permita conocer los cambios que ocurren en la organización, de tal modo que se puedan tomar las medidas necesarias para adaptarse a las nuevas situaciones.

Dicho sistema funciona de la siguiente forma: Cuando los ejecutivos o por medio de un modelo se hace una decisión, se establece, al mismo tiempo, la predicción del efecto que tendrá en la eficiencia del sistema, almacenándose para su uso posterior. A su vez en forma continua, el grupo del sistema de información por -

medio de la unidad de procesamiento de datos, proporciona los resultados reales de las decisiones tomadas, o sea, la eficiencia actual del sistema, las cuales se comparan con los resultados predichos.

Como resultado de esta comparación se obtiene un reporte de desviaciones que se envía por un lado al grupo de investigación administrativa y operativa, realiza los cambios necesarios en los modelos, notifica a los ejecutivos la eficiencia de los modelos rediseñados y al grupo de información para que corrija el banco de datos.

A su vez los ejecutivos buscan la causa de la desviación, pudiendo ser ésta interna, como es el caso de que el modelo no sirva o falte información, o bien externa, cuando ha ocurrido un cambio en el ambiente del sistema. Al identificarla toman la medida correctiva necesaria. De esta forma, el sistema de control, constituirá la dialéctica que nos conducirá a un perfeccionamiento sucesivo en la toma de decisiones. Sin embargo, este sistema es únicamente correctivo, permite tomar medidas sobre hechos ya ocurridos, sería muy deseable que pudiéramos adelantarnos a lo que va a ocurrir, para anticiparnos al problema y prevenir su ocurrencia. Para este fin, el grupo de investigación administrativa y operativa, diseña un "identificador de síntomas", que consiste en una serie de programas que representan los parámetros de comportamiento normal del sistema, los cuales son alimentados del banco de datos, sobre el comportamiento real del sistema, para de esta forma, establecer las tendencias que marcan el desarrollo de la organización, así se obtendrá un reporte de síntomas que se entregará a los ejecutivos para que tomen las medidas preventivas necesarias. Así se ha llegado al desarrollo completo del SISTEMA ADAPTATIVO DE ADMINISTRACION, una estructuración que sin duda conducirá a la organización a un mejor logro de sus objetivos.

ANEXO No. 3

PROYECCION DE REFERENCIA Y PROYECCION DESEADA

PROYECCION DE REFERENCIA

EN BASE AL ANALISIS DE NUESTRA SITUACION ACTUAL SE HA CONSTRUIDO LA PROYECCION DE REFERENCIA; LA CUAL REFLEJA EL ESTADO FUTURO DE LA ORGANIZACION AL HORIZONTE DE PLANEACION 1976, CONSIDERANDO QUE NO SE REALICE NINGUNA INTERVENCION PLANEADA DURANTE ESE LAPSO.

PERSONAL:

Se percibirá una imagen de confianza en las altas autoridades de la organización, aunque habrá cierto resentimiento tanto en el personal que encuentre obstáculos en sus jefes para el buen desarrollo de su trabajo, como en el que esté mal ubicado en cuanto a sus funciones.

Existirá también un inadecuado sistema escalafonario y sueldos bajos a niveles inferiores al de Jefe de Oficina, con la consecuente baja de eficiencia, y deserciones en el personal que tiene mayores aspiraciones.

Por otra parte habrá motivación en el personal por los siguientes conceptos:

- a) - Política de promociones internas para empleados antiguos y capacitados, dentro de la organización.
- b) - Concesión en tolerancia de horario para aquellos que impartan cátedras en escuelas o institutos superiores.
- c) - Visitas de las altas autoridades de esta organización a los jefes foráneos.

En cuanto a relaciones humanas dentro de la organización, se podrá observar -- que existirá:

- a) - elevado formalismo jerárquico.
- b) - Pocos conocimientos del personal respecto a los conceptos propios en la materia.
- c) - Falta de incremento de estas relaciones entre las altas autoridades y los niveles bajos de la organización, principalmente.

METODOS DE TRABAJO

Se percibirá un bajo nivel de eficiencia en el personal, así como el desconocimiento de las funciones en aquellos niveles inferiores al de Jefe de Sección. Las cargas de trabajo se encontrarán desbalanceadas debido a la ineficiente distribución del mismo; existiendo además un sin número de operaciones repetitivas y monótonas cuyo producto no será aprovechado adecuadamente, así mismo se observará en determinado personal una falta de preparación para utilizar adecuadamente el desarrollo en las funciones que se les tiene encomendadas, lo que dificultará en estos casos la implantación de las reformas planeadas.

Por otra parte no habrá una definición específica de puestos por lo que se tomarán decisiones a niveles no correspondientes.

En los programas que se desarrollen en el D.F., se percibirá una marcada indiferencia del personal foráneo, ya que este no participará directamente en la elaboración de los mismos.

Continuará sin existir la conciencia de grupo con el consiguiente desperdicio de esfuerzos individuales.

PRESUPUESTO

El seguir adquiriendo los bienes y servicios mediante concursos y contratos garantizará el mejor aprovechamiento del presupuesto.

Continuaremos padeciendo atrasos en los programas de reparaciones si las asignaciones presupuestales no son conocidas al principio de cada año.

Por otra parte se tendrá insuficiencia en algunas partidas presupuestales así como calendarios de pago inoperantes que limitarán los servicios que deba prestar esta organización.

INSTALACIONES.

Las instalaciones del Taller Central y las Oficinas en el D.F., serán inadecuadas, así mismo continuará la deficiencia en mobiliario y equipo.

Por lo que respecta a los talleres foráneos de maquinaria, se considera que carecerán de instalaciones y equipo adecuado, así como de mantenimiento general en las mismas.

REPARACIONES.

Faltarán recursos humanos y económicos para llevar adecuadamente a cabo las reparaciones, y además estas serán de alto costo y tardías. Por otra parte, indebidamente la organización total continuará efectuando reparaciones a la maquinaria de reciente adquisición con garantía vigente.

REFACCIONES.

Existirán excesivos tiempos muertos en maquinaria y obsolescencia en refacciones debido principalmente al sistema de adquisición, a las cláusulas de los contratos para ello y al control ineficiente de inventarios. Además se tendrán problemas debidos a la baja calidad en las refacciones.

INFORMACION

La toma de decisiones se seguirá haciendo sin el suficiente conocimiento de la realidad y del efecto que tendrán sobre la eficiencia de la organización, debido a la carencia de información oportuna y relevante.

Por otro lado persistirá la multiplicación innecesaria de información, que se produce debido a que las personas generan o recuperan los datos de acuerdo a la operación específica que realizan, sin considerar las interrelaciones que existen entre las diversas funciones de la organización.

En lo referente a lo foráneo, los superintendentes seguirán teniendo problemas para recabar la información que se les solicita del Distrito Federal, por la falta de medios que les facilite el trabajo monótono y absorbente que representa recolectar y elaborar la información, además no tendrán conciencia sobre la importancia de que la información sea veraz y oportuna y continuará por lo tanto la sensación de contar con información poco útil para la toma de decisiones.

Seguirá habiendo distorsiones en la comunicación interpersonal; y las barreras sociales de lenguaje, de actitud, etc., que son las que producen tales distorsiones se harán más difíciles de salvar.

Las políticas generales de la organización total y los programas de la organización, seguirán sin conocerse en la amplitud deseada; por que los Acuerdos Colectivos, que pretenden resolver este problema, debido a la frecuencia con que se realizan, al número y al nivel jerárquico de las personas que asisten, sobre todo-

.....#

porque no se comunica a los niveles más bajos lo que ahí se trata, continuarán siendo una solución parcial a este problema.

Se ampliará la distancia en conocimientos tecnológicos y científicos que separan al personal de la organización de los avances de ciencia moderna.

Finalmente, persistirá la carencia de comunicación entre dependencias, acentuándose la falta de coordinación en la ejecución de programas interrelacionados.

COSTOS:

SE SEGUIRAN DESCONOCIENDO LOS COSTOS QUE DEBEN CARGARSE A LAS OBRAS POR CONCEPTO DE UTILIZACION DE EQUIPO; ASI MISMO SEGUIRA- EXISTIENDO LA FALTA DE CONTROL EN LAS REPARACIONES TANTO DE LAS - QUE SE REALIZAN EN TALLERES PROPIOS, COMO EN TALLERES EXTERNOS.

ASIGNACION DE MAQUINARIA Y VEHICULOS

La asignación de maquinaria por plantilla única sin considerar las necesidades reales de los centros de trabajo, seguirá provocando que los índices de utilización de la misma, sean bajos, lo que se verá agravado por un mantenimiento — inadecuado, debido principalmente a la diversidad de marcas y a la obsolescencia, así como también por la poca movilidad que existe de ellos entre los centros de obra, por carecerse del equipo adecuado para su transporte.

PROYECCION DESEADA

P E R S O N A L

Estructurar la organización de la organización, de tal manera que permita llevar a cabo una efectiva labor de grupo que mejore las relaciones de trabajo y la eficiencia de la misma.

Es de fundamental importancia que la organización sea tal, que propicie la satisfacción de las necesidades humanas de las personas que la integran, de tal modo que cada persona tenga el sentimiento de pertenencia a la misma, obtenga metas elevadas en la realización de su trabajo, se sienta una persona útil a sí misma y a la sociedad, es decir, tenga entusiasmo por acudir a su trabajo, y no lo considere como una carga indispensable para poder subsistir.

Lograr que el personal participe ampliamente en el diseño, desarrollo e implementación del futuro de la organización.

El diseño de esta organización deberá permitir apertura al cambio, generar el ambiente propicio para la autosupervisión y promover la máxima creatividad de las personas.

Enfocar la capacitación al mejoramiento de la persona, en base a sus aspiraciones particulares y no solamente a que sea más útil para desarrollar un trabajo específico.

Lograr que el personal se identifique con los programas de la organización, a fin de que se sienta participe de las obras que se desarrollen y de los beneficios que propicien.

El liderazgo y otros procesos de la organización deben ser tales que aseguren que en las interacciones y en las relaciones con la organización, cada miembro, a la luz de sus condiciones personales, capacidad profesional, valores, deseos

....#

y aspiraciones, entienda que la experiencia en la interacción personal, es po
sitiva, de soporte y la estime como algo constructivo que logre mantener su -
sentido de la dignidad e importancia propia.

I N F O R M A C I O N

Proporcionar información oportuna, relevante y condensada a las personas de esta organización que toman decisiones, comunicar a las mismas los resultados de ellas, de tal modo que puedan tomar las acciones correctivas necesarias en su caso.

Proporcionar a cada centro de responsabilidad, (subdependencia o grupo de proyecto) toda la información necesaria para que se conozca la eficiencia de su funcionamiento y pueda aumentarla continuamente.

Contar con sistemas administrativos que garanticen el flujo adecuado de la información.

Hacer uso de los más convenientes adelantos para el procesamiento de datos y la transmisión de información.

Garantizar la conveniente integración de la información de esta organización con la información de la organización total, para coadyuvar a la mejor toma de decisiones.

Lograr que el uso de la información sea un factor importante en el mejoramiento de las relaciones humanas y la comunicación interpersonal; que constituya un medio eficaz en el entrenamiento y superación de las personas en su trabajo y les permita adquirir capacidad para tomar decisiones y mantener una actitud abierta al cambio.

Formar conciencia de la utilidad de la información en la toma de decisiones, de su oportunidad, relevancia y veracidad, tanto para los que la generan como para los que la emplean.

....#

Lograr que la información que recibe cada persona, sirva para integrar los grupos de trabajo y no como medio de poder.

E C O N O M I C O S

Obtener una asignación presupuestal que contemple las necesidades y se disponga de los recursos en el lugar preciso, en el momento adecuado y en la cantidad exácta.

Que los jefes foráneos, cuenten con los medios necesarios para hacer uso efectivo de sus recursos y dispongan de información suficiente para evaluar su desempeño.

Conocer continuamente la aplicación de recursos, a fin de que la asignación sea adecuada de acuerdo a las prioridades de las obras a que se asignan.

Operar un sistema de servicio que permita a esta organización la autosuficiencia presupuestal y regule a través de la demanda la inversión del equipo.

Conocer con exactitud los niveles de servicio (por ejemplo, porcentaje de mantenimiento de equipo) correspondientes a las diferentes posibilidades de asignación.

Aplicar en todas las operaciones de la organización el criterio de mejor resultado con la menor cantidad de recursos.

M A Q U I N A R I A

Determinar en combinación con las dependencias usuarias los tipos de maquinaria más adecuados para el desarrollo de sus funciones.

Optimizar la utilización de las máquinas y vehículos.

Maximizar el tiempo de máquina disponible.

Satisfacer las necesidades de las dependencias usuarias.

Lograr que las máquinas se operen en forma adecuada y para los trabajos que fueron diseñadas.

Diseñar y promover la maquinaria y equipo más conveniente para las obras que — lleva a cabo la organización total y que no se encuentren en el mercado.

Propiciar el desarrollo tecnológico de los proveedores de la organización.

Realizar todas las adquisiciones de maquinaria, vehículos y equipo a mínimo costo total.

R E F A C C I O N E S

Contar oportunamente en el lugar adecuado y al mínimo costo (calidad, duración y precio), con las refacciones necesarias para el buen funcionamiento del equipo.

Conocer los costos que por concepto de refacciones tenga cada unidad, incluyendo aquellos derivados de inactividad de equipo por disposición inoportuna de refacciones.

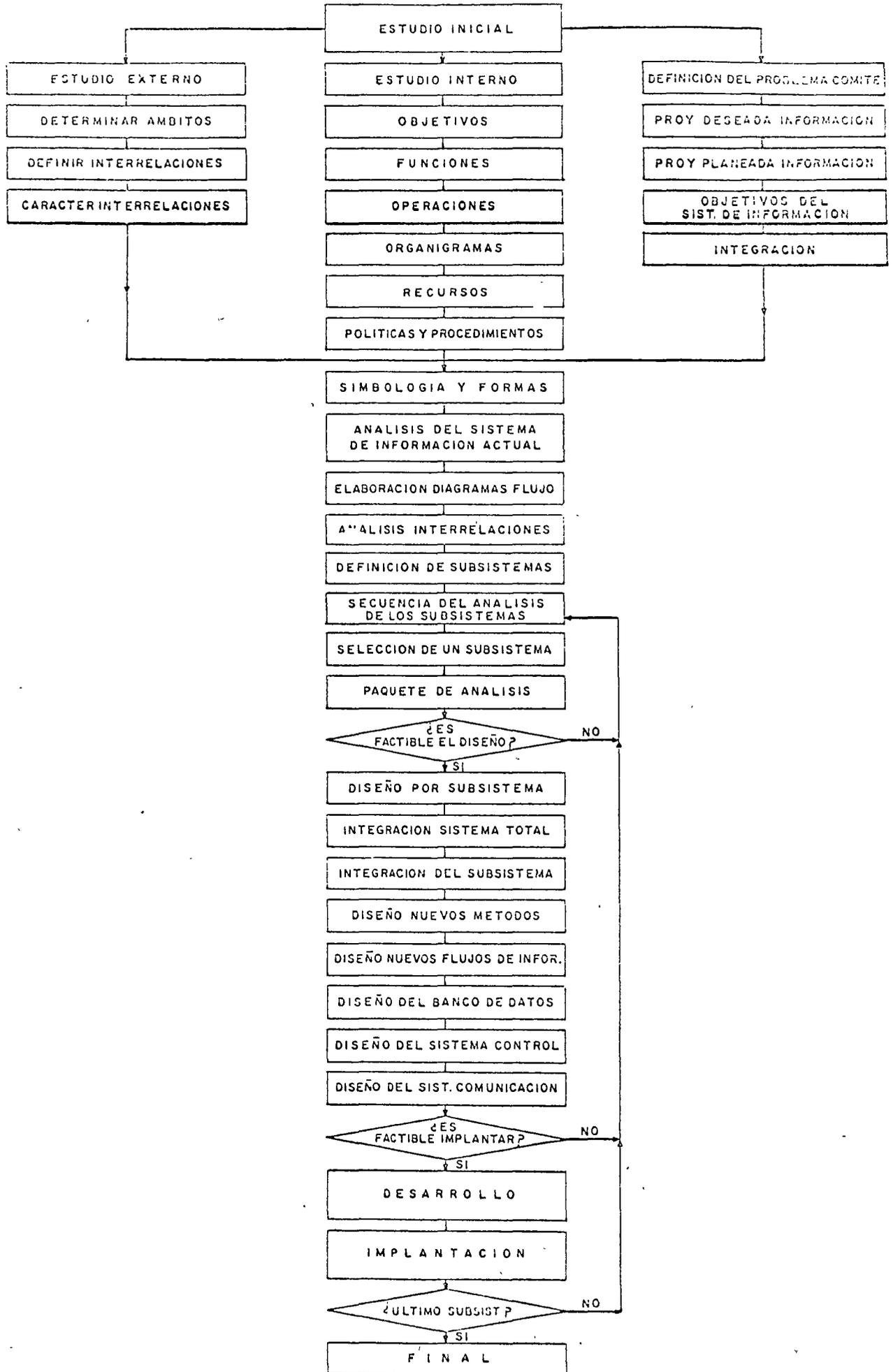
I N S T A L A C I O N E S

Contar con instalaciones dotadas de todos los medios necesarios para el buen desempeño de las funciones de manera que constituyan un escenario agradable y seguro de trabajo.

Contar con los recursos necesarios para conservar y mejorar las instalaciones.

ANEXO No. 4

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SISTEMA DE INFORMACION



ANEXO No. 5 - BIBLIOGRAFIA.

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

- 1 - " MANAGEMENT BY INFORMATION SYSTEM "
Joel E. Ross.
Edit. Prentice-Hall (1970)
- 2 - " A CONCEPT OF CORPORATE PLANNING "
Russell L. Ackoff.
Ed. Wiley & Sons (1970)
- 3 - " THE HUMAN ORGANIZATION "
Rensis Likert.
Ed. McGraw-Hill (1970)
- 4 - " THE PRACTICE OF CREATIVITY "
George M. Prince.
Ed. Harper & Row (1970)
- 5 - " MIS IS A MIRAGE "
John Dearden
Harvard Business Review, January-February 1972.
- 6 - " INFORMATION SYSTEMS FOR MODERN MANAGEMENT "
Richard W. Brightman.
Ed. McMillan Company (1971)
- 7 - " HOW TO ORGANIZE INFORMATION SYSTEMS "
John Dearden
Harvard Business Review, March-April 1965.
- 8 - " A SYSTEMS APPROACH TO THE DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS "
C. Lohara.
Journal Systems Management, August 1971.

SISTEMAS DE INFORMACION.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA.

INFORMATION SYSTEMS FOR MODERN MANAGEMENT.

Robert G. Murdick y Joel E. Ross

Prentice - Hall, Ing. (1971)

La creciente complejidad de la organización moderna, demanda nuevas dimensiones en la administración de las empresas. Tal vez la más profunda y promisoria de estas dimensiones sea la utilización de los sistemas de información, los cuales están alterando la estructura misma de la administración, principalmente en cuanto a la nueva forma de manejar las funciones básicas de los negocios.

En la actual "Era de los Sistemas", iniciada apenas en 1970, el ejecutivo moderno "Debe pensar en Sistemas" y abandonar el concepto restringido de función en el desarrollo de su trabajo.

El presente libro combina en uno solo, los diferentes tópicos de la administración Moderna, proporcionando un conjunto integrado de los conceptos de organización, computación, información y sistemas.

Constituye una magnífica guía para el uso efectivo de la computadora en los sistemas de información y muestra los errores que hay que evitar. Es un enfoque práctico, realista y lógico del diseño, implantación y uso de los Sistemas de Información para toma de decisiones en la Administración Moderna.

EFFECTIVE COMMUNICATION OF IDEAS.

George T. Vardaman.

VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY (1970)

Tal vez el problema más importante al que se enfrenta el Ingeniero Industrial o cualquier otro profesional que pretenda introducir técnicas modernas en las empresas, lo constituya la presentación que, de sus ideas, haga ante aquellos que toman las decisiones o implantan los procesos.

Introduciendo los últimos conocimientos en el campo, este libro constituye una magnífica guía para la elaboración de presentaciones verdaderamente productivas. Aún cuando está más bien dirigido a la comunicación oral, también profundiza en las comunicaciones complementarias; escrituras y gráficas. Enfatiza el aspecto económico, analizando el importante renglón del costo de las presentaciones en relación a los beneficios que pretenden lograr, y desarrolla una nueva técnica de secuenciación para la elaboración de las presentaciones, la cual es de gran utilidad.

ELEMENTS OF INDUSTRIAL SYSTEMS ENGINEERING.

Raymond N. Blair y C. Wilson Whitston.
Prentice - Hall (1971)

Este libro constituye la primera aplicación del Análisis de Sistemas al Campo de Ingeniería Industrial. Establece una sólida base para comprender como cada práctica específica de la disciplina de Ingeniería Industrial queda enclavada en los conceptos y metodología total del Diseño de Sistemas Industriales, Programación Matemática e Ingeniería Humana, constituye una referencia ideal para profesionales que tratan con las actividades de grupos humanos de trabajo.

THE PRACTICE OF CREATIVITY

George M. Prince.
Harrer & Row. (1970)

Las empresas progresistas valorizan plenamente la capacidad para originalidad y cooperación en la solución de problemas. Este libro ofrece a los ejecutivos y a otros líderes de grupos un método confiable y dinámico para originar ideas en las reuniones: Una técnica cada vez mas popular de pensamiento metafórico denominada la "Sinectica".

El método ha sido ya utilizado en varias empresas y los resultados han sido sorprendentes.

Recomendamos ampliamente este excepcional libro.

TOP MANAGEMENT PLANNING

Steiner, G.A.
MACMILLAN, NEW YORK, (1969)

Es el tratado sobre Planeación mas claro que conozco. En él se tratan tanto conceptos como técnicas.

Se dá una atención particular a Métodos Cuantitativos y al uso de la ciencia del Comportamiento. Concluye con una extensa bibliografía de cerca de 700 artículos. (RUSSELL. L. ACKOFF).

Para aquellos que deseen asegurarse de que su mensaje alcanza la marca intentada con toda fuerza, obtendrán en esta lectura el proceso paso a paso que lo puede lograr.

ARRIBA LA ORGANIZACION

Robert Townsed
EDICIONES GRIJALBO S. A. (1970)

Esta ráfaga de consejos feroces, pero juiciosos, sobre los contrasentidos de las modernas empresas es la obra de un renovador nato. El libro de Townsed, uno de los monstruos sagrados de la empresa norteamericana, está escrito con notable humor y desenvoltura, hasta el punto de que recuerda a los directivos; "Nadie debiera ser jefe ejecutivo de nada por más de cinco

o seis años. Si no se retira graciosamente, echen fuera al bribón". De los publicistas, y hasta de las secretarias privadas, dice, sin más ni más, que casi siempre salen sobrando...

Sin pomposidades, 99 aspectos concretos empresariales son revisados - por orden alfabético, en este BESTSELLER del verano de 1970. He aquí una - forma de humanizar los negocios, DIVIRTIENDOSE con ellos mientras se les hace marchar mejor que nunca. El hombre que se hizo cargo de la diminuta - y desconocida empresa "Avis" de alquiler de coches y la convirtió en la segunda de los Estados Unidos (luego se retiró graciosamente), da a conocer - su íntimo convencimiento de que el trabajo no es una condena para el hombre; pero la úni manera de formar a éste es en su propio trabajo. Lo que aconseja aquí procede de su experiencia en Avis, en la American Express y en Wall - Street, donde pudo confirmar el llamado "principio de Peter", según el cual todos los empleados "tienden a subir hasta el nivel en que ya resultan incompetentes".

El resultado de todas estas observaciones es el más divertido de los libros sobre la forma de administrar las cosas. ARRIBA LA ORGANIZACION, con su charla precisa y directa, será recibido con gritos de agradecimiento o con gemidos de dolor, pero, ciertamente, no pasará desapercibido. (solapa del - libro).

THE HUMAN ORGANIZATION: ITS MANAGEMENT AND VALUE.

Rensis Likert

MC. GRAW HILL (1967).

Este magnífico libro describe un nuevo sistema de administración basado en más de veinte años de experiencia en una de las más importantes organizaciones de investigación de Ciencias Sociales del mundo; el Instituto de Investigación Social de la Universidad de Michigan.

Rensis Likert, Director del Instituto, establece en las páginas de este - libro un sistema de administración científico llamado el "Sistema 4". La teoría original, ganadora de varios premios, ha sido revisada en este volumen - con objeto de que sea totalmente aplicable a un Sistema Administrativo que - proporcione alta productividad, éxito económico y un gran mejoramiento en - relaciones laborales.



DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA UNA EMPRESA DESCENTRALIZADA

ING. MIGUEL ALONSO C.

RESUMEN

En ésta plática se describen los trabajos desarrollados en una empresa descentralizada del gobierno federal, con el fin de establecer un sistema de información. La empresa en cuestión maneja un presupuesto anual de aproximadamente 7,000 millones de pesos con el objetivo fundamental de elevar el nivel de ingresos de la población de mas bajos recursos; primordialmente esto se logra a traves de la compra de productos agrícolas y de la venta al menudeo de artículos de primera necesidad.

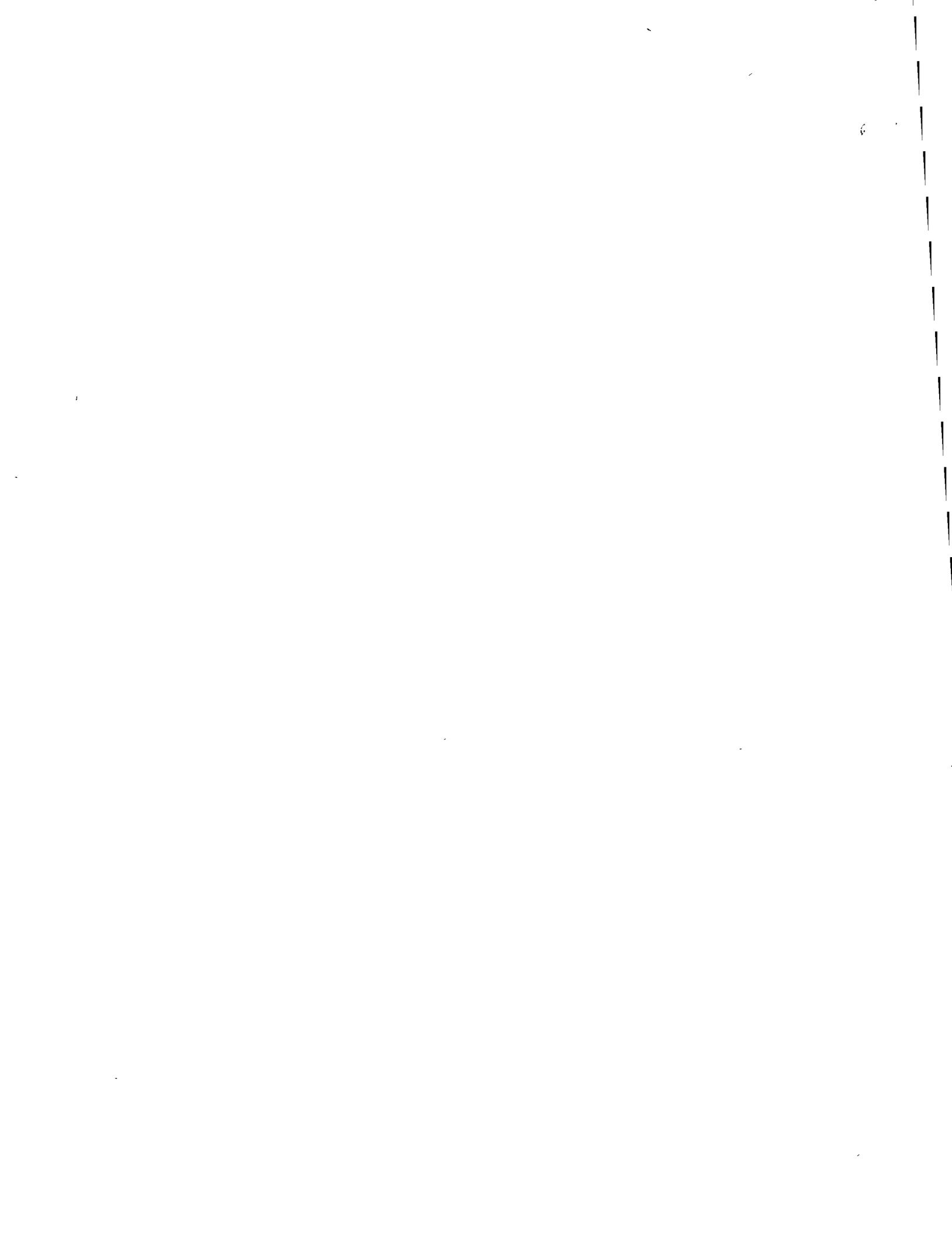
Con objeto de optimizar el empleo de los recursos de la mencionada empresa, hace aproximadamente 2 años se comenzó el estudio para establecer una herramienta eficaz, que permitiera la racionalización de la continua toma de decisiones y que además sirviera de base a una mejor planeación tanto a corto como a largo plazo.

El sistema de información esta constituido actualmente por 5 sub sistemas, uno de ellos se encuentra en la etapa de implantación y otro de los subsistemas está en la etapa de diseño; quedando 3 subsistemas por desarrollar.

INDICE

1. Antecedentes
2. Análisis y diagnóstico de la situación de la empresa.
3. Concepción del Sistema de Información.
 - 3.1 Definición de los Subsistemas.
 - 3.2 Asignación de prioridades
4. Desarrollo del Subsistema de información operativa.

.../



- 4.1 Planeación
 - 4.2 Análisis y diagnóstico
 - 4.3 Diseño y Programación
 - 4.4 Implantación.
5. Conclusiones.

1. - ANTECEDENTES.

Una de las causas principales que contribuyeron a que los directivos de la empresa tomaran la decisión de iniciar un estudio, que posiblemente culminaría con el desarrollo de un sistema de información, - fue el acelerado crecimiento de la compañía en los últimos años. - Así, al final de un período menor de 10 años la compañía manejaba un presupuesto 3 veces mayor que al inicio del mismo. Naturalmente que al crecer el presupuesto, aumentaron las actividades, el personal y obviamente el volumen de información y no sólo eso sino -- que las actividades se volvieron más variadas y complejas.

Lo dicho en el anterior párrafo no necesariamente significa que al -- crecer la empresa se hubiera creado un caos administrativo. Pero, -- sí puede afirmarse que, aun cuando la empresa se había actualizado en cuanto a objetivos y formas operativas de lograrlos; la evaluación de estos objetivos, la planeación de las actividades para alcanzarlos, las decisiones tomadas y el control de las operaciones no se llevaba a cabo de una forma organizada y sistemática acorde no solamente -- con la magnitud de la empresa sino con el desarrollo de las técnicas -- actuales.

2. - ANALISIS Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACION DE LA EMPRESA.

Para poder concebir cómo estará estructurado el sistema de información y para tomar la decisión si debía o no desarrollarse, se llevó a cabo un estudio general de toda la empresa, así como, un diagnóstico de la situación de la misma. A continuación se describen algunos de los resultados más importantes del análisis efectuado.

La empresa está formada por una compañía central, que en adelante llamaremos matriz, y 5 compañías filiales. Cabe mencionar que las filiales son administrativamente autónomas y sólo los resultados de su operación son reportados a la matriz, quien a su vez toma acción a través de los consejos de administración de cada una de dichas filiales. Además el giro de cada una de estas compañías es diferente entre sí y diferente también al de la matriz.

Para el logro de los objetivos de la empresa, la matriz realiza operaciones de compra de grandes volúmenes de productos agrícolas, los cuales se almacenan y distribuyen para finalmente venderse o conservarse por períodos determinados según conven-

Las operaciones de compra, almacenamiento, distribución y venta se llevan a cabo a través de 1 500 almacenes distribuidos en todo el territorio nacional. Se manejan permanentemente alrededor de 2.5 millones de toneladas de 35 productos que a su vez representan 165 diferentes variedades. De los 2.5 millones de toneladas aproximadamente el 45 % se transfiere, en un año, entre los 1 500 almacenes para cubrir las necesidades de oferta y demanda. Para cada entrada y salida de almacén (por compra, venta o transferencia) se realiza un análisis de peso y calidad del producto.

Las decisiones de alto nivel que se toman en el desarrollo de las operaciones descritas están directamente ligadas a las respuestas de preguntas, tales como:

- ¿ Qué productos deben comprarse ?
- ¿ A quién debe comprarse ?
- ¿ A qué precio ?
- ¿ Debe importarse algún producto ?
- ¿ Qué volúmenes ?
- ¿ Debe venderse o conservarse un producto ?
- ¿ A quién debe venderse ?
- ¿ A qué precio de venta ?
- ¿ Debe exportarse algún producto ?

De igual forma algunas de las decisiones a nivel medio están ligadas a las siguientes preguntas:

- ¿ Cuándo debe comprarse ?
- ¿ Cómo debe comprarse ?
- ¿ En dónde debe almacenarse ?
- ¿ Cómo debe distribuirse ?
- ¿ Cómo debe venderse ?

Finalmente el nivel operativo contesta diariamente con la toma de una acción a un gran número de preguntas como las siguientes:

- ¿ Es correcto lo que se compra, cómo se compra y a quién se compra?
- ¿ Cuándo y cómo debe efectuarse la distribución de un producto ?
- ¿ Qué medio de transporte debe escogerse ?

Estas preguntas con 5, 10 o más alternativas de solución cada una, son solamente algunas de las interrogantes a las que constantemente hay que responder con la toma de alguna acción. Y naturalmente la decisión tendrá una mayor probabilidad de ser errónea mientras más incompleta, imprecisa y poco oportuna sea la información con que se cuenta.

Para llevar a cabo todas las operaciones de la matriz se cuenta básicamente con 3 áreas funcionales; operativa, financiera y administrativa. El área operativa realiza las actividades que -- permiten la ejecución física de las operaciones de la empresa -- que ya fueron escuetamente descritas. Las otras 2 áreas realizan todas las labores de planeación, finanzas, administración y otros servicios de apoyo para un buen funcionamiento de la empresa. Para comprender la magnitud y complejidad de estas -- actividades podemos, por ejemplo, mencionar que se tienen tran-- sacciones con todos los bancos importantes del país, así como con la banca oficial. Se subcontratan servicios con empresas -- de almacenamiento, transporte, agencias aduanales y otras muchas empresas de servicio. También se tiene relación comer-- cial permanente con las principales industrias maquiladoras de -- producto del campo y sus derivados.

Las decisiones que se toman en la empresa podemos clasificarlas en tres tipos principales: decisiones operativas, financie-- ras y administrativas. Ligadas íntimamente entre sí y por supuesto al aspecto político que particularmente en este caso es -- muy importante.

Analizando la información (datos, reportes, do-- cumentos, etc.) que se empleaba para la toma de las decisiones,

se encontró que, un mismo dato provenía en muchas ocasiones de más de una fuente y se usaba a su vez en diferentes reportes para la toma de una o varias decisiones (ver figura 1). Cuando el reporte servía para la obtención de conjuntos de alternativas para diferentes decisiones causaba imprecisiones y tal vez algún desconcierto; pero, cuando se empleaba para decisiones similares o relacionadas entre sí no solamente causaba confusión, sino el choque de acciones opuestas para resolver un mismo problema.

La solución que al anterior problema proporcionaría el sistema, es esquematizada en la figura 2. En la que se muestra que aún cuando pudiera continuar recibiendo un mismo dato de más de una fuente, (por ejemplo el dato "d," de las fuentes, "A" y "B") el dato que finalmente se incluiría en diferentes reportes sería siempre el mismo.

FUENTE DATOS

INFORMES

DECISION

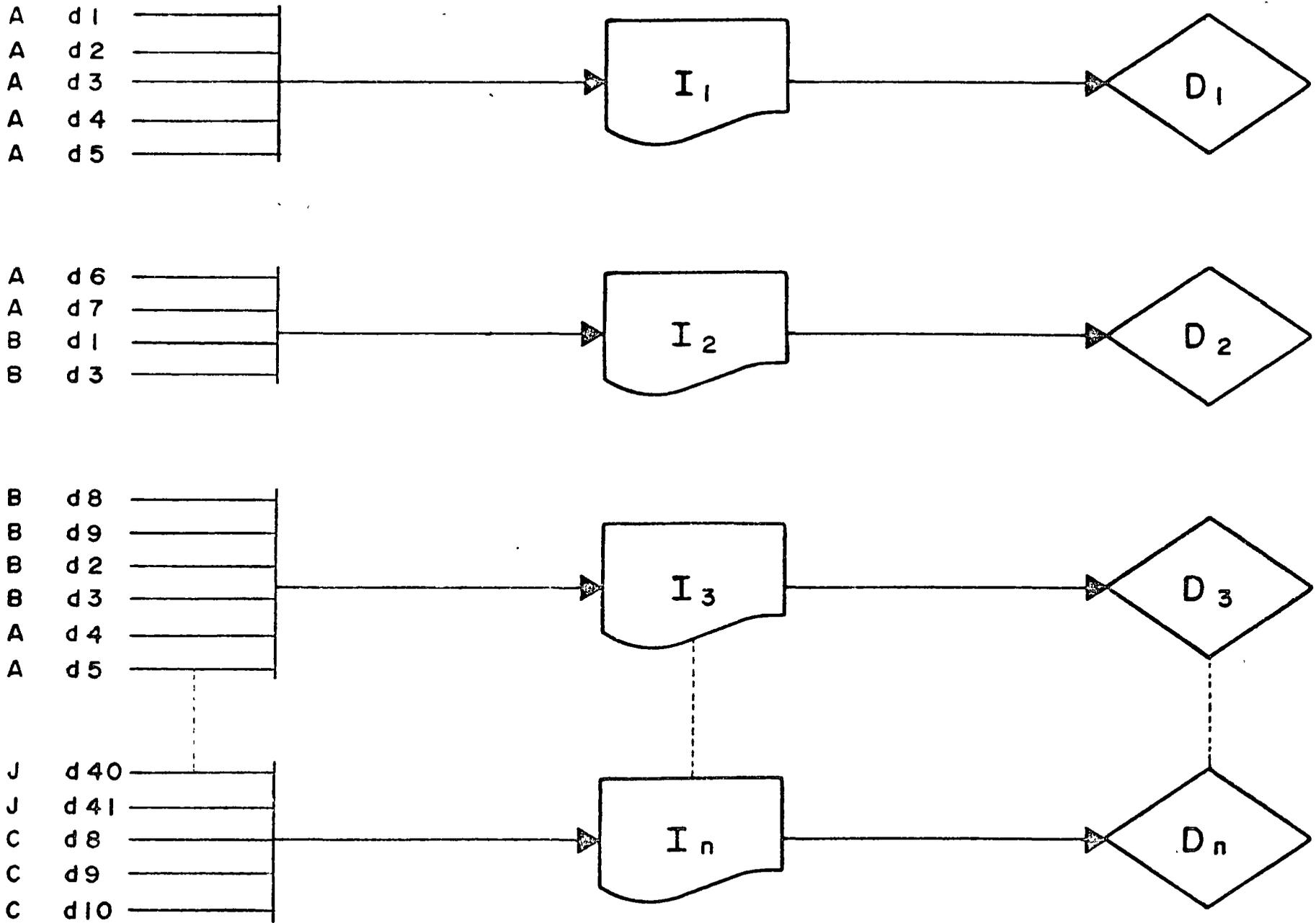


FIGURA 1

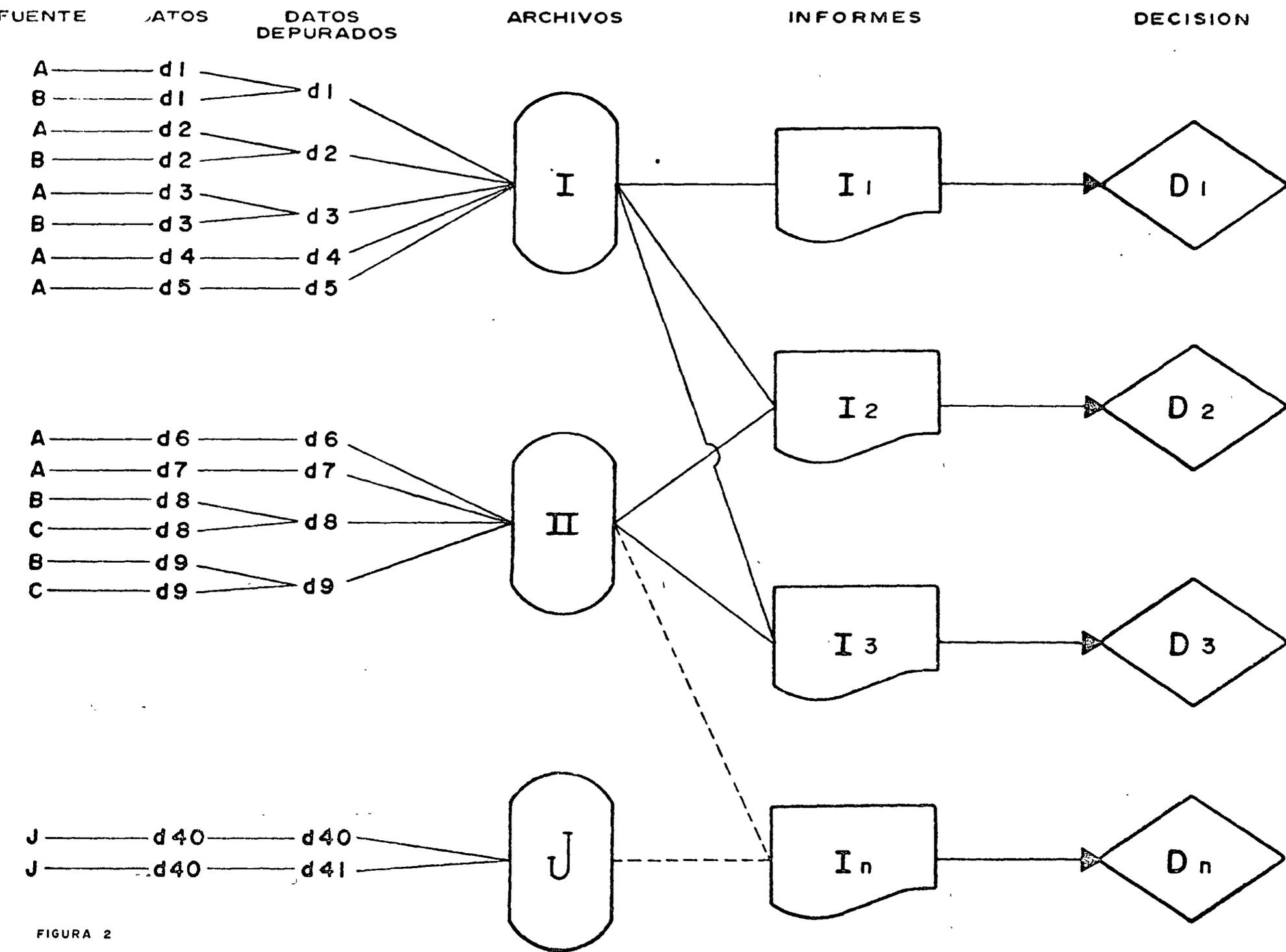


FIGURA 2

El caso presentado en las figuras 1 y 2 es un ejemplo de los resultados del análisis de la empresa. Se obtuvieron además otros muchos resultados, que como causa presentaron el denominador común de información incompleta, imprecisa y poco oportuna.

Los resultados del análisis y la estimación de los beneficios que podrían obtenerse con un sistema de información racional, proporcionaron el pase para continuar con el estudio.

BENEFICIOS DEL SISTEMA DE INFORMACION

- * CONSISTENCIA EN LA INFORMACION.
- * OPORTUNIDAD DE LA INFORMACION.
- * CONCILIACION DE LA INFORMACION.
- * REDUCCION DEL NUMERO DE ERRORES.
- * MAYOR DISPONIBILIDAD DE TIEMPO PARA ANALISIS.
- * FORMACION DEL BANCO DE DATOS.

3. - CONCEPCION DEL SISTEMA

Para estructurar el sistema de información se identificaron dentro de la empresa las actividades que eran necesarias para el logro de los objetivos generales y específicos, independientemente de su estructura organizacional.

Se planteaba en un principio la posibilidad de crear un sistema integrado para toda la empresa, es decir, que aún cuando se crearan los subsistemas por separado se formarían archivos comunes para todos. En la actualidad esta idea está por completo descartada y — podemos decir que el sistema será total y no totalmente integrado. Entendiendo por total el hecho de que el sistema deberá ser un instrumento para todas las actividades de la empresa aunque no necesariamente incluirá toda la información de cada actividad. Los subsistemas estarán relacionados a través de su insumo-producto y en casos especiales se emplearán archivos comunes.

Aunque no se pensaba en que una computadora tendría que ser necesariamente empleada, al término del análisis preliminar, se concluyó que el empleo de Equipo Electrónico de Procesamiento de Datos era obligado, por el volumen y proceso de la información. Sin embargo, se decidió no contar con equipo electrónico propio (rentado o alquilado) hasta que el desarrollo en detalle del sistema permitiera un estudio de viabilidad completo e incluso hasta que parte del sistema de información estuviera probado.

En el siguiente cuadro sinóptico se indican los Subsistemas que forman el sistema de Información y en la figura 3 se muestra la relación de los mismos.

SISTEMA DE INFORMACION

• SUBSISTEMA DE OPERACIONES

- COMPRAS
- VENTAS
- ALMACENAMIENTO

• SISTEMA FINANCIERO

- CONTABILIDAD
- PRESUPUESTOS
- TESORERIA
- FINANZAS

• SUBSISTEMA ADMINISTRATIVO

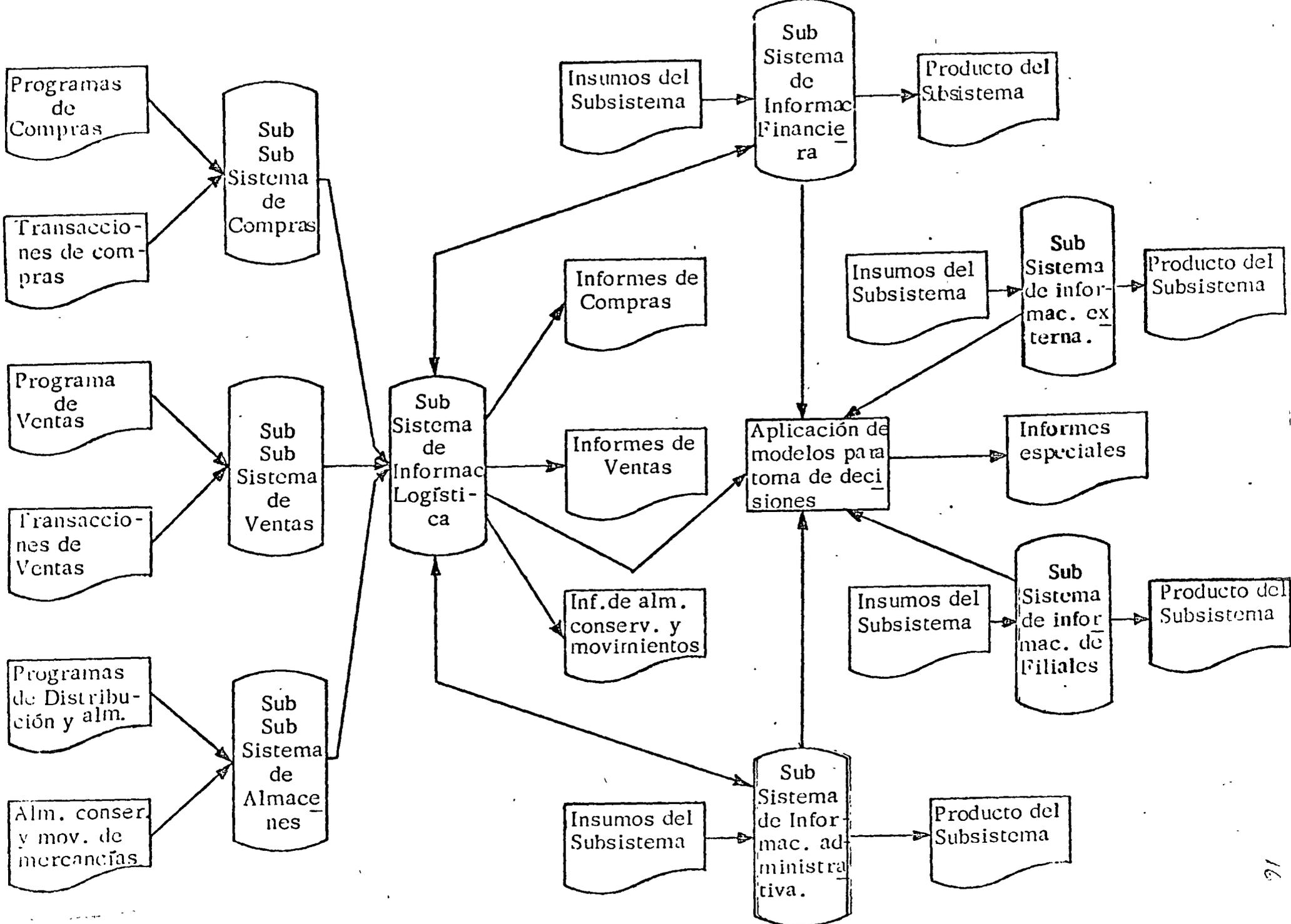
- PERSONAL
- ACTIVO FIJO
- APROVISIONAMIENTOS

• SUBSISTEMAS DE FILIALES

- OPERATIVO
- FINANCIERO

• SUBSISTEMA DE INF. EXT.

- PRECIOS NAC. E INTER.
- PRODUCCION NAC. E INTER.
- DEMANDA NAC. E INTER.
- IMPORT. Y EXPORT.
- PROYECCIONES, ETC.



La asignación de prioridad para el desarrollo de los Subsistemas se hizo en base a 3 factores principales. -

1. - Operativo
2. - Técnico
3. - Económico.

Se determinó que el menor costo se obtendría si el subsistema financiero se desarrollaba después del de operaciones. Del mismo modo el sistema de finanzas era un pre-requisito económico del de filiales y los de operaciones y finanzas era pre-requisito para el de información externa.

Técnicamente no existía la imposibilidad de comenzar con cualquiera de los subsistemas, sin embargo, podrían obtenerse algunas ventajas al comenzar primero un subsistema que otro.

Considerando las actividades de la empresa, el subsistema más urgente era el relacionado con las operaciones de compras, ventas y almacenes y un sistema para una empresa filial de reciente creación. Afortunadamente esta empresa se avocaría al almacenamiento de las mercancías manejadas por la matriz. Así que se decidió por desarrollar en primer lugar el sistema de operaciones el cual adicionalmente daría servicio a la nueva filial.

4. - SUBSISTEMA DE OPERACIONES

Una vez tomada la decisión de desarrollar en primer lugar el subsistema que proporcionara la información de las operaciones que realiza la empresa, se constituyó un grupo para llevar a cabo los trabajos necesarios. Los pasos generales que se siguieron fueron los siguientes:

- a) Constitución de una comisión cuyas funciones serían las de fijación de políticas; y la aprobación y supervisión de los trabajos. Dicha comisión estuvo formada por el Director General, los Subdirectores de las áreas operativa, y de planeación y finanzas, así como, por los Gerentes del área operativa y el coordinador del grupo de trabajo.
- b) Formación de un grupo interdisciplinario de trabajo. El grupo fué encabezado por un gerente de proyecto que actuó como coordinador de los trabajos. Además del gerente de proyecto, participaron 7 analistas, entre los cuales 2 de ellos contaban con una experiencia de más de 5 años de trabajar en la empresa. De las 8 componentes del grupo, 2 eran ingenieros industriales, 2 especialistas en Investigación de Operaciones, 1 Contador, 1 Administrador de Empresas, 1 Economista y 1 Actuario. Siendo además 2 de ellos especialistas en sistemas de procesamiento electrónico de datos.

c) El estudio estuvo dividido en 5 etapas secuenciales:

Planeación, Análisis detallado y Diagnóstico de las operaciones, -
Diseño del Sistema, Desarrollo del Sistema e Implantación.

Durante todo el proyecto se obtuvo una comunicación permanente con los usuarios. Obviamente durante la etapa de análisis se tuvieron una serie de entrevistas y pláticas que en ocasiones fueron en un número mayor a 10 con una sola persona. Algo similar ocurrió en la etapa de diseño, en la que, cuando se tenía algún proyecto de reporte se presentaba a los usuarios para mejorar el diseño y en ocasiones para cambiarlo completamente. Fué de esta manera como se obtuvo la participación de los usuarios en todo el desarrollo del sistema.

La etapa de planeación como su mismo nombre lo indica, consistió en la organización de recursos y tiempo para finalmente obtener un programa de trabajo.

Durante la etapa de Análisis y Diagnóstico que llevó aproximadamente 6 meses, se estudiaron en detalle las actividades que desarrollaba el área de operaciones para cumplir con sus objetivos.

El resultado del estudio resume en los diagramas de las figuras 4, 5, 6 y 7.

FLUJO FÍSICO DE MERCANCIAS

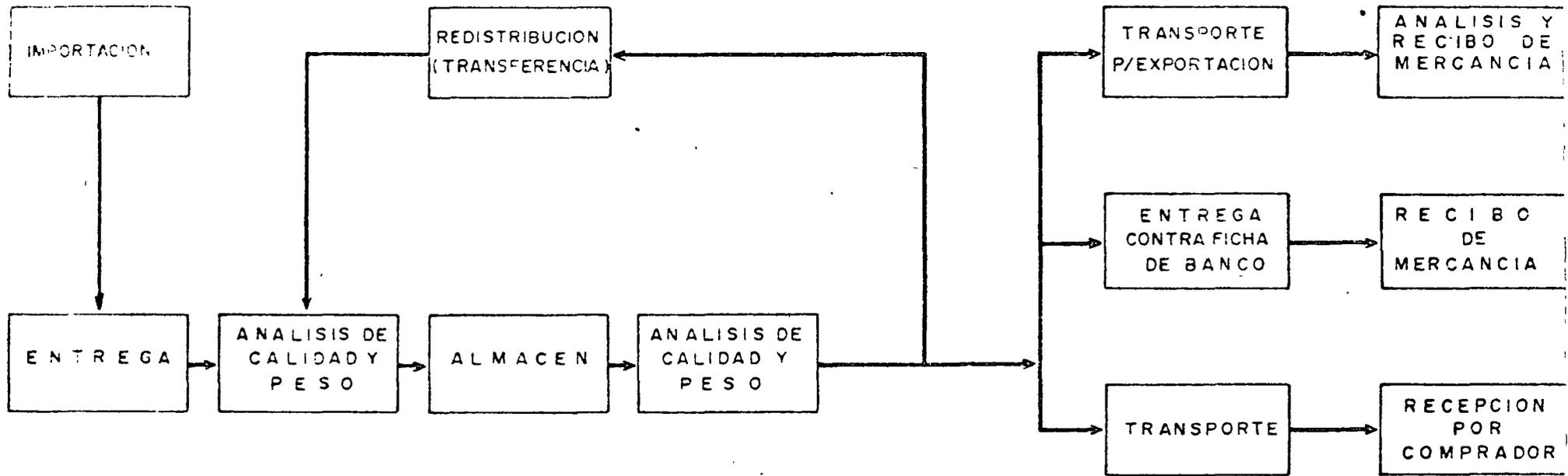


FIGURA 4

FLUJO FISICO DE MERCANCIAS

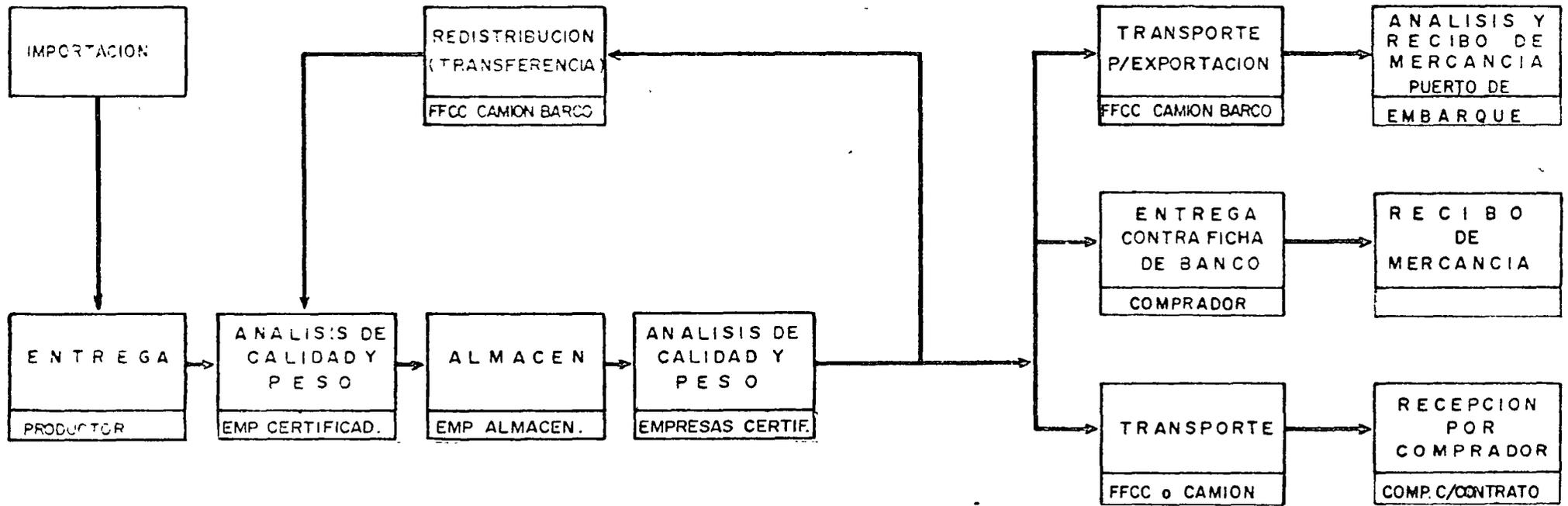


FIGURA 5

FLUJO FISICO DE MERCANCIAS

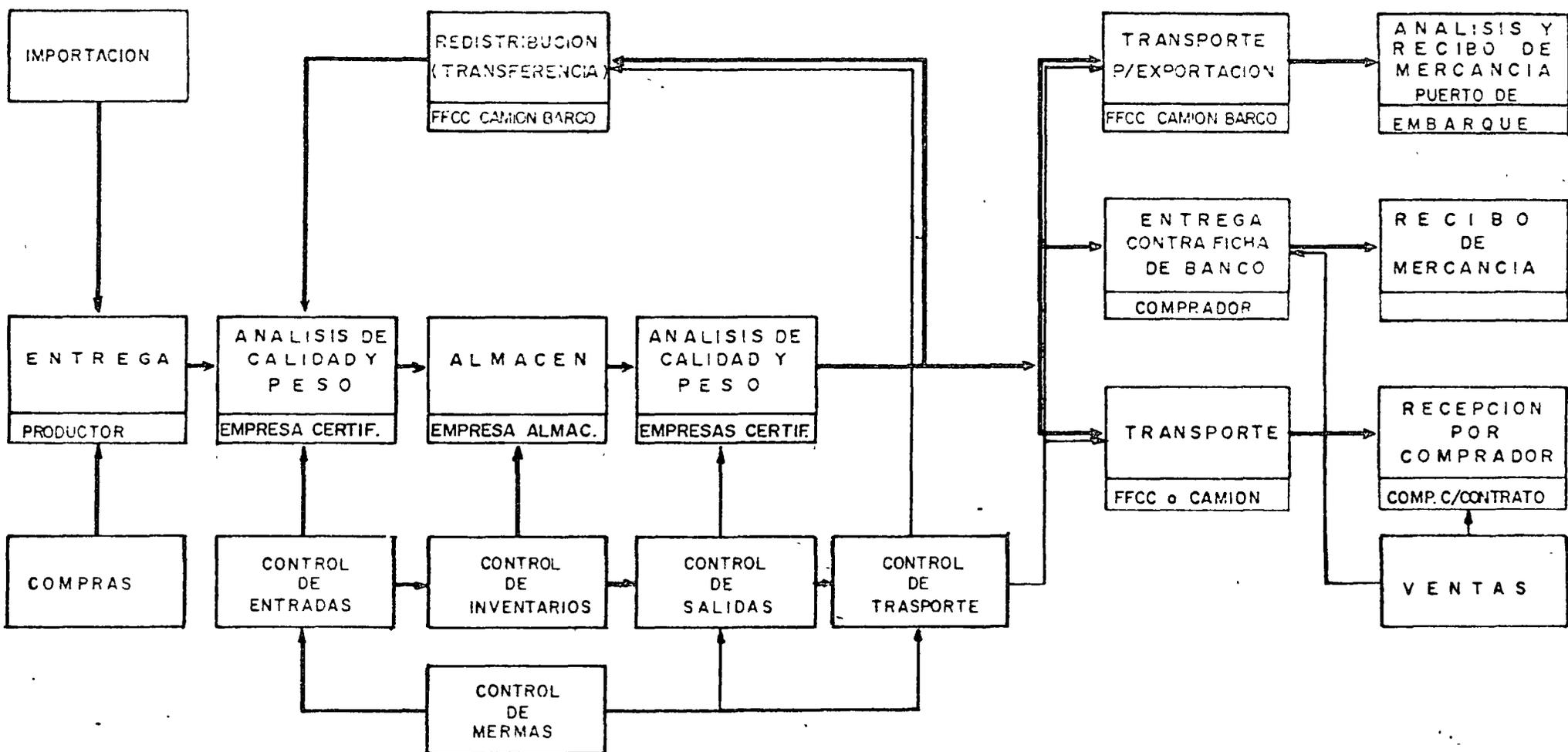


FIGURA 6

FLUJO FISICO DE MERCANCIAS

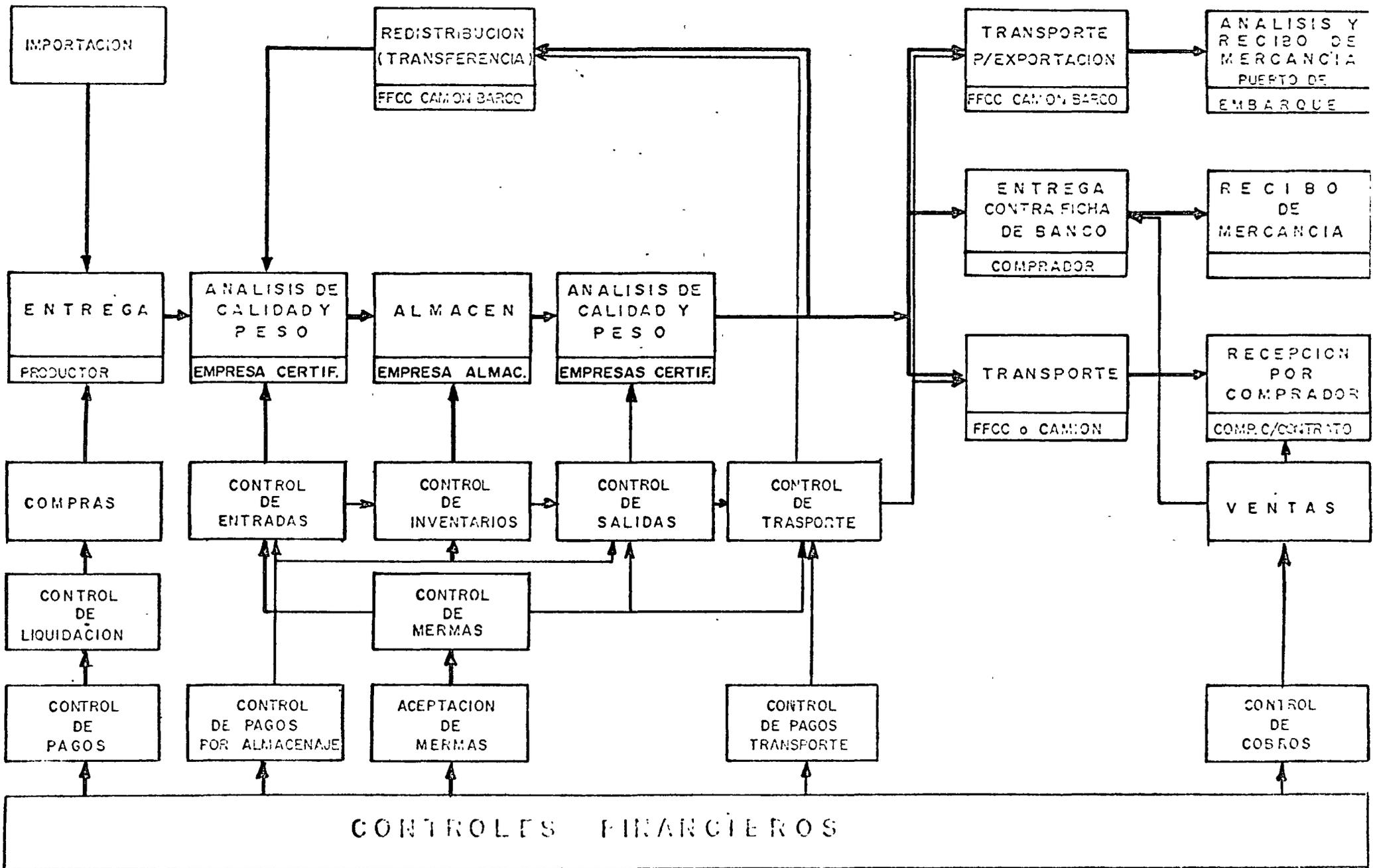


FIGURA 7

Una vez conocidas las operaciones, se estudió, la forma como se llevaban éstas a cabo y la información que se empleaba. Se construyó una gráfica de todo el flujo de la información empleada y las actividades que se realizaban. En esta misma gráfica se ligaron tanto datos como actividades hasta obtener un panorama completo del funcionamiento total del área.

La gráfica descrita en el párrafo anterior sirvió de base para el diseño del nuevo sistema. Durante el diseño se planteó la necesidad de abarcar algunos nuevos documentos para la captación de datos, suprimir algunos documentos existentes y crear una serie de reportes, que en ocasiones substituirían a reportes empleados para el mismo fin, pero que en su mayoría serían reportes nuevos con información necesaria y útil para la toma de decisiones. Durante la etapa de diseño y como consecuencia del análisis se concluyó - que había que modificar la forma de realizar un cierto número de actividades e incluso llegar a suprimir algunas con la posible creación o no de otras. Con objeto de no modificar la estructura de la empresa, solo se llevaron a cabo aquellos cambios en actividades que no produjeron necesariamente cambios organizativos. Pero naturalmente los resultados obtenidos servirán como base a un estudio de organización en el momento que decida realizarse.

El nuevo sistema esta dividido en dos partes principales una ma-

nual y otra mecanizada. La parte manual, comprende una serie de documentos de entrada y reporte de salida los cuales por su volumen, proceso y otras características se manejaran en forma manual - - (naturalmente que no excluye el uso de sumadora y otras máquinas de oficinas). La parte mecanizada se describen en las figuras 8, 9 y 10.

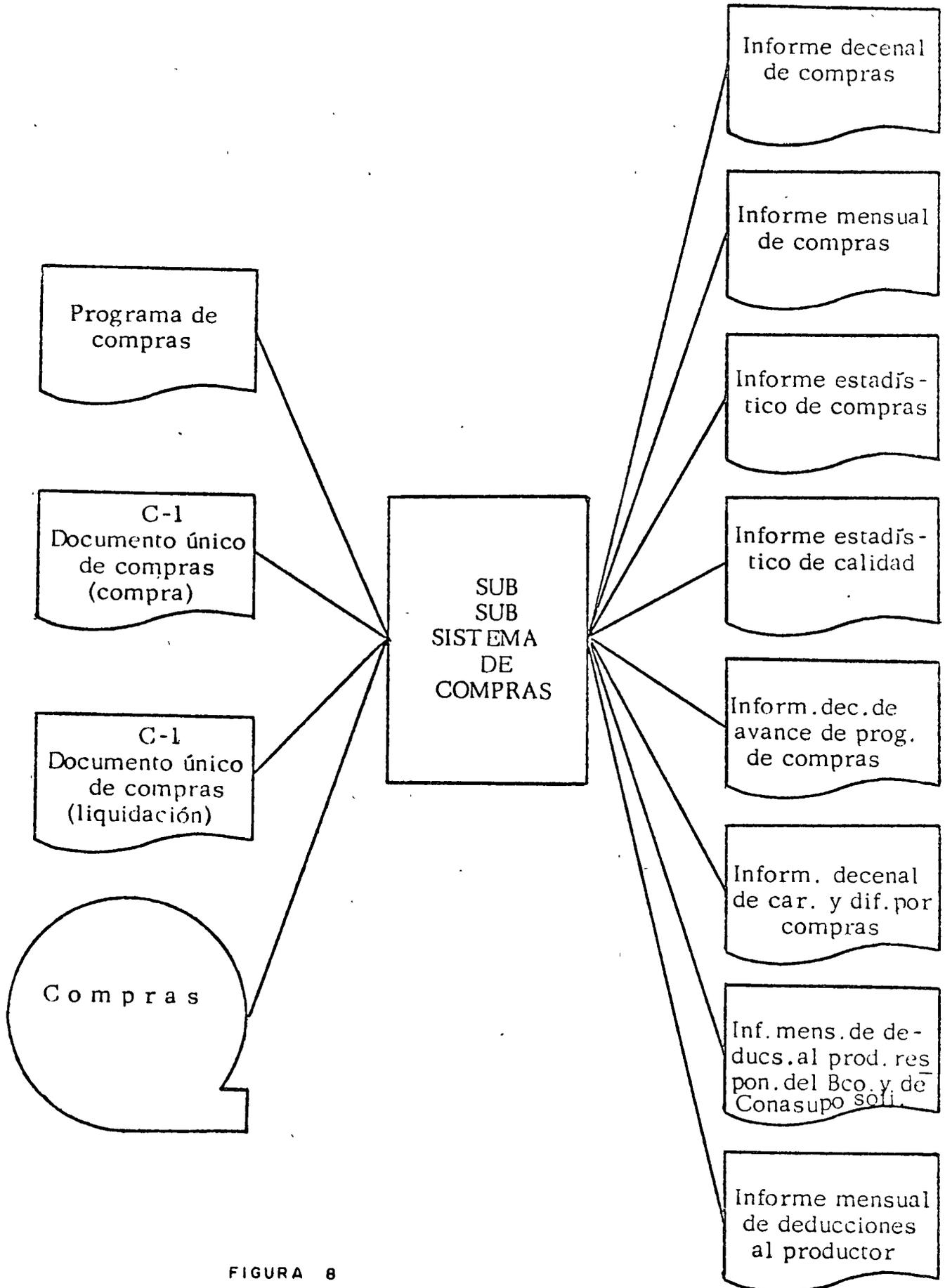


FIGURA 8

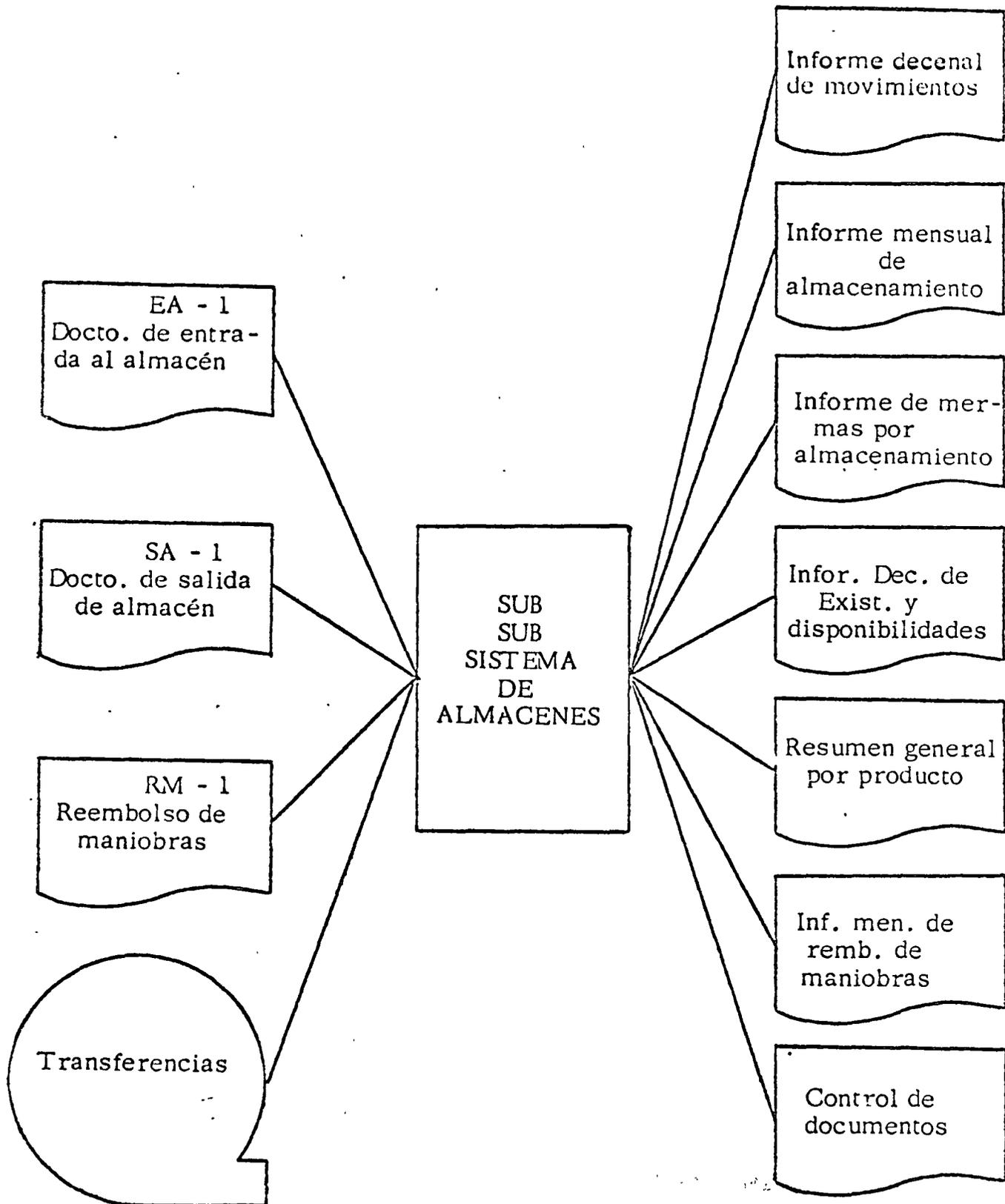


FIGURA 9

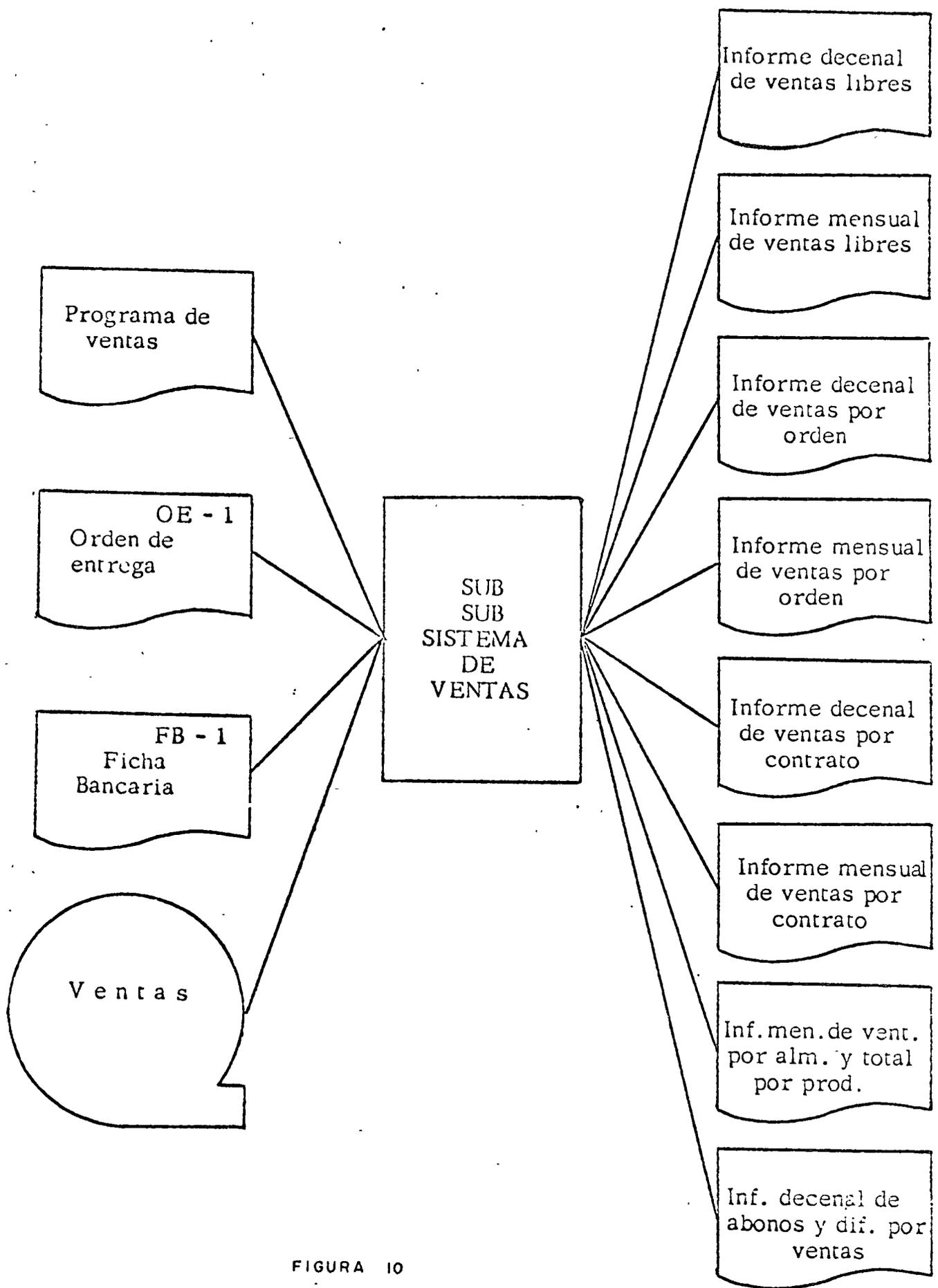


FIGURA 10

DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACION

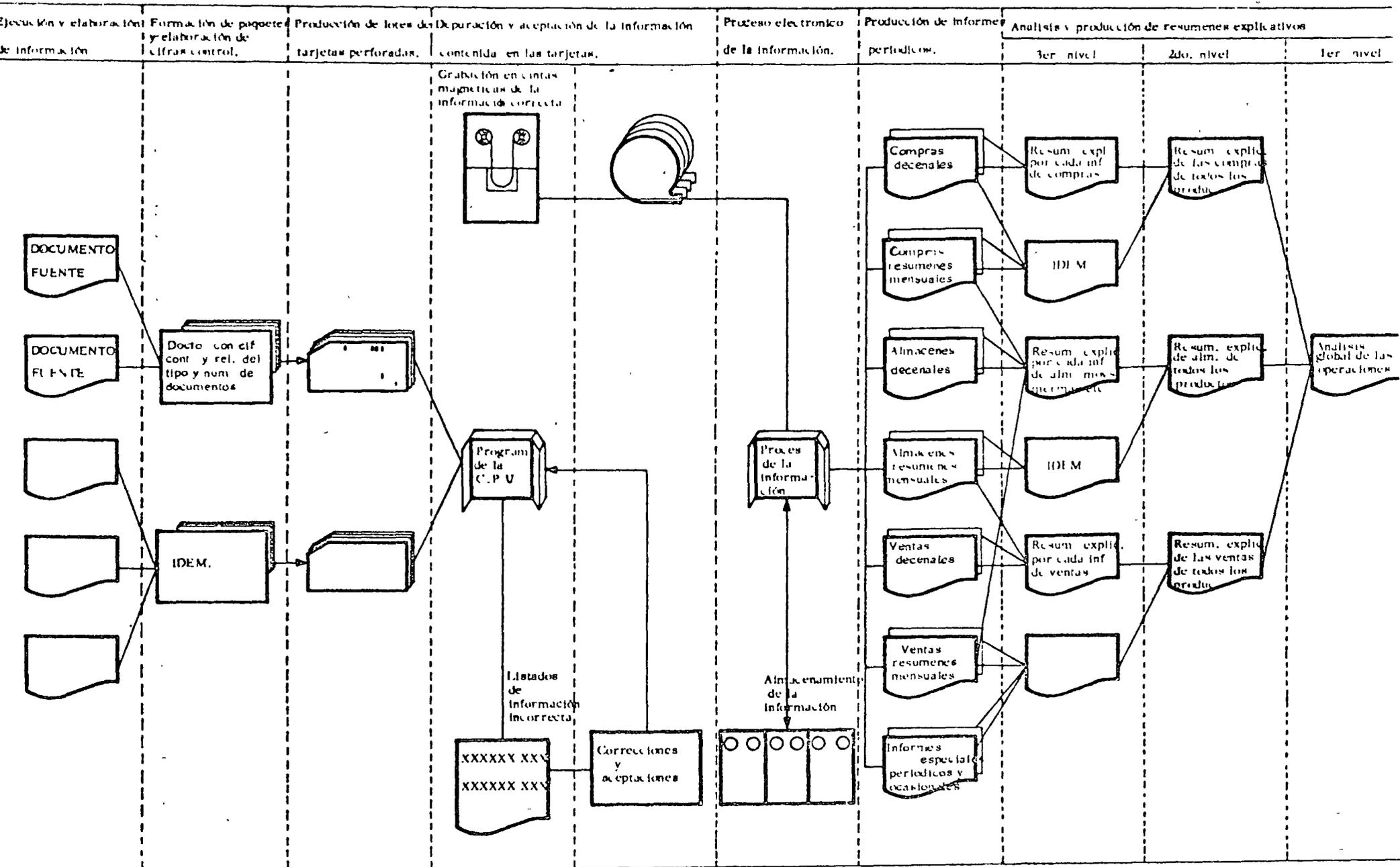


FIGURA II

En la figura 11 se muestra un diagrama de flujo de información que se maneja en la parte mecanizada. En las cuatro últimas secciones puede observarse el proceso que se seguirá con la mayoría de los reportes periódicos que produce el sistema.

Los reportes que se producen pueden ser clasificados en cuanto a su finalidad, en 4 tipos.

- (a) Reportes para la alta gerencia. - Básicamente son resúmenes de todas las operaciones de la empresa en un período determinado, con elementos adicionales, que permiten un análisis objetivo del desarrollo de los programas.
- (b) Reportes para ejecutivos de segundo nivel (gerentes y subgerentes). - Estos reportes son acerca de las actividades realizadas en su área, que conjuntamente con los resúmenes que reciben de sus subordinados, les permiten tomar decisiones dentro de las políticas generales de la empresa y evaluar los resultados obtenidos.
- (c) Reportes para el nivel operativo. - Son reportes detallados acerca de las operaciones que manejan, que les permiten establecer alternativas para la solución de los problemas y tomar alguna acción, o bien, informar a niveles superiores para que se tome la decisión final.
- (d) Reportes especiales. - Primordialmente para fines de planeación.

A continuación se presentan, a manera de ejemplo, tres reportes de los que produce el sistema.

I INFORME ESTADISTICO DE COMPRAS DE CEBADA

4 PROGRAMA DE COMPRAS 1

5 PERIODO DEL MES DE ENERO DE 1972 AL MES DE ABRIL DE 1972

A

ENTIDAD MUNICIPIO
DISTRITO FEDERAL
DISTRITO FEDERAL

BENEFICIADOS	* ULTIMO MES		* ACUMULADO		IMPORTE TOTAL \$	* ALCANCE LIQUIDO	
	DOCTOS.	TONS.	DOCTOS.	TONS.		\$	\$
COLONOS							
UNIONES-ASOCIACIONES EJIDATARIOS	23	184	194	1,643	1,696,664	1,698,850	100.1
PEQUEÑOS PRODUCTORES COMUNES	38	285	177	1,433	1,512,860	1,508,480	99.7
OTROS	1	4	9	100	66,498	66,297	99.6
TOTAL MUNICIPIO	62	473	380	3,175	3,276,022	3,273,628	99.9

HABILITACION	ULTIMO MES		ACUMULADO		IMPORTE TOTAL	OTRAS DEDUCCIONES	
	DOCTOS	TONS.	DOCTOS	TONS.		DOCTOS	TON.EQUIV.
BANJIDAL	23	184	191	1,643	1,665,405		
BANGRICOLA	37	279	176	1,433	1,507,686		
BANAGRO							
NO HABILITADOS	2	9	13	100	102,930		
TOTAL MUNICIPIO	62	473	380	3,175	3,276,022		

ENTIDAD MUNICIPIO
TOTAL ENTIDAD 09

BENEFICIADOS	* ULTIMO MES		* ACUMULADO		IMPORTE TOTAL \$	* ALCANCE LIQUIDO	
	DOCTOS.	TONS.	DOCTOS.	TONS.		\$	\$
COLONOS							
UNIONES-ASOCIACIONES EJIDATARIOS	23	184	194	1,643	1,696,664	1,698,850	100.1
PEQUEÑOS PRODUCTORES COMUNES	38	285	177	1,433	1,512,860	1,508,480	99.7
OTROS	1	4	9	100	66,498	66,297	99.6
TOTAL ENTIDAD	62	473	380	3,175	3,276,022	3,273,628	99.9

HABILITACION	ULTIMO MES		ACUMULADO		IMPORTE TOTAL	OTRAS DEDUCCIONES	
	DOCTOS	TONS.	DOCTOS	TONS.		DOCTOS	TON.EQUIV.
BANJIDAL	23	184	191	1,643	1,665,405		
BANGRICOLA	37	279	176	1,433	1,507,686		
BANAGRO							
NO HABILITADOS	2	9	13	100	102,930		
TOTAL ENTIDAD	62	473	380	3,175	3,276,022		

INFORME GENERAL DE MOVIMIENTOS DE C E B A D A

FECHA DE PROC. 27-09-72

DEL 01 AL 31 DE JULIO DE 1972

ALMACEN	C R I G E A	NO. DE	S P L I C A S	FECHA	PESO	KGS	NO. DE		FECHA	PESO	KGS	CLAVE DE	DIF. FA FISC	
							FURCON	CL.						FNT R A D A S
ALMACEN	ALMACEN	CPEN	CC10	FECHA	PESO	KGS	CMPTON	MDAC	OCGTC	FECHA	PESO	KGS	ALMACEN	KG.
A N D S A	0091316200000		0106754	720225	36,900		NM06613	3502						36,900
A N D S A	00928014007001		0107745	720225	44,264		NM07386	3502						44,264
A N D S A	0091308000000		0039201	720225	47,747		NM07410	3502	0070929	720304	47,637	A N D S A	00109001000000	110
A N D S A	0091308000000		0039205	720226	47,353		NM07414	3502						43,153
A N C S A	0091308000000		0039207	720226	46,904		NM07776	3502						46,904
A N D S A	0091308000000		0192459	720228	44,410		NM08227	3502						44,410
A N D S A	0092100000000		0028563	720228				3502						
A N D S A	0091308000000		0192491	720228	44,385		NM07482	3502						44,385
A N D S A	0091308000000		0039206	720228	45,556		NM07459	3502	0114881	720310	45,716	A N D S A	00109001000000	120
A N D S A	00928007700200		0019243	720228	49,119		NM07255	3502	0055113	720317	48,959	A N D S A	00928001001005	260
A N D S A	0091308000000		0039211	720225	41,144		NM07221	3502						41,144
A N D S A	0091308000000		0039503	720229	46,857		NM07656	3502						46,857
A N D S A	0091308000000		0039212	720229	43,145		NM06660	3502						43,145
A N C S A	00928014007001		0103758	720229	41,909		FC004433	3502	0155051	720307	41,561	A N D S A	009280010001005	348
A N D S A	0091316200000		0106358	720229	40,413		NM07479	3502	0114677	720309	40,113	A N D S A	01109001000000	300
A N D S A	0091308000000		0039214	720301	48,759		NM06478	3502	0074940	720307	48,649	A N D S A	01109001000000	110
A N D S A	0091308000000		0039219	720301	45,888		NM07288	3502	0114474	720309	45,336	A N D S A	01109001000000	290
A N D S A	00928007700200		0019248	720301	41,670		LS01859	3502	0055115	720317	41,340	A N D S A	009280010001005	310
A N D S A	00928007700200		0019247	720301	38,267		NM06753	3502	0055112	720317	37,997	A N D S A	009280010001005	290
A N C S A	0091308000000		0039504	720301	59,720		NM07805	3502	0145064	720321	59,280	A N D S A	00109001000000	450
A N D S A	0091316200000		0106062	720302	33,285		NM07511	3502						33,285
A N D S A	00928014007001		0103762	720302	54,189		FC004479	3502	0055053	720309	54,087	A N D S A	009280010001005	82
A N D S A	0091308000000		0039507	720302	43,370		NM07406	3502	0145052	720324	43,360	A N D S A	00109001000000	190
A N D S A	0091308000000		0039508	720303	45,661		NM08224	3502						45,661
A N D S A	00928007700200		0103764	720303	26,279		NM07474	3502	0055057	720308	26,131	A N D S A	009280010001005	140
A N D S A	009210058001003		0103813	720303	42,475		NM06777	3502	0165824	720308	42,329	A N D S A	00921002016001	150
A N C S A	0091308000000		0039221	720303	47,123		NM08662	3502	0149847	720317	47,053	A N C S A	00109001000000	70
A N D S A	009210058001003		0103817	720304	27,712		NM07388	3502						27,712
A N D S A	0091308000000		0039224	720304	46,008		NM07577	3502	0149866	720321	46,793	A N D S A	00109001000000	755
A N D S A	0091308000000		0039509	720306	44,983		NM07798	3502						44,983
A N D S A	0091308000000		0039228	720306	47,780		NM07573	3502						47,780
A N C S A	00921007700200		0019257	720306	44,766		NM08226	3502						44,766
A N D S A	009210058001003		0103820	720306	69			3502						69
A N D S A	0091308000000		0192459	720306	44,550		NM07658	3502	0149882	720320	44,250	A N D S A	00109001000000	300
A N C S A	0091316200000		0106070	720306	45,446		NM07841	3502	0149880	720322	45,229	A N D S A	00109001000000	220
A N C S A	0091308000000		0039510	720306	42,966		NM07527	3502	0149850	720323	42,648	A N D S A	00109001000000	220
A N D S A	0091308000000		0039232	720307	57,202		NM07897	3502						57,202
A N D S A	0091308000000		0039231	720307	46,563		NM06682	3502						46,563
A N D S A	0091308000000		0039234	720308	38,704		NM07289	3502						38,704
A N D S A	0091316200000		0106075	720308	41,425		NM06475	3502						41,425
A N D S A	0091308000000		0039513	720308	55,200		NM07907	3502	0149883	720322	55,160	A N D S A	00109001000000	140
A N D S A	0091308000000		0039238	720309	50,296		NM07450	3502						50,296
A N D S A	0091308000000		0039515	720309	55,370		NM09054	3502						55,370
A N C S A	00928014007001		0103776	720309	44,621		NM06841	3502	0055114	720317	44,623	A N D S A	009280010001005	250
A N D S A	00928007700200		0019265	720309	39,658		NM06826	3502	0055117	720318	39,408	A N D S A	009280010001006	250
A N D S A	0091308000000		0039517	720310	57,870		NM07950	3502						57,870
A N D S A	0091308000000		0039516	720310	44,650		NM06659	3502						44,650
A N D S A	00915043001001		0161253	720310	20,763		NM07865	3502						20,763
A N D S A	0091308000000		0039241	720310	49,566		NM08363	3502						49,566
A N D S A	0091308000000		0039240	720310	47,850		NM06911	3502						47,850

INFORME MENSUAL DE VENTAS POR ALMACEN Y TOTAL POR PRODUCTO
DEL 01 DE SEPTIEMBRE DE 1972 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 1972

FECHA PROC. 28-09-72

PRODUCTO CEBACA		PROGRAMA DE VENTAS AG. 72				VENTAS		VENTAS
ZONA 0	SUC.	VENTAS CENTRADO TONS	VENTAS POP. (CEN) TONS	*** VENTAS --- LIBRES *** FICHA BANC. TONS	CROS TONS	CONTADO TONS	*** VENTAS *** * TOTALES *	VENTAS PROGRAMAS TONS
011	DISTRITO FEDERAL							
	DISTRITO FEDERAL							
	DISTRITO FEDERAL 008	7,865,465	1,366,597				9,232,062	
	TOTAL POBLACION	7,865,465	1,366,597				9,232,062	
	TOTAL ENTICAC	7,865,465	1,366,597				9,232,062	
	TOTAL SUCLASAL	7,865,465	1,366,597				9,232,062	
019	PUEBLA							
	PUEBLA							
	PUEBLA 016					4,080	4,080	
	TOTAL POBLACION					4,080	4,080	
	TOTAL ENTICAC					4,080	4,080	
019	VERACRUZ							
	VERACRUZ							
	VERACRUZ 000		14,956,063				14,956,063	
	TOTAL POBLACION		14,956,063				14,956,063	
	TOTAL ENTICAC		14,956,063				14,956,063	
	TOTAL SUCLASAL		14,956,063			4,080	14,960,143	
	TOTAL ALMACENADORA	7,865,465	16,322,660			4,080	24,196,205	
	TOTAL ENTICAC 09	7,865,465	1,366,597				9,232,062	
	TOTAL ENTICAC 21					4,080	4,080	
	TOTAL ENTICAC 29		14,956,063				14,956,063	
	TOTAL PROGRAMA	7,865,465	16,322,660			4,080	24,196,205	
	TOTAL PRODUCTO	7,865,465	16,322,660			4,080	24,196,205	

Actualmente el subsistema de operaciones se encuentra en la fase de implantación, que constituye la última etapa del proyecto. Sin embargo, en cuanto dicha implantación finalice, deberá existir, paralelamente a la operación, una evaluación continua.

La etapa de implantación es tal vez la parte más importante y delicada del sistema, ya que éste será eficaz en la medida que satisfaga las necesidades de quienes hacen uso del mismo; además, es precisamente en esta parte en donde se hacen tangibles una serie de barreras humanamente naturales, que como resultado producen la tantas veces citada "resistencia al cambio".

5. - CONCLUSIONES.

A fin de cosechar el beneficio de cualquier buena idea, es condición necesaria, aunque no suficiente, comenzar con una buena idea. Partiendo de la hipótesis de que el sistema de información diseñado es un buen sistema -al menos es lo que aseguramos los que hemos estado en contacto con el mismo- falta evaluar los beneficios resultantes, y aún cuando ya se conocen algunos de ellos, es menester que el sistema opere por un tiempo más prolongado para que pueda considerarse un éxito. Estamos conscientes que dicho éxito no dependerá del diseño sino de la eficacia del sistema, que a su vez, es función directa del uso que de él se haga. Desde el inicio del estudio se trató de obtener la mayor participación de los usuarios, con objeto de que se sintieran no sólo beneficiarios, sino parte del sistema. Desafortunadamente no en todas las etapas fue posible la participación directa de los usuarios, sin embargo, cuando ésto sucedió, se obtenían sus opiniones por medio de mesas redondas, seminarios y reuniones de trabajo.

Otro aspecto muy importante es la documentación del sistema, la cual debe elaborarse para todas las etapas del estudio. Así se cuenta con la documentación del análisis y diagnóstico, que consiste en la memoria de las reuniones de trabajo, las presentaciones al comité directivo, las conclusiones y acuerdos tomados, los documentos empleados y los programas de trabajo. La documentación del diseño comprende, descripción del sistema, los documentos de entrada, los informes, la descripción de los archivos, gráficas, datos-decisiones, datos-reportes y reportes-decisiones. Finalmente, la documentación de implantación que

es la de mayor consulta, está formada por los manuales e instructivos para el uso de los informes y capacitación de los usuarios y la memoria de la implantación.

Finalmente mencionaremos que para poder llevar a cabo el proyecto, es trascendental el decidido apoyo del nivel directivo de la empresa, que en todo momento deberá demostrar ante todos los niveles su gran convicción en la importancia del sistema, e insistir en que la única forma de alcanzar los objetivos de la empresa, es que éstos se traduzcan en metas particulares de los empleados que en ella laboran.



CENTRO DE EDUCACION CONTINUA

Los Sistemas de información y la Computadora.

México, D. F.
Enero 1973.

Ing. Gustavo A. Ruiz M.
Kronos Computación y
Teleproceso, S. A.

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I

EL PROCESO DE INFORMACION

- El Problema
- La información como elemento vital de la Organización
- Usos del Computador.

CAPITULO II

LA HERRAMIENTA EN SI

- La Maquinaria (HARDWARE)
- La Programación (SOFTWARE)

CAPITULO III

EL SISTEMA DE INFORMACION BASADO EN COMPUTADORA.

- Su Ciclo de Vida
- Su Problemática.

Conclusiones y Bibliografía.

TRANSPARENCIAS UTILIZADAS EN LA CONFERENCIA.

EL PROCESO DE INFORMACION

PROBLEMA

- Registrar
- Clasificar
- Calcular
- Resumir

LA INFORMACION COMO ELEMENTO VITAL DE LA ORGANIZACION

- Planeación
- Organización
- Ejecución
- Control

USOS DEL COMPUTADOR.

- Simulación
- Tiempo Real
- Tiempo Retardado.

LA COMPUTADORA COMO UNA HERRAMIENTA
LA MAQUINARIA (HARD WARE)

UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

- Almacenamiento Primario
(Bit - Byte - Palabra)

UNIDADES DE MEMORIA AUXILIAR

- Archivos Secuenciales (cintas)
- Archivos Aleatorios (discos)

UNIDADES DE ENTRADA / SALIDA

- Lectora de Tarjetas
- Perforadora de Tarjetas
- Impresora
- Lectora cinta Papel
- Lectora de Caracteres ópticos.
- Lectora de Caracteres Magnéticos.

LA COMPUTADORA COMO HERRAMIENTA

LA PROGRAMACION (Software)

DEL USUARIO

- Lenguajes Orientados
- Lenguaje Maquina
- Programa Almacenado

DEL SISTEMA

EL SISTEMA OPERATIVO

PROGRAMA DE CONTROL

- Supervisor
- Control de Trabajos (Job control)
- I.P.L.

PROGRAMAS DE PROCESO

- Traductores de Lenguajes

PROGRAMA DE PROCESO

- Encadenador y Editor (Lin Kage Editor)
- Biblioteca
- Utilería

PROGRAMAS DE USUARIO.

EL SISTEMA DE INFORMACION BASADO EN COMPUTADORA

SU CICLO DE VIDA

- Estudios de Planeación
- Análisis
- Diseño General
- Diseño Detallado
- Especificaciones para Programación
- Programación
- Implementación
- Mantenimiento

SU PROBLEMATICA.

- Sus Ventajas
- Sus Inconvenientes.

examen es el medio de salida y el papel es la unidad de dispositivo de salida.

6. *El programa almacenado.* Si el sistema de la computadora va a leer, recordar, tomar decisiones, calcular y escribir, debe hacer todo esto en la secuencia adecuada. El programa almacenado contiene instrucciones que ordenan a la computadora cuál es el siguiente paso que debe tomar, sobre qué dato trabajar y qué hacer con los resultados. Un elemento de control instruye a la computadora sobre las instrucciones que debe utilizar el programa almacenado que ha sido preparado por un programador humano, lo que hace que las otras unidades funcionen de manera adecuada en tal forma que se obtenga el resultado correcto.

CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS DE COMPUTADORA

La primera computadora se vendió en el comercio a principio de los años de 1950 y, en la actualidad, existen más de 25,000 sistemas de computadora procesando datos formados por aproximadamente 300 modelos diferentes, cuyos sistemas por lo general se clasifican: 1) por su finalidad (esto es, si la computadora es para fines generales o una computadora de fines especiales), 2) por tipo (analógica o digital),* y 3) por capacidad (o la cantidad de trabajo que puede manejar).

Finalidad

COMPUTADORAS PARA FINES ESPECIALES

Las computadoras para fines especiales están diseñadas para resolver un tipo específico de problemas y, por lo general, están fabricadas para necesidades específicas de un determinado cliente. Algunas computadoras tienen interconstruidas ciertas operaciones detalladas para ejecutar trabajo para los que se solicitó específicamente a la computadora y muchas de ellas se han construido para las líneas aéreas y para usos militares son de este tipo, cuyos ejemplos incluyen las que se usan en el control del tránsito, los sistemas de reservaciones de las líneas aéreas (figura 14-6), el rastreo de satélites y el cobro de las tarifas de peaje en las carreteras.

COMPUTADORAS PARA FINES GENERALES

Las computadoras para fines generales han sido construidas para manejar una variedad de trabajos ejecutando una serie de instrucciones almacenadas, cuya característica les permite una mayor versatilidad para trabajar en diferentes rutinas, tales como nóminas, análisis de ventas, cuentas por cobrar y control de inventarios, lo que significa un menor costo por aplicación y un mejor servicio: por otra parte, la

* Para mayores detalles léase el capítulo 1 y el párrafo de este mismo capítulo titulado "La computadora automática para negocios".

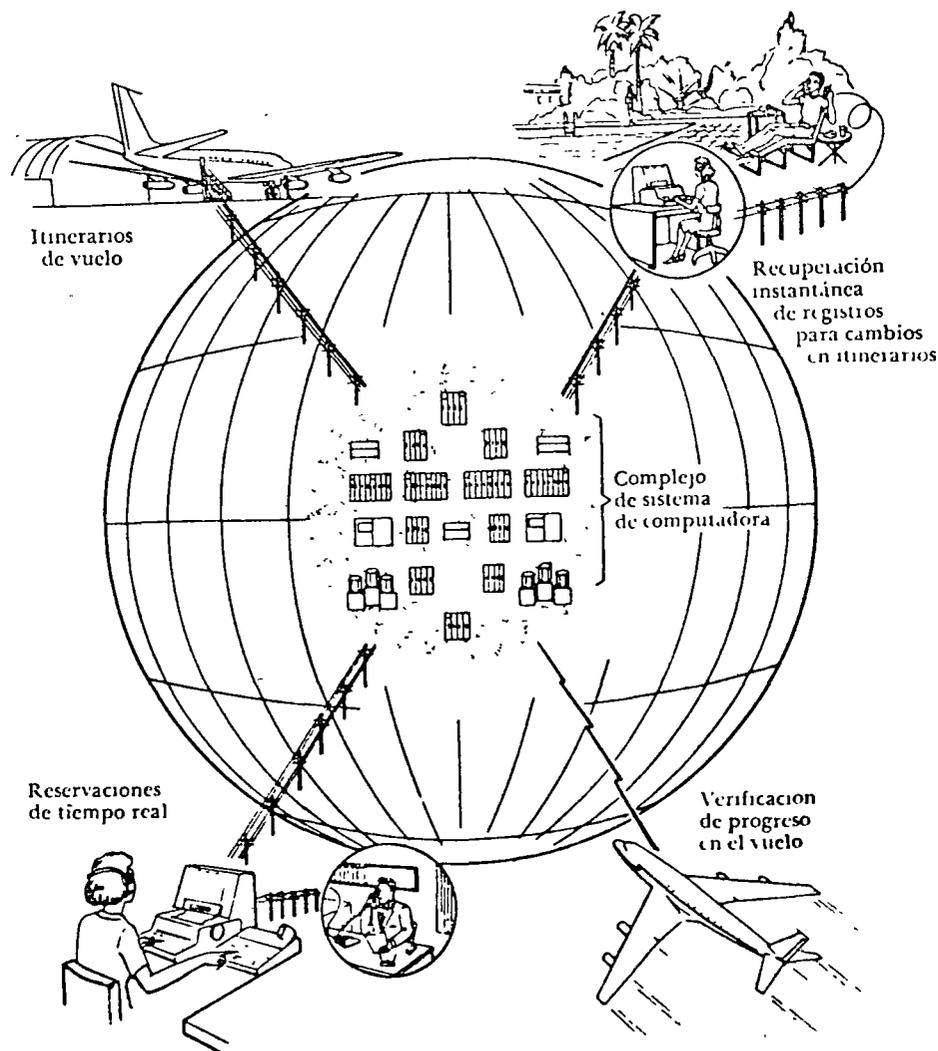


Figura 14-6. Un sistema de reservación en una línea aérea

diversificación significa sacrificar velocidad y ciertas limitaciones impuestas por el tamaño del almacenamiento primario de la computadora

Capacidad

La capacidad de la computadora se refiere al volumen de datos que la computadora puede manejar; en las computadoras antiguas la capacidad era una función de su tamaño físico. Entre más grande fuera la computadora, era de esperarse que pudiera manejar mayor volumen de trabajo. Sin embargo, últimamente, los avances tecnológicos en términos de miniaturización (transistorización) del almacenamiento

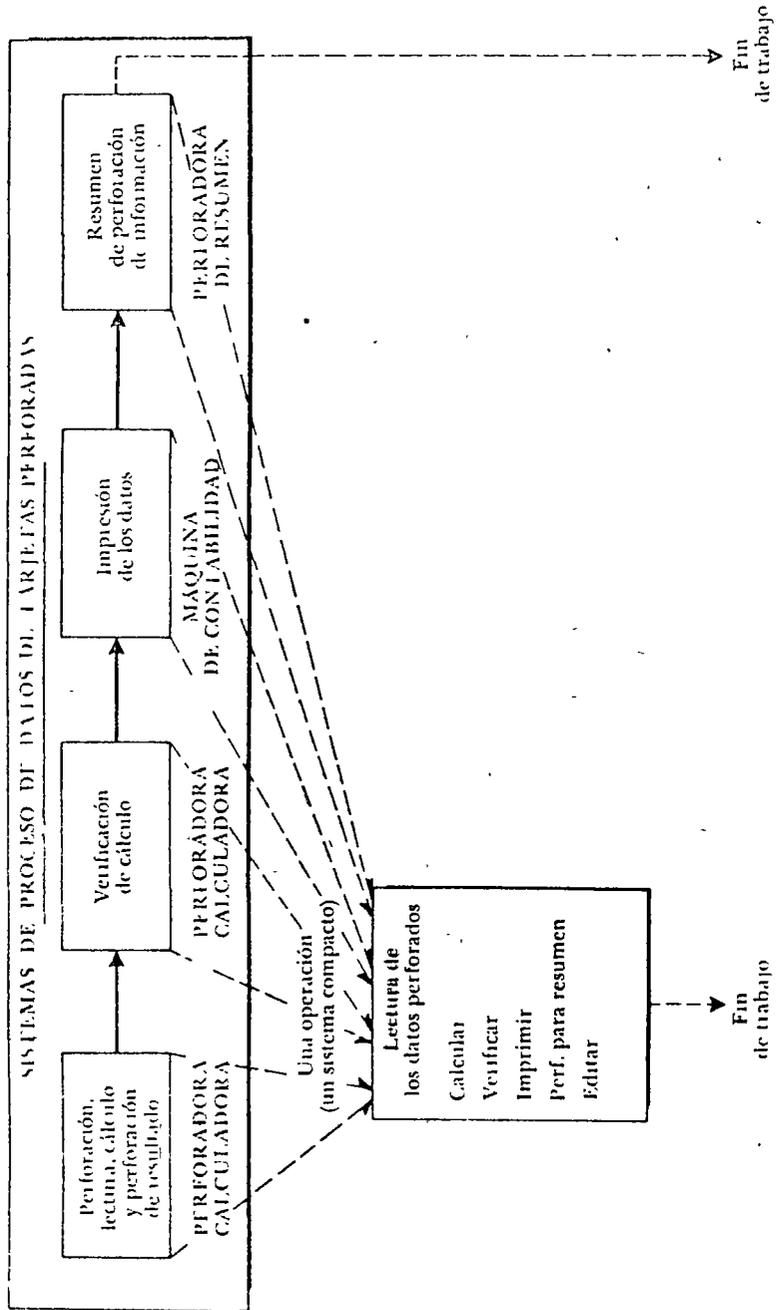


Figura 14-7 Ventaja de un sistema pequeño de computadora sobre el sistema convencional de proceso de datos en tarjetas perforadas

primario en las computadoras modernas nos permite en la actualidad medir las capacidades de la computadora por el volumen de trabajo que puede procesar y, teniendo en mente esta idea, los sistemas de computadora se clasifican en tamaños de escritorio, tamaños pequeños medianos o a gran escala. Estos tamaños están determinados primordialmente sobre la base de la velocidad de proceso y el tamaño del almacenamiento primario o memoria.

COMPUTADORAS DE TAMAÑO DE ESCRITORIO

Las computadoras de tamaño de escritorio (sinónimo de una regla de cálculo muy perfeccionada) son dispositivos pequeños utilizados por los ingenieros para trabajar problemas matemáticos (de cálculo) relativamente sencillos y por lo general no se requieren especificaciones o servicios de instalaciones especiales; muchas de estas computadoras son máquinas binarias y otras tienen dispositivos y medios de entradas y salidas relativamente lentos.

COMPUTADORAS DE TAMAÑO PEQUEÑO

Las computadoras de tamaño pequeño tienen medios y dispositivos de entradas y salidas más eficientes que las computadoras de tamaño de escritorio y muchas de ellas originalmente se construyeron para ejecutar el trabajo de los sistemas del proceso de datos con tarjetas perforadas reemplazando así la mayor parte de las máquinas clasificadoras, cotejadoras y de contabilidad (figura 14-7). Ejemplos de estas máquinas son la UNIVAC 1004 (segunda generación), UNIVAC 9200 (tercera generación), y la IBM 360 (modelo 20) (figuras 14-8 a 14-10), y proporcio-

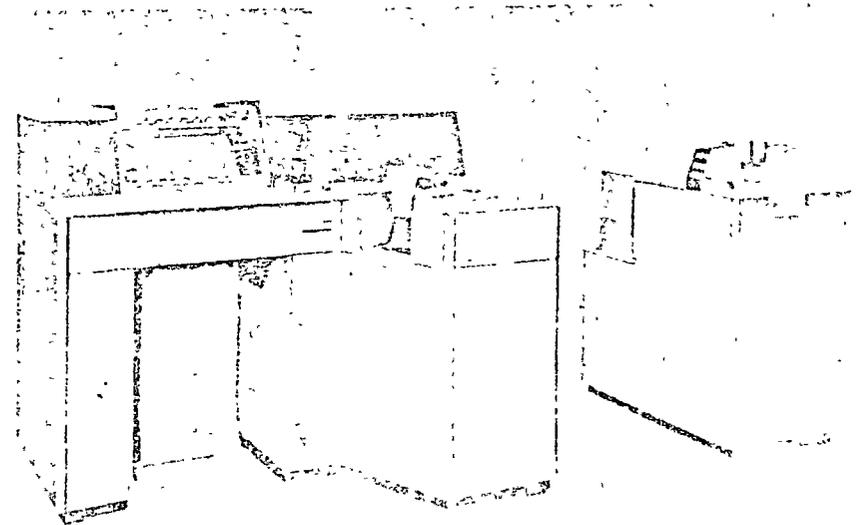


Figura 14-8 La UNIVAC 1004

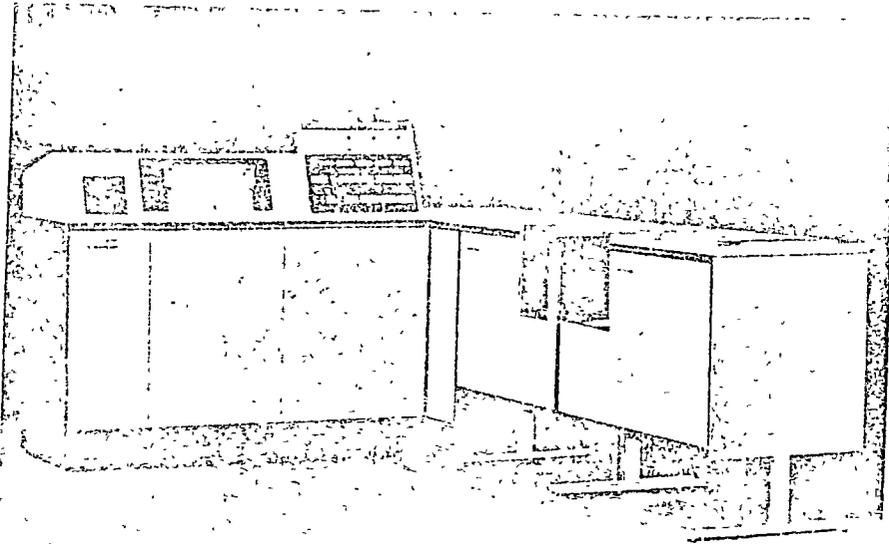


Figura 14-9. El sistema UNIVAC 9200

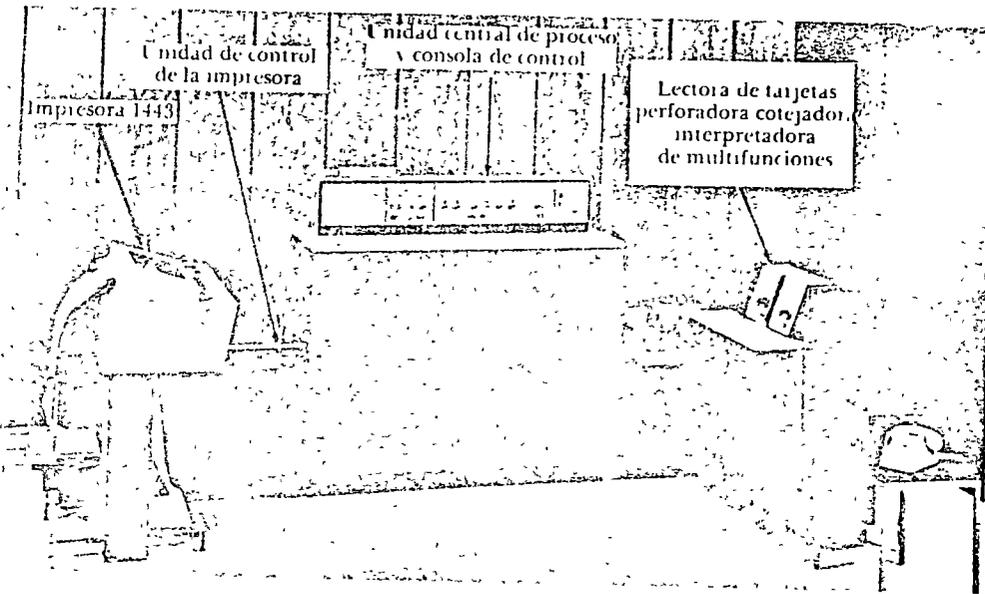


Figura 14-10. La IBM 360, modelo 20

nan las ventajas de la programación almacenada a los usuarios que quieren pasar de la etapa del sistema de tarjetas perforadas a una solución para sus problemas más poderosa y flexible. El sistema consiste principalmente en una unidad de proceso (capacidad de almacenamiento desde 4,096 hasta 20,000 posiciones), un dispositivo de entrada/salida de tarjetas perforadas, de 2 a 4 unidades de cintas magnéticas (opcionales), y una impresora. De acuerdo con las características opcionales que la máquina incluye, la renta queda dentro de la gama de desde 1,000 a 5,000 dólares mensuales.

COMPUTADORAS DE TAMAÑO MEDIANO

Los sistemas de computadora de tamaño mediano son los que más comúnmente se emplean y comparados con los sistemas de computadoras pequeñas, estas instalaciones proporcionan las ventajas de: 1) mayores velocidades de operación, 2) una mayor capacidad de "memoria" (entre 16,000 y 250,000 posiciones), 3) dispositivos de entrada/salida más rápidos (por lo general unidades de cinta magnética) para el manejo eficiente de los datos, y 4) impresoras para producir reportes a altas velocidades; ejemplos de estas máquinas son la Burroughs 3500 (figura 14-11) y la IBM 360 modelo 40 (figura 14-12) y de acuerdo con las características opcionales incluidas en este sistema, la renta va desde 5,000 a 20,000 dólares mensuales.

COMPUTADORAS A GRAN ESCALA

Las computadoras de gran escala (figuras 14-13 y 14-14) incorporan las características de las computadoras de tamaño mediano, tienen consolas por separado para manejar el sistema y su equipo periférico, más dispositivos opcionales y más rápidos para entradas y salidas, unidades más rápidas y mayores para proceso, y capacidad de almacenamiento, entre 131,000 y 1,000,000 de posiciones capaz de manejar proceso aleatorio y su renta mensual es de más de 20,000 dólares.

Glosario de términos

- CÓDIGO DE VERIFICACIÓN:** Una verificación de exactitud por medio de sumas en las que los dígitos binarios que representan cada carácter se convierten y su suma se mantiene a través de todo el ciclo del proceso
- COMPUTADORA DIGITAL:** Un dispositivo electrónico que procesa datos representados por combinaciones de información discreta; asimismo, un dispositivo que ejecuta secuencia de operaciones aritméticas y otras operaciones basadas en un programa almacenado en la memoria
- COMPUTADORA PARA FINES ESPECIALES:** Un dispositivo electrónico diseñado para resolver un tipo determinado de aplicación
- COMPUTADORA PARA FINES GENERALES:** Una computadora que puede utilizarse para procesar una gran variedad de aplicaciones
- ENTRADA:** Datos de entrada o datos que van a transferirse del dispositivo externo de entrada hasta la unidad central de proceso de la computadora



Figura 14-11 El sistema de computadora Burroughs 3500

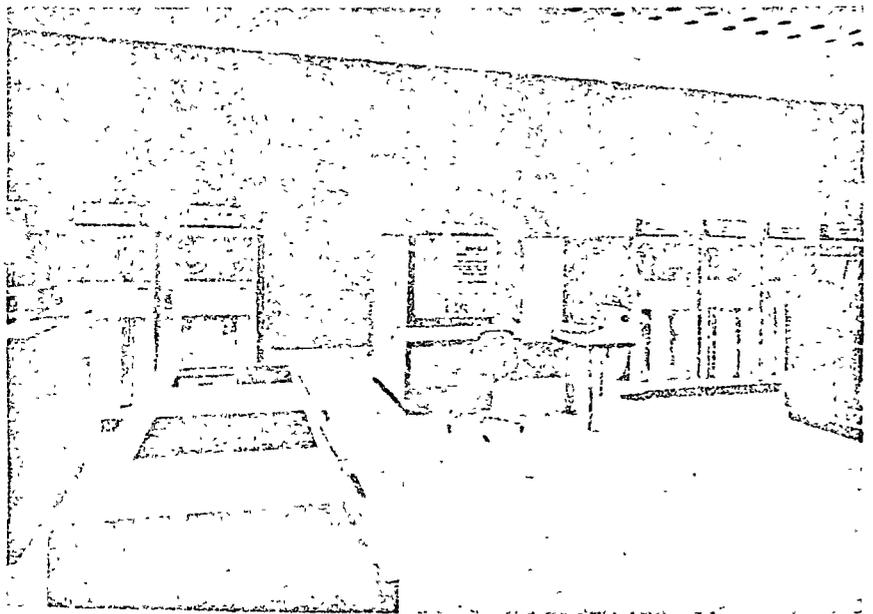


Figura 14-12 La IBM 360, modelo 40

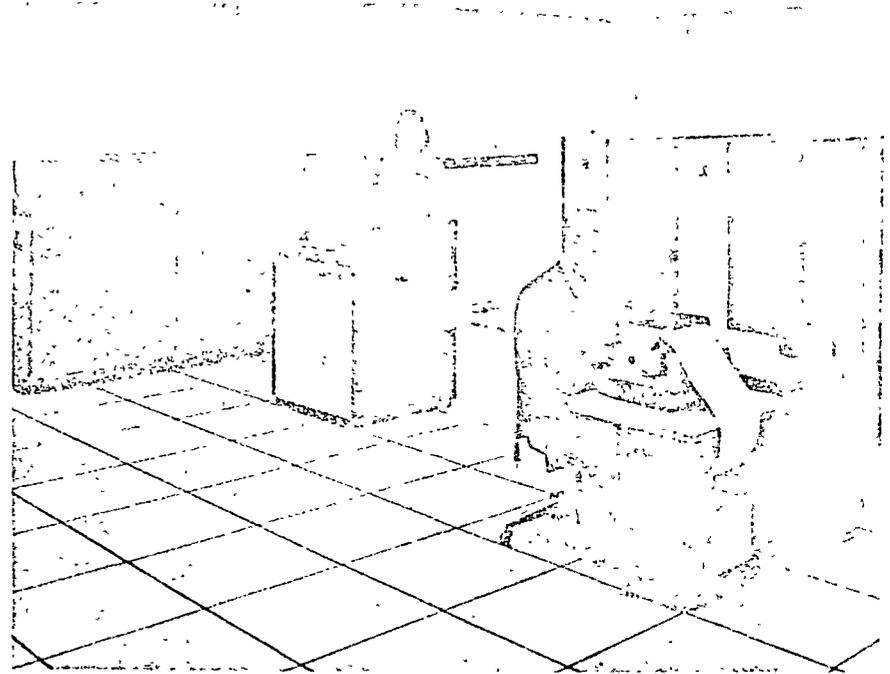


Figura 14-13 La Burroughs 6500

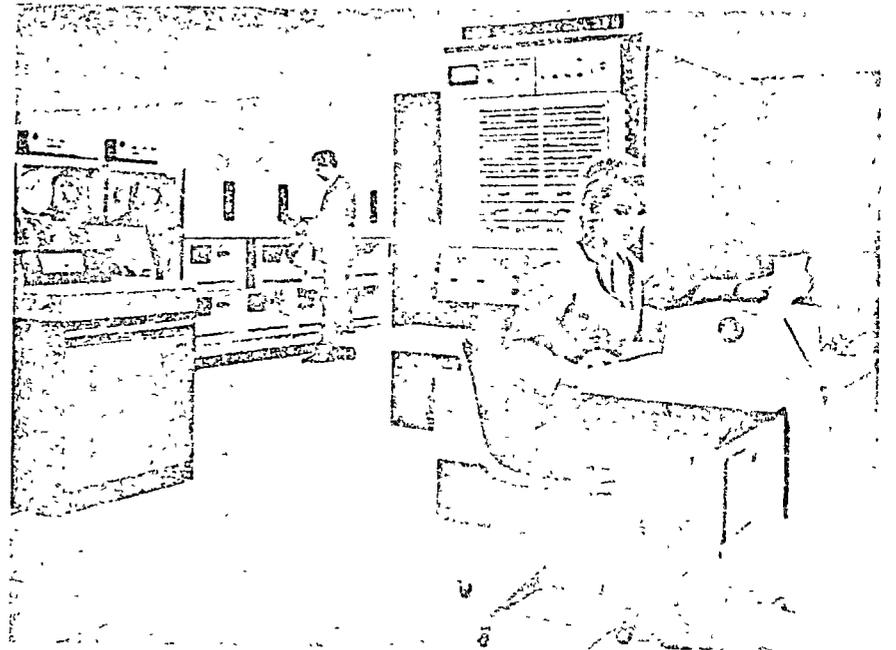


Figura 14-14 La IBM 960 modelo 65

LÓGICA: Una característica de la computadora que implica la habilidad de la computadora para comparar la igualdad de dos valores; distingue entre valores positivos y negativos y determina si un número es mayor o menor que cero.

MEMORIA. Sinónimo de almacenamiento; un dispositivo en el que pueden almacenarse los datos y recuperarse para uso posterior.

MICROSEGUNDO: Una millonésima de un segundo ($\frac{1}{10^6}$ seg.).

MILISEGUNDO: Una milésima de un segundo ($\frac{1}{10^3}$ seg.).

NANOSEGUNDO: Diez mil millonésima de un segundo o milimicrosegundo ($\frac{1}{10^9}$ seg.).

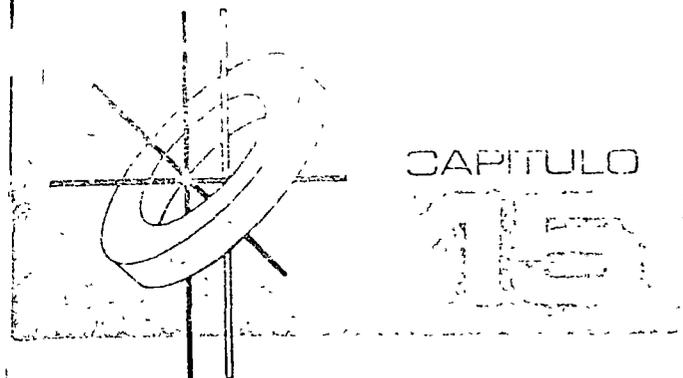
PROGRAMA: Un conjunto de instrucciones esenciales ordenado para resolver un problema específico.

RETROALIMENTACIÓN: Una característica de autocorrección o control que implica la parte de un sistema de circuito cerrado que automáticamente regresa los datos importantes con respecto a la rutina o el proceso que está bajo control.

SALIDA: El resultado de la información procesada.

Preguntas de repaso

- 1 ¿Qué significa el término *computadora*? ¿Qué significa el término *digital*?
- 2 Hágase una lista y explíquese en detalle las capacidades esenciales de una computadora para negocios.
- 3 "Una computadora no puede hacer nada que el hombre no pudiera hacer si tuviera tiempo". ¿Está usted de acuerdo con esta aseveración? Haga una defensa de su respuesta.
4. ¿Con respecto a qué se dice que la computadora "toma decisiones"?
- 5 ¿Qué significa *código de verificación*?
- 6 ¿Cuáles son las cuatro limitaciones de una computadora digital? Explique cada una de las limitaciones brevemente.
- 7 ¿Cuáles son los elementos que comprenden un sistema de proceso de datos para negocios? Explique cada uno de los elementos en detalle.
- 8 ¿Qué elementos constituyen la unidad central de proceso?
- 9 ¿En qué consiste normalmente una instalación de proceso de datos electrónicos si es que va a funcionar como sistema completo? ¿Por qué? Dé una explicación (véase la figura 14-5).
- 10 ¿Hay alguna diferencia entre el programa almacenado y la lógica? Dé una explicación.
- 11 ¿Cuáles son las tres clasificaciones de las computadoras de negocios? Explique cada una de ellas brevemente.
- 12 ¿Qué es lo que distingue una computadora de tamaño pequeño de una de tamaño de escritorio? ¿Una computadora de tamaño mediano de una computadora de tamaño pequeño? ¿Una computadora a gran escala de una computadora de tamaño mediano?



La unidad central de proceso: almacenamiento primario

Introducción

Almacenamiento primario

CARACTERÍSTICAS DEL ALMACENAMIENTO PRIMARIO — Acceso inmediato a los datos almacenados en la memoria — Reutilización — Registro permanente de datos ya existentes en el almacenamiento — Habilidad automática o autoverificación — Durabilidad — Tamaño compacto — TIPOS PRINCIPALES DE DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO PRIMARIO — Almacenamiento de núcleo magnético — *Ventajas del almacenamiento de núcleo magnético* — *Modo binario* — *Almacenamiento de datos* — *Lectura del núcleo magnético* — *Escritura en el núcleo magnético* — Memoria de película delgada — Memoria criogénica.

INTRODUCCIÓN

La unidad central de proceso es la computadora. Es el centro de todos los cálculos de datos; sin ella no puede verificarse el proceso; su papel en el sistema de computadora es análogo a la relación de la memoria humana en el hombre o del motor en el automóvil, puesto que todos los cálculos y decisiones que se toman y afectan las actividades diarias de una persona se hacen en la memoria humana y la única diferencia en el caso de la computadora es que ésta tiene que recibir instrucciones en detalle del programador humano antes de que *actúe* como cerebro humano, por lo tanto, la computadora tiene más analogía a un libro de referencia que a una memoria de un ser humano, aunque, sin embargo, se utiliza el término *memoria* para describirla.

La unidad central de proceso es el mecanismo de trabajo primario en el que se almacenan los datos como primera etapa en el proceso. En seguida se toma una decisión acerca del tipo de cálculo que va a ejecutarse con los datos almacenados y al propio almacenamiento de datos en la unidad de proceso es a lo que se le llama almacenamiento interno o *primario*; al almacenamiento de datos en cualquier otro lugar se le llama almacenamiento externo o *secundario* y los siguientes ejemplos ilustran la diferencia entre estos dos tipos de almacenamiento.

Todo almacén de menudeo, independientemente de su tamaño o de su volumen de ventas, ordena mercancía en cantidades que a menudo exceden sus necesidades presentes o su volumen anticipado durante un determinado periodo. Las razones que pueden inducir al vendedor al menudeo a ordenar grandes cantidades son los ahorros que puede tener al comprar esta gran cantidad de artículos, reducciones en el precio de la mercancía fuera de estación, o bien los descuentos en el precio por cantidades más allá de ciertos límites, digamos más allá de cien artículos; uno de los procedimientos comunes que se sigue es llenar los anaqueles en el piso de ventas con toda la mercancía que entre en ellos y almacenar el resto en la bodega. La mercancía que se coloca en la sala de ventas se dice que es el *almacenamiento primario*, mientras que la mercancía extra almacenada en la bodega se le conoce como *almacenamiento secundario*; si un cliente desea un artículo del almacenamiento secundario, el vendedor debe pedir al cliente que espere hasta que se entregue la mercancía de la bodega antes de que pueda efectuarse la venta. Este proceso, aun cuando se puede efectuar, es impráctico, puesto que requiere tiempo extra y da por resultado molestias al cliente. Por lo tanto, a fin de aumentar la eficiencia en las ventas, el vendedor y el cliente deben tener acceso directo a la mercancía.

La unidad central de proceso, como en un almacén al menudeo, debe tener la información que necesita en almacenamiento interno, al que pueda tener acceso en forma conveniente antes de que puedan hacerse decisiones con respecto al tipo de cálculos que van a ejecutarse. Recibe los datos iniciales de un dispositivo de entrada de la misma manera que el vendedor en la sala de ventas recibe mercancía de la bodega al comenzar la jornada de trabajo y más mercancía durante el día, en caso de ser necesario. El tiempo que la computadora requiere para localizar datos o recabar información de una determinada posición de memoria se le llama *tiempo promedio de acceso*. En el almacenamiento primario, el tiempo promedio de acceso es menor que en el almacenamiento secundario, puesto que los datos en el primero de ellos ya están depositados dentro de la computadora, con lo que se reduce grandemente el tiempo que necesita para recabar cualquier información.

La "bodega" de la unidad central de proceso puede ser una lectora de tarjetas, una unidad de cinta magnética, una máquina de discos magnéticos, o cualquier otro dispositivo designado para transferir información que pueda necesitar la unidad central de proceso posteriormente durante la rutina del proceso, cuyos dispositivos de almacenamiento externo (o memoria de archivo) se explicarán en el capítulo siguiente.

ALMACENAMIENTO PRIMARIO

Independientemente de la clase de dispositivos de que se disponga, el almacenamiento primario es cualquier dispositivo en el que se coloque la información relacionada con los negocios y que guardarán dicha información en forma temporal o permanente hasta que se utilice y de la que esta información se pueda obtener tan a menudo como se desee. A veces se conoce como "memoria de trabajo", puesto que los cálculos y otras rutinas de proceso se "trabajan" en ella. Los datos almacenados fuera del sistema de la computadora por lo general son gabinetes de archivo. A los dispositivos externos que guardan tales datos se les conoce como *dispositivos de almacenamiento de archivo*. Por lo tanto, a un almacenamiento externo se le llama *almacenamiento de archivo o memoria de archivo*.

Características del almacenamiento primario

ACCESO INMEDIATO A LOS DATOS ALMACENADOS EN LA MEMORIA

A fin de que puedan operar de manera eficiente las unidades aritméticas y de lógica, la información almacenada en la memoria de trabajo debe ser accesible de inmediato y a altas velocidades; en otras palabras, el tiempo de acceso que se tenga a la memoria primaria será lo más cercano que se pueda a cero a fin de mantener la velocidad de entrega de la información tan alta como sea posible.

REUTILIZACIÓN

El dispositivo de memoria primaria, ya sea núcleo magnético, tambor magnético o cualquier otra clase de dispositivo, debe ser capaz de borrar los datos innecesarios y almacenar nuevos datos en su lugar; en otras palabras, debe actuar de la misma manera que una grabadora de cinta que puede borrar las grabaciones anteriores cada vez que se hace una nueva grabación en la misma cinta, y la mayor parte de los dispositivos de almacenamiento primario tienen esta característica.

REGISTRO PERMANENTE DE DATOS YA EXISTENTES EN EL ALMACENAMIENTO

En los casos de falla eléctrica, el dispositivo de almacenamiento primario debe ser capaz de retener cualquier dato en forma permanente independientemente de la presencia o ausencia de potencia eléctrica. No es de esperarse que cualquier unidad de proceso produzca resultados a menos que la memoria de la computadora esté diseñada para guardar datos vitales en caso de falla de electricidad. Debe ser capaz de retenerlos hasta que ya no sea necesario, en cuyo momento pueden borrarse intencionalmente cuando el operador humano introduzca o almacene otra información necesaria. La mayor parte de los dispositivos de almacenamiento primario utilizados en las computadoras comerciales retienen los datos de manera permanente.

Sin embargo, estos dispositivos de almacenamiento primario pierden sus datos almacenados temporalmente durante la lectura; esto es, cuando se lee cierta información del almacenamiento que va a utilizarse en cualquier otra parte para fines de proceso, a lo que se le llama *lectura destructiva*. Puesto que los dispositivos de almacenamiento primario están diseñados para retener los datos originales en forma permanente y correcta, restablecen automáticamente la información original a medida que ésta "se lee".

HABILIDAD AUTOMÁTICA O DE AUTOVERIFICACIÓN

A fin de asegurarse de la exactitud de los datos representados en la memoria, un dispositivo de almacenamiento primario debe tener una característica automática de autoverificación. A éste se le llama verificación de paridad. La computadora cuenta el número de incisos de información en el almacenamiento, de tal manera que, cuando se destruye o se pierde un solo inciso aparece una señal en la consola indicando que se ha cometido un error y al mismo tiempo se detiene la computadora, con lo que el operador puede determinar el tipo de error y localizarlo manipulando ciertos interruptores.

DURABILIDAD

A diferencia de las tarjetas perforadas, que se desgastan con el tiempo, los dispositivos de almacenamiento primario están contruidos para durar de manera permanente a pesar del constante almacenamiento y realmacenamiento de los datos en ellos, ya que no es conveniente ni económico para el usuario reemplazar o reparar frecuentemente un dispositivo de almacenamiento primario.

TAMAÑO COMPACTO

Un dispositivo de almacenamiento primario debe ser físicamente pequeño, pero capaz de almacenar una gran cantidad de datos, puesto que el espacio siempre es una consideración primordial. Es el más caro de los dispositivos, pero la memoria en núcleo magnético es la más compacta.

Tipos principales de dispositivos de almacenamiento primario

ALMACENAMIENTO DE NÚCLEO MAGNÉTICO

Este es el dispositivo de almacenamiento más práctico y popular y el que más se usa en la mayor parte de las computadoras comerciales; el núcleo magnético es un anillo de material ferromagnético que mide aproximadamente 1.58 milímetros en su diámetro exterior; la palabra *ferro* da a entender la presencia del hierro, y la palabra *magnético* indica que el material puede ser magnetizado, por lo que un núcleo magnético puede ser magnetizado rápidamente y es altamente retentivo, capaz de mantener el magnetismo casi de manera indefinida, a menos que sea desmagnetizado.

Debido a la importancia de la velocidad, los núcleos se hacen muy pequeños, puesto que, en esta forma, pueden ser cambiados de polaridad magnética en forma más rápida y requieren menos fuerza de magnetización para cambiar su estado. Esta fuerza de magnetización se genera haciendo pasar una corriente fuerte a través de dos alambres, por lo general llamados X e Y, que pasan a través del núcleo (figura 15-1).

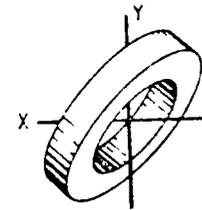


Figura 15-1 Un núcleo magnético con dos alambres que llevan corriente

VENTAJAS DEL ALMACENAMIENTO DE NÚCLEO MAGNÉTICO

1. **Confiablez** Un núcleo magnético puede ser magnetizado fácilmente para poder representar datos y los datos almacenados en él son parte indestructible de la memoria permanente.
2. **Durabilidad** Un núcleo magnético no se gasta o deteriora con el tiempo puesto que no es una parte móvil y no requiere movimiento físico para su operación.
3. **Acceso a alta velocidad** El tiempo de acceso es más rápido en una memoria de núcleo magnético que en cualquier otro dispositivo de memoria y la salida del dato que se desea de dicho núcleo magnético no queda debajo de una cabeza "lectora" como generalmente es el caso cuando

se usa por ejemplo un tambor magnético: cada inciso de información se almacena en un núcleo magnético por separado que está listo para ser leído o para escribir sobre él y una de sus características es el rápido cambio de polaridad del núcleo

- 4 *Operación a bajo costo* El costo de operación de un núcleo magnético es considerablemente bajo, puesto que no utiliza potencia para retener los datos que almacena y el único momento en que la potencia se utiliza es cuando se almacenan los datos
- 5 *Gran capacidad* Debido a que cada núcleo magnético mide aproximadamente 158 milímetros, existe un gran número de núcleos en el almacenamiento primario de una computadora y no son poco comunes las computadoras de gran tamaño que tienen cien mil núcleos y más.

Modo binario. La mayor parte de las computadoras almacenan datos utilizando el modo binario, que es un dispositivo de sistema numérico que utiliza sólo dos dígitos, a saber, cero y uno. Puede ser comparado con un foco incandescente que puede ser energizado (prendido) o desenergizado (apagado).

El empleo de los dígitos **cero (0)** y **uno (1)** puede representar cualquier valor en el sistema decimal por medio de sus posiciones; cuando se desea un valor mayor que uno, se necesitan dos o más posiciones y así, por ejemplo, **1 0** (uno, cero) en binario significa que la primera posición de dígito no tiene ningún valor, mientras que un uno en la segunda posición designa dos; el número es dos, puesto que el primer dígito a la derecha que ocupa la primera posición es igual a cero, mientras que un uno en la segunda posición es igual a dos, puesto que uno multiplicado por la posición es igual a dos.

Debe recordarse que la posición de un cero o un uno permite que estos dos dígitos binarios representen valores equivalentes en el sistema decimal, puesto que cero multiplicado por la posición es igual a cero, uno uno (1 1) en binario significa uno por la posición (1) igual uno, más $1 \times$ posición (2) = igual a dos; o sea un total de tres. Cuando se requiere un valor mayor que tres se añade una tercera posición, que tiene un valor de cuatro, puesto que el valor de cada posición después del primero aumenta en múltiplos de dos; véase la figura 15-2

En el sistema binario los valores de los dígitos aumentan por un múltiplo de dos a medida que se añaden de derecha a izquierda,

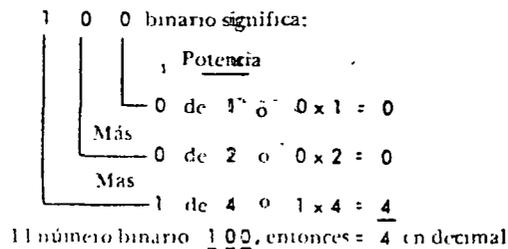


Figura 15-2 Valor de posición en el sistema binario

en vez de diez, como sucede en el sistema decimal y para una explicación más completa del modo binario, véase el capítulo 19.

El núcleo magnético, utilizado en las computadoras como dispositivo de almacenamiento tiene sólo dos estados definidos: el de 0 (cero) y 1 (uno) y un núcleo puede almacenar ya sea un bit o un cero bit de información; si se tienen que almacenar valores mayores que uno en el núcleo, es necesario entonces contar con más de un núcleo. Así, por ejemplo, para almacenar un valor decimal de dos, se necesitan dos núcleos, uno para representar el cero bit y uno a la izquierda del primero para representar el uno bit, puesto que en binario "dos" significa un cero (véase la figura 15-3) A los datos almacenados en el núcleo magnético se les llama **bits** y **bit** es la combinación de la palabra binario y dígito (en inglés *binary* y *digit*).

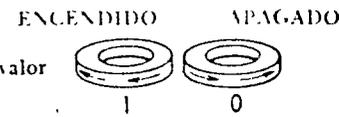


Figura 15-3. Dos núcleos magnéticos representando el valor decimal 2 en modo binario

Almacenamiento de datos. Los datos de almacenamiento se almacenan en el núcleo utilizando el magnetismo, puesto que un núcleo puede magnetizarse en cualquiera de dos direcciones: en el sentido de las manecillas del reloj o en el sentido contrario a éste (levógiro y dextrógiro); cuando está magnetizado en el sentido de las manecillas del reloj, se dice que está *prendido*, puesto que representa un bit (figura 15-14) y cuando está magnetizado en el sentido contrario, se dice que está *apagado*, puesto que representa un bit cero (figura 15-15).

Los núcleos están dispuestos a la manera de una matriz sobre una malla de alambre, siendo los horizontales los alambres de X y los verticales los de Y; cada núcleo tiene un alambre X y uno Y que pasa a través de él formando un ángulo recto y puede ponerse al estado uno enviando la mitad de la cantidad total de corriente necesaria para magnetizarlo en ese sentido (en el sentido de las manecillas del reloj) a través del alambre X y la otra mitad a través del alambre Y;

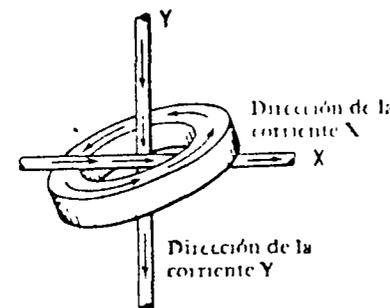


Figura 15-4 Un núcleo magnético en el estado de bit 1

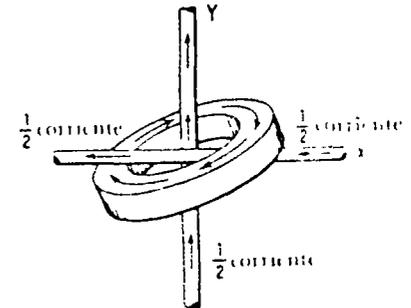


Figura 15-5 Un núcleo magnético en el estado de bit 0

para magnetizar un núcleo en el sentido de las manecillas del reloj, la corriente se envía a través del alambre X de derecha a izquierda y a través del alambre Y de abajo hacia arriba (figura 15-14); el núcleo puede ponerse a estado cero enviando un flujo de corriente a través de los alambres X e Y en las direcciones opuestas (figura 15-15), la polaridad de un núcleo, esto es, la dirección en el sentido de las manecillas del reloj o dirección inversa de magnetización depende de la dirección en que la corriente fluya a través de los alambres X e Y.

Estos bits de información (núcleos) se utilizan para representar ya sea un dígito, una letra o un carácter especial, y la CPU puede programarse para seleccionar cualquiera de éstos sin afectar a los otros. Tal sistema de disposición de alambre se conoce como *plano de núcleos magnéticos* (figura 15-7).

Lectura del núcleo magnético. Cuando se lee un determinado núcleo, la mitad de la cantidad total necesaria de corriente se envía a través de cada uno de los alambres X e Y, y así, en la figura 15-7, la mitad de la corriente se envió a través del alambre X a la 2, y la otra mitad a través del alambre Y a la 2 y sólo el núcleo en la intersección de estos dos alambres recibe la corriente total, y se dice que este núcleo determinado es el que ha sido *seleccionado*, puesto que todos los otros núcleos que cuelgan del alambre X² retienen su estado, ya que cada uno de ellos recibe sólo la mitad de la corriente necesaria para magnetizarlo, esto es, sólo la corriente X², y se dice que han sido medio seleccionados; la figura 15-6 muestra un diagrama proyectado de un núcleo "seleccionado" en la intersección de los alambres X² e Y².

El aspecto destructivo del proceso de lectura requiere el uso de un tercer alambre (insertado a través de cada núcleo) al que se le llama *alambre perceptor* (figura 15-8); cuando un núcleo determinado que representa un bit de datos se "lee", este núcleo se pone a cero y esta acción induce una corriente en el alambre perceptor que envía una señal de que debe restaurarse el bit uno, en ese núcleo determinado; entonces el circuito inmediatamente escribe un bit uno invirtiendo el flujo de la corriente a través de los alambres X e Y en el núcleo,

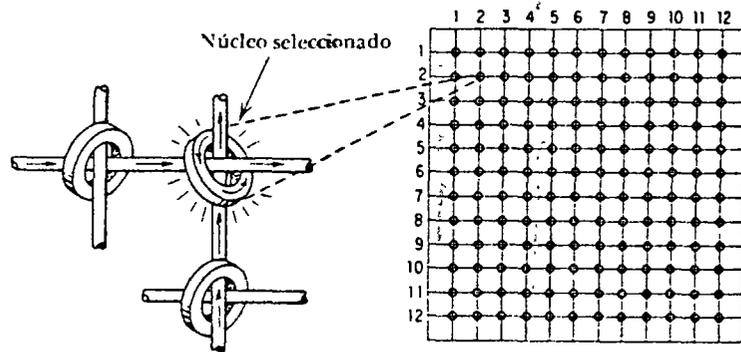


Figura 15-6 Un núcleo seleccionado

Figura 15-7 Un plano del núcleo magnético (IBM)

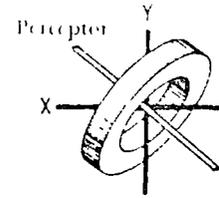


Figura 15-8 Un núcleo magnético mostrando los alambres X, Y y perceptor

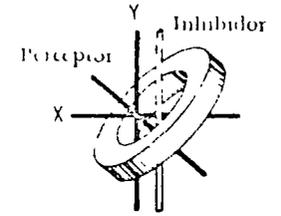


Figura 15-9 Un núcleo magnético mostrando el alambre inhibidor

de tal forma que el núcleo nuevamente queda magnetizado en el sentido de las manecillas del reloj, sin embargo, si el núcleo seleccionado originalmente almacenaba un bit cero, no entra corriente en el alambre perceptor y el núcleo retiene su estado original, puesto que el alambre perceptor sólo se activa durante la operación de lectura cuando el núcleo magnético originalmente representaba un bit uno y se había convertido en bit cero como resultado de la lectura.

Escritura en el núcleo magnético. El proceso de escribir datos en un núcleo magnético es un poco más complejo puesto que la escritura en un núcleo implica que, o bien se tiene que restaurar la información previamente almacenada en él, o bien reemplazar los datos con nueva información; cuando se escriben datos en un núcleo, la mitad de la corriente necesaria se envía a través de cada uno de los alambres X e Y exactamente en la dirección opuesta que se utiliza para la lectura, esto es, para escribir una información, la corriente viaja de izquierda a derecha a través del alambre X y de arriba hacia abajo a través del alambre Y, pero, para leer la información, la corriente viaja en la dirección opuesta a través de los alambres X e Y.

Los alambres X e Y no pueden distinguir entre los ceros y los unos, puesto que simplemente llevan corriente. A veces ciertos núcleos que deben codificarse para representar un bit cero, lo que requiere cierta técnica de tal manera que estos núcleos puedan mantenerse en ese estado, lo que necesita la adición de un cuarto alambre al que se le conoce como alambre de *inhibición* (figura 15-9), el que se inserta paralelamente al alambre Y y se extiende a través de cada uno de los núcleos en el almacenamiento, su función principal, si se activa, es mantener el estado de los núcleos de bit cero evitando que se puedan escribir bits unos en ellos, como se haría normalmente si no se interfiriera el procedimiento.

Por ejemplo, el procedimiento normal de escritura hace que la mitad de la corriente fluya a través del alambre X de izquierda a derecha y que la otra mitad fluya a través del alambre Y de arriba hacia abajo, para conservar los bits ceros en su estado original sólo puede permitirse que la mitad de la corriente fluya a través de ellos, puesto que si se permitiera que pasara la carga completa a través de estos núcleos se magnetizarían en el sentido de las manecillas del reloj. A fin de evitar esto, la computadora hace pasar la mitad de la cantidad

de corriente necesaria a través del alambre inhibidor de la parte inferior a la superior, cuyo flujo neutraliza la mitad de la corriente que fluya a través del alambre *A*, lo que da por resultado que los núcleos con cero sólo tengan la mitad de la corriente de los alambres *X* que fluye a través de ellos, la que no es suficiente para destruir su magnetización original como bit cero, y este procedimiento, utilizando el alambre inhibidor, conserva los núcleos con los bits ceros, ya que de no utilizarse se convertirían en núcleos con bits uno (figura 15-7).

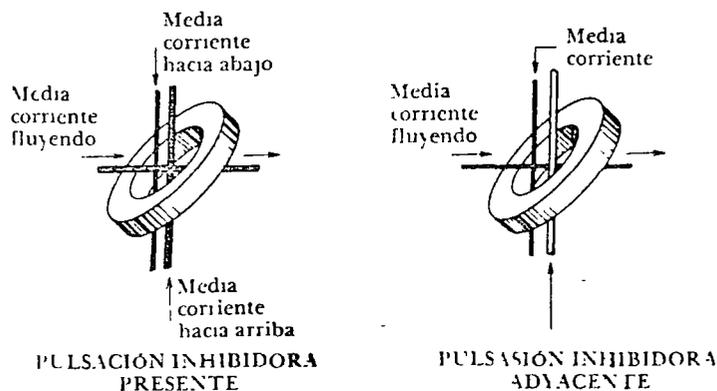


Figura 15-10 A la izquierda, la presencia de una corriente inhibidora; a la derecha la ausencia de una corriente inhibidora

En resumen, las funciones de los cuatro alambres son las siguientes:

- 1-2. Se utilizan alambres *X* e *Y* para la lectura y escritura magnética en los núcleos.
3. El alambre de percepción se utiliza sólo en la operación de lectura para determinar si un núcleo está en estado de bit uno o en estado de bit cero.
4. El alambre inhibidor se utiliza en la operación de escritura solamente cuando se decide que un determinado núcleo tiene que representar el estado cero.

MEMORIA DE PELÍCULA DELGADA

Un dispositivo de almacenamiento muy rápido y seguro, la memoria de película delgada magnética, es un reciente intento para tener un más rápido acceso a la miniaturización del almacenamiento primario y se desarrolló por un proceso en el que se deposita una sustancia ferrosa de níquel sobre una base no conductiva tal como un vidrio o un plástico, estas manchas metálicas, conectadas por alambres ultradelgados, forman los planos de núcleos de memoria que son mucho más pequeños que los núcleos magnéticos en forma de anillos (figura 15-11).



Figura 15-11 Ejemplo de una memoria magnética de película delgada (Burroughs)

Las memorias de película delgada que en la actualidad están en operación tienen un tiempo de acceso de 0.4 microsegundos y las nuevas técnicas de depósitos por medio de vacío han bajado el costo de estos dispositivos hasta lo que puede considerarse un precio práctico y por lo demás es muy probable que continúen en el futuro las mejoras y la miniaturización.

MEMORIA CRIOGÉNICA

Relativamente nueva, la técnica de la memoria criogénica es una memoria superconductor que se fija a muy baja temperatura, la que la hace extremadamente rápida y pequeña, aun cuando actualmente necesita desarrollarse una técnica para reducir los costos de producción antes de que pueda estar comercialmente disponible.

Glosario de términos

ALAMBRE INHIBIDOR: Uno de los cuatro alambres que pasan a través del núcleo magnético y se utiliza en la operación de escritura si es que se decide que un núcleo determinado tiene que representar un estado cero.

ALAMBRE PERCEPTOR: Uno de los cuatro alambres que pasan a través de un núcleo magnético y utilizado en la operación de lectura para determinar si un determinado núcleo está en estado de bit uno o en estado de bit cero.

ALMACENAMIENTO PRIMARIO: Un área o dispositivo en la unidad central de proceso en la que se almacenan los datos que se requieren hasta que se necesiten.

ALMACENAMIENTO SECUNDARIO: Un área o dispositivo (que no sea la unidad central de proceso) que almacena información importante hasta que se necesite esta información; se llama también memoria de archivo.

CODIFICACIÓN DE AUTOVERIFICACIÓN: Lo mismo que codificación de *detección de error*.

CRIOGÉNICO: El estudio y empleo de dispositivos que utilizan propiedades de materiales cerca del cero absoluto de temperatura.

MEMORIA DE ARCHIVO (véase almacenamiento secundario).

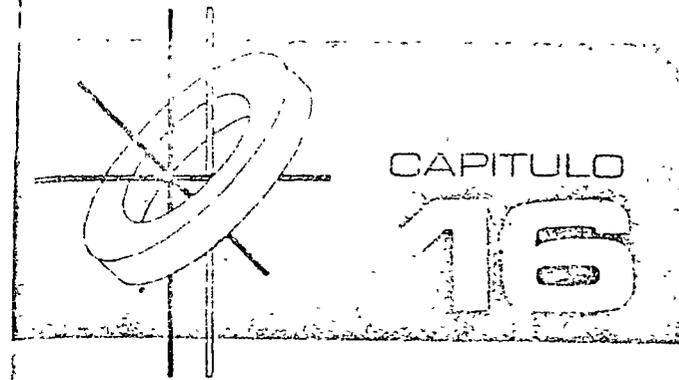
MEMORIA DE PELÍCULA DELGADA: Una unidad de almacenamiento primario formada de capas de material magnético, generalmente con un espesor de menos de una micra.

NÚCLEO MAGNÉTICO: Una configuración de material magnético que está, o se tiene la intención de que esté, colocado en una relación espacial a un conductor portador de corriente y cuyas propiedades magnéticas son esenciales para su empleo.

VERIFICACIÓN DE PARIDAD: Una *verificación* se prueba si los números unos (o ceros) en un arreglo de dígitos binarios es par o non; sinónimo de verificación par-non.

Preguntas de repaso

1. Explique la diferencia entre los almacenamientos primario y secundario; dé un ejemplo para ilustrar.
2. ¿Cuáles son las características de un almacenamiento primario? Explique cada una de las características brevemente.
3. ¿Qué significa *lectura destructiva*? ¿Qué es una *verificación de paridad*?
4. Describa un núcleo magnético.
5. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar núcleos magnéticos para el almacenamiento primario?
6. Dé una explicación breve de la diferencia entre los sistemas decimal y binario.
7. "Un núcleo magnético sólo tiene dos estados definidos". ¿Cuáles son? Dé una explicación.
8. Dibuje un núcleo magnético, mostrando la magnetización en el sentido de las manecillas del reloj (levógira).
9. ¿Qué es un *plano de núcleos magnéticos*?
10. ¿Cómo puede ponerse en estado cero un núcleo magnético determinado? ¿En estado uno?
11. Si los alambres X e Y se utilizan para llevar corriente, ¿cuál es entonces la finalidad del alambre *perceptor*?
12. ¿Cuándo se dice que un núcleo magnético ha sido el núcleo seleccionado?
13. ¿Cómo se leen los datos de los núcleos magnéticos?
14. ¿Cómo se escriben los datos en un núcleo magnético?
15. ¿En qué caso es cuando la corriente fluye a través del alambre *inhibidor*? Dé una explicación.
16. ¿Cuál es la diferencia entre una memoria de película delgada y una memoria criogénica? Dé una explicación.



La unidad central de proceso: almacenamiento secundario

¿Por qué usar una memoria externa?

Archivos de acceso secuencial; cinta magnética

¿POR QUÉ USAR CINTA MAGNÉTICA? — TIPOS DE CINTA MAGNÉTICA — REPRESENTACIÓN DE DATOS EN UNA CINTA MAGNÉTICA — Código de caracteres de siete bits — Verificación de paridad — UNIDAD DE CINTA MAGNÉTICA — DENSIDAD DE INFORMACIÓN REGISTRADA — FORMATO DE UNA CINTA MAGNÉTICA — Punto de carga — Indicador de fin de archivo — Información principal — MARCAS DE GRUPOS QUE PROCESAN LOS ARCHIVOS DE CINTA MAGNÉTICA — PROCESO DE ARCHIVOS DE CINTA MAGNÉTICA — CLASIFICACIÓN DE DATOS EN UNA CINTA MAGNÉTICA — VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE CINTA MAGNÉTICA — Ventajas de la cinta magnética — *Ahorro en espacio de almacenamiento* — *Facilidad de manejo* — *Unidad de registro más eficiente* — *Ahorro en datos registrados para almacenamiento* — *Corrección de errores* — *Ventajas en costo* — *Alta velocidad* — Desventajas de la cinta magnética — *Tiempo de acceso lento* — *Debilidad física y de medio ambiente* — *Rotura de cintas* — *Efecto de impresión a través de la cinta* — MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE CINTAS.

Archivos de acceso aleatorio

ALMACENAMIENTO DE DISCOS MAGNÉTICOS — Tipos de discos magnéticos — Sectores y pistas — Proceso de datos de alta y baja actividad — Proceso de tiempo real — Sistemas en línea — Resumen — ALMACENAMIENTO EN TAMBORES MAGNÉTICOS — Almacenamiento y proceso de datos en tambores magnéticos — Ventajas del almacenamiento en tambores magnéticos — *Gran capacidad de almacenamiento* — *No hay problema de aceleración* — ALMACENAMIENTO EN TARJETAS MAGNÉTICAS.

¿POR QUÉ USAR UNA MEMORIA EXTERNA?

Las aplicaciones del proceso de datos en los negocios implican miles de transacciones y una gran cantidad de datos relacionados con ellas. Si una computadora en gran escala puede almacenar todos estos datos en forma interna y aun tener suficiente espacio como para procesarlos y todavía en el caso en que la computadora se construyera lo suficientemente grande para acomodar todos estos datos en su almacenamiento primario, el proceso sería impráctico, puesto que la computadora sólo puede trabajar una transacción cada vez. Aunque el tiempo de acceso sería mucho más rápido si todos los datos relacionados estuvieran disponibles en el almacenamiento primario, el costo de construir una computadora lo suficientemente grande como para eliminar la necesidad de almacenamiento secundario sería prohibitivo. Por ejemplo, en el almacén al menudeo del último capítulo, la empresa podía construir una sala de exhibición lo suficientemente grande para acomodar toda la mercancía disponible y evitar así la bodega; sin embargo, esto sería impráctico puesto que los vendedores sólo tratan con uno o dos clientes diariamente para un determinado artículo, y el almacenamiento innecesario en la sala de exhibición limitaría la cantidad de espacio de trabajo eficiente; en esta forma, el tratar de eliminar el empleo de un almacenamiento secundario, la bodega, sería tan impráctico como innecesario y lo mismo pasa en el caso del almacenamiento secundario en un sistema de computadora; en ambos casos, la ventaja que se podría lograr en el tiempo de acceso quedaría reducida drásticamente, si no totalmente perdida, debido a los nuevos problemas creados por tal solución.

ARCHIVOS DE ACCESO SECUENCIAL; CINTA MAGNÉTICA

¿Por qué usar cinta magnética?

Una de las principales características de un sistema de computadora de proceso de datos comercial en gran escala es su habilidad para procesar datos y hacer entrar o salir información a alta velocidad en la máquina, lo que se logra empleando un medio al que se llama *cinta magnética*, que es mucho más rápido que las tarjetas perforadas, la cinta de papel o casi cualquier otro medio de almacenamiento secundario. La cinta magnética se utiliza como fuente principal de entrada y salida y su papel es el de almacenar información hasta que la necesite la computadora. La cinta magnética se emplea principalmente en tres áreas: 1) como medio de entrada, 2) como medio de

salida, y 3) como medio de almacenamiento secundario y en cualquiera de estas tres áreas se considera a la cinta magnética como memoria externa, puesto que su principal función es almacenar información para que sea procesada posteriormente por la computadora.

Tipos de cinta magnética

¿Ha visto usted alguna vez la cinta magnética de plástico utilizada en las grabadoras caseras? La cinta magnética utilizada para el proceso electrónico de datos es similar a la cinta común y corriente que utiliza una grabadora casera y la única diferencia es que la primera es más ancha y es de mucho mejor calidad que la segunda; la cinta magnética que se utiliza en las máquinas de proceso electrónico de datos tiene una anchura de media pulgada (1.25 centímetros) y de 1,200 a 3,000 pies (365.75 metros a 914.5 metros) de longitud por rollo de cinta.

La cinta magnética IBM es una cinta de plástico recubierta en uno de sus lados por óxido metálico; tiene una anchura de media pulgada (1.25 centímetros) y viene en tres longitudes populares: 1,200, 2,400 y 3,000 pies (365.75 metros, 731.5 metros y 914.5 metros) y está montada en tres carretes que van desde 8 a 12 pulgadas de diámetro (20.3 centímetros a 30.4 centímetros).

La cinta magnética es un medio de almacenamiento de archivo *secuencial*, lo que significa que el primer registro escrito se debe leer antes del segundo, y el segundo antes del tercero, y así sucesivamente; supongamos que tenemos diez registros escritos en una cinta en una secuencia numérica correcta, esto es, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 y 10. Si, por ejemplo, se necesita el registro 06 para ser procesado, deben leerse primeramente los registros 01, 02, 03, 04 y 05 antes de que el registro 06 quede debajo de la cabeza lectora; este almacenamiento de archivo secuencial es ideal cuando es necesario actualizar regularmente los registros, tal como sucede en las cuentas de los clientes. El tiempo de acceso de cada registro para pasarlo al almacenamiento primario con fines de proceso es mucho más rápido en el almacenamiento de archivo secuencial que en el caso de cualquier otro medio de almacenamiento secundario, ya que no se pierde tiempo mientras la computadora tiene que buscar el registro deseado, puesto que cada cuenta de cliente está por orden secuencial numérico o alfabético en la cinta; sin embargo, en aplicaciones que requieren la lectura de registros distribuidos aquí y allá en la cinta, el tiempo de acceso es mucho más lento en una operación continua tal como la actualización periódica de todas las cuentas.

Representación de datos en una cinta magnética

CÓDIGO DE CARACTERES DE SIETE BITS

Los caracteres numéricos, alfabéticos o especiales se representan en la cinta por medio de una técnica de codificación similar a la de las

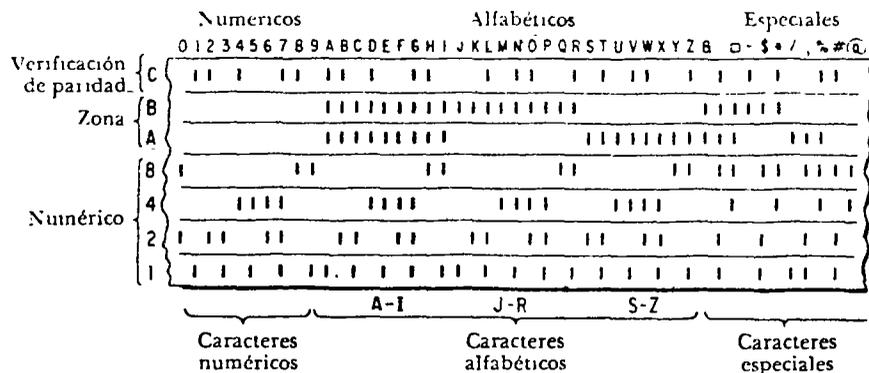


Figura 16-1. El código de caracteres de siete bits (IBM)

tarjetas perforadas, a cuya técnica se le llama *código de carácter de siete bits* (figura 16-1).

Los datos se registran en siete canales horizontales paralelos, o pistas, a lo largo de la cinta. Estos siete canales de registro están marcados 1, 2, 4, 8, A, B, y C. Las posiciones a través del ancho de la cinta representan una columna de datos o un carácter. Las posiciones de siete bits se codifican por medio de cabezas de lectura y escritura, cada una de las cuales está asignada a uno de los siete canales. En la figura 16-1, una línea (|) en un cuadro determinado, indica la presencia de un punto magnético, lo que significa lo mismo que un bit en modo binario.

Los caracteres numéricos pueden registrarse en la cinta utilizando las posiciones inferiores de cuatro bits: esto es, las posiciones de bits 1, 2, 4 y 8 y cada uno de estos bits corresponde a un valor de posición en el modo binario. Por ejemplo, el carácter numérico 6 está representado por la presencia de dos puntos magnéticos: un punto en cuatro y el otro en dos o un total de seis. El cero puede ser codificado arbitrariamente como ocho más dos, aun cuando se pueden utilizar otras combinaciones y la manera en la que se codifica depende de la marca de la computadora que se esté considerando; el canal superior (verificación de paridad) se explicará posteriormente.

Los caracteres alfabéticos se representan en la cinta de una manera similar a la que se usa para representarlos en la tarjeta perforada; cada letra está representada por una combinación de posiciones numéricas y de ceros bits y el alfabeto está dirigido en tres secciones:

1. Cada letra de la A a la I está representada por bits de zona A y B, además del uso de bits numéricos. Por ejemplo, la letra A estaría representada por tres puntos magnéticos, uno en cada una de las zonas A y B y uno en la posición numérica de un bit (véase la figura 16-1). En una tarjeta perforada, la letra A está representada por una perforación en la zona 12 (posición de perforación de zona) y otra perforación en el dígito 1 (posición de perforación de dígitos).
2. Cada una de las letras desde la J hasta la R está representada por el bit de zona B, además de emplear valores de bits numéricos del 1 al 9.

Por ejemplo, la letra J sería representada por medio de dos puntos magnéticos, el bit de zona B y otro punto en la posición numérica de un bit (figura 16-1). En una tarjeta perforada, la jota mayúscula se representa por medio de dos perforaciones: una perforación en la zona 11 (posición de perforación de zona) y otra en el dígito 1 (posición de perforación de dígito)

3. Cada una de las letras desde la S hasta la Z están representadas por un bit de zona A, además de emplear las posiciones numéricas de bit 1, 2, 4 y 8. Por ejemplo, la letra S se representa por medio de dos puntos magnéticos, uno en la zona de bit A y el otro en la posición de dos bits; la letra S en una tarjeta perforada se representa por una perforación cero (zona) y una perforación dos (dígito). Al escribir, el espaciado entre las columnas lo hace automáticamente la unidad de cinta magnética y los caracteres especiales también se codifican, pero el código seleccionado para cada uno de estos caracteres especiales debe ser claro y totalmente distinto al usado para cualquier otro carácter codificado.

VERIFICACIÓN DE PARIDAD

Los seis canales explicados son adecuados y suficientes para registrar caracteres alfabéticos numéricos o especiales. Entonces, ¿por qué hay necesidad de tener un canal superior o canal séptimo? Este canal se utiliza para verificar la codificación de los otros, puesto que los puntos magnéticos en la cinta pueden borrarse de manera accidental o quedar oscurecidos debido a polvo, basura, o grietas en el recubrimiento de óxido y a fin de cerciorarse de la corrección de datos durante la lectura o escritura sobre la cinta, se cuenta el número de puntos magnetizados o bits uno, que representa cada carácter, a lo que se le llama *verificación de paridad*.

En la figura 16-1 se cuenta verticalmente el número de puntos magnetizados, o bits uno, en los canales uno, dos, cuatro, ocho, A y B y si el total es non, se escribe un punto magnético en el canal de verificación de paridad (C) en la parte superior de la cinta; sin embargo, si el número total de bits uno en los seis canales es par, no se registra nada en el canal de "verificación". A esta técnica se le llama verificación de paridad par o *paridad simple*, cuya meta es tener cada carácter representado en la cinta con un número par de bit uno, puesto que la computadora no puede trabajar si este número es non.

Como ilustración, en seguida se describe la formación del dígito 7. El dígito 7 está representado por tres bits unos: un bit de cuatro más un bit de dos más un bit de uno; la máquina cuenta los bits uno en cuatro, dos y uno y puesto que el total de estos bits es non (3), añade un bit más en la posición de "verificación" en el canal siete para que el total sea par y esta verificación de paridad se hace tanto con la información numérica como con la información alfabética. Por ejemplo, si se pierde un bit mientras los datos se están transfiriendo de un dispositivo al otro en el sistema, aparece una señal de error y la máquina se detiene al momento puesto que los bits restantes son iguales a un número non.

A menudo algunas personas se preguntan qué pasaría si se perdieran dos bits en un carácter en vez de un bit, en cuyo caso la cuenta sería par y la computadora no podría registrar la pérdida por medio de la verificación de paridad. Aun cuando este caso es muy raro, puede evitarse utilizando una verificación de paridad en cada registro y así, por ejemplo, la máquina cuenta el número de bits uno en cada uno de los siete canales. Al final de cada registro se añade un carácter de verificación a cada canal que contiene un número impar de bits uno y, por lo tanto, durante la lectura, la verificación de paridad se activa verticalmente por columna y horizontalmente por canal.

En vez de la verificación de paridad par, muchas máquinas tienen la verificación de paridad non; la idea es la misma, excepto que el carácter de verificación se hace en el canal de verificación sólo cuando el número total de bits uno representa un carácter determinado en par, en cuyo caso un número par de bits hace que la máquina señale un error y detenga la operación.

Unidad de cinta magnética

La unidad de cinta magnética se utiliza en ambas formas como dispositivo de entrada y como dispositivo de salida; transporta la cinta de un carrete al otro a medida que pasa por la cabeza lectora escritora durante la lectura o escritura real de la información (figura 16-2).

Para preparar una operación de lectura o escritura, la cinta con datos, o rollo de archivo de cinta, se monta (se carga) del lado izquierdo y al carrete vacío, al que se le llama *carrete de enrollado*, se monta al lado derecho; la cinta del carrete izquierdo se enhebra para que pase a través debajo de la cabeza de lectura y escritura hasta el carrete de enrollado. Puesto que el arranque y la detención de la cinta se hace a alta velocidad, un rizo de cinta cae (flota) en dos tubos al vacío que actúan como amortiguadores contra el rompimiento de la cinta. Este rizo de la cinta permite que se absorba la tensión durante los repentinos tirones de velocidad generados por una instrucción de lectura en la computadora y a medida que la cinta en el tubo de vacío de la izquierda es tirada por el carrete de enrollamiento, se reemplaza inmediatamente con cinta del carrete de archivo que está colocado arriba de dicha columna de vacío; a medida que el rizo de la cinta en la columna de vacío de la derecha empieza a llegar hasta el fondo de la columna, un "ojo electrónico" actúa para que el carrete de enrollado recoja este sobrante automáticamente.

Cuando se completa una operación de lectura o escritura, la cinta con los datos se enrolla sobre el carrete de renrollado y el operador debe renrollar la cinta y almacenarla en el carrete original, dejando libre el carrete de enrollado para otra aplicación; al carrete de renrollado también se le llama *carrete de la máquina*.

Cuando se ejecuta el renrollado, la cinta es tirada de las columnas de vacío y alimentada directamente desde el carrete de renrollado hasta el carrete de archivo, esto es, de derecha a izquierda (figura 16-3). Durante la parte inicial de la operación de renrollado, la máquina

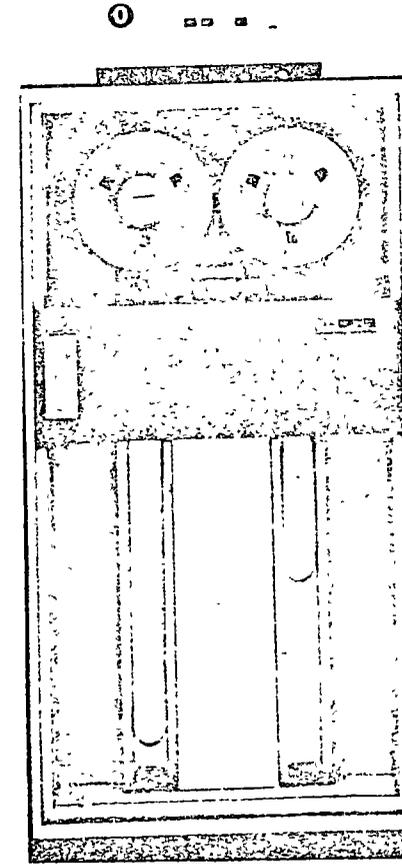


Figura 16-2 La unidad de cinta magnética IBM 2401

gira a alta velocidad hasta que llega a una distancia predeterminada del extremo del carrete, a cuyo punto la máquina se detiene inmediatamente por un momento, durante cuya detención, el rizo de cinta cae en ambas columnas de vacío y, posteriormente, a baja velocidad, la máquina renrolla los pocos metros que quedan de cinta (figura 16-4); esta última parte de la operación de renrollado está considerada como una medida de seguridad que evita que la máquina renrolle toda la cinta a la alta velocidad, la que quedaría de esta manera sujeta a posibles rompimientos.

La máquina se detiene justamente antes del final de la cinta por medio de un dispositivo electrónico. Éste emite un rayo, que al principio de la operación de renrollado queda intersectado por la cinta enrollada en el carrete de archivo. el rayo electrónico hace contacto con enrollada en el carrete de enrollamiento (figura 16-3). cuando hay cinta suficiente renrollada en el carrete de archivo, el rayo electrónico hace contacto con otro dispositivo debajo del carrete (figura 14-1). Esto origina que la unidad de la cinta se detenga, fuerza a la cinta dentro

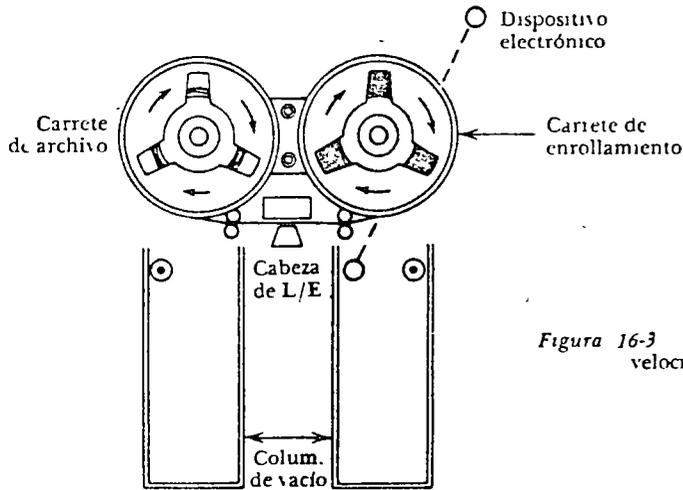


Figura 16-3 Renollado de alta velocidad (IBM)

de las columnas de vacío y cambia la operación de renollado para que ésta se ejecute a baja velocidad y, cuando la máquina llega al final de la cinta, se detiene automáticamente.

Densidad de información registrada

De acuerdo con el tipo de unidad de cinta magnética utilizada, los datos pueden registrarse a una densidad de entre cien y ochocientos bits por canal y a una velocidad de cinta de entre cincuenta a doscientas pulgadas (127 a 508 centímetros) por segundo.

La *densidad* se define como el mayor número posible de columnas de datos que pueden registrarse por unidad de longitud de cinta. Esta unidad por lo general es la pulgada (2.54 centímetros). En la actuali-

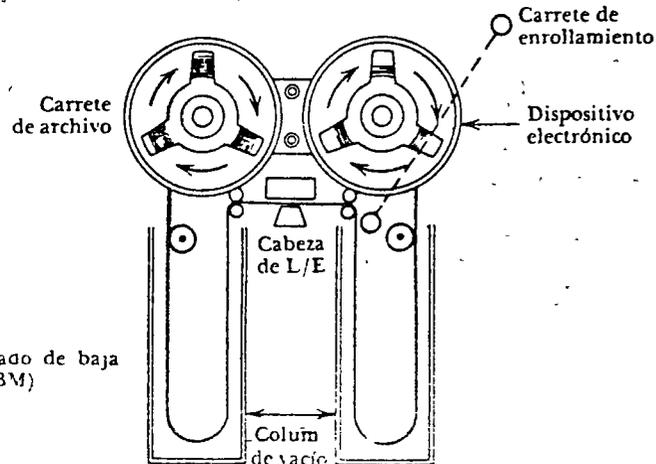


Figura 16-4 Renollado de baja velocidad (IBM)

dad, las densidades que utiliza la IBM en sus unidades de registro de cinta magnética son de doscientas a quinientas cincuenta y seis columnas por pulgada de cinta (2.54 centímetros), la primera de las cuales se conoce como densidad *LO* y la última como densidad *HI*. A una densidad *HI* de quinientas cincuenta y seis columnas por pulgada de cinta (2.54 centímetros), por ejemplo, se puede almacenar el contenido de aproximadamente siete tarjetas perforadas de ochenta columnas cada una; esto es, ochenta veces siete igual a quinientos sesenta. Algunas unidades registradoras en cinta son capaces de escribir en la cinta a una superdensidad *HI* de ochocientas columnas por pulgada y entre más sea la velocidad y mayor sea la densidad, mayor será el grado de velocidad al que los datos se puedan transferir, esto es, leer o escribirse en la cinta. Con el transcurso de los años se han hecho mejoras continuas por lo que se refiere a la velocidad de transferencia y en la actualidad los sistemas de cintas se construyen con una velocidad de transferencia de mucho más de doscientos mil caracteres por segundo.

Formato de una cinta magnética

El formato de una cinta magnética es similar al contenido de un discurso o de un contrato; la primera parte por lo general es la introducción, la segunda parte, el cuerpo principal del documento y la tercera parte, un resumen de lo reportado. De manera similar, el contenido de una corrida de cinta magnética típicamente es el siguiente: 1) punto de carga, 2) indicador de fin de archivo, y 3) información principal.

PUNTO DE CARGA

El punto de carga es un punto de reflexión recubierto por un lado con un material magnético y que tiene adhesivo por el otro lado, mide aproximadamente una pulgada por 3-16/10 de pulgada (4.76 milímetros) y está localizado en el borde posterior del lado brillante en donde no se graba (figura 16-5). Una célula fotoeléctrica en la unidad de cinta percibe la etiqueta y la interpreta como el comienzo de la porción utilizable de la cinta en la que puede comenzarse la lectura o la escritura. Se recomienda un espacio de cuando menos diez pies (tres metros) desde el punto de carga hasta el comienzo de la cinta. Por lo general, se coloca entre doce y quince pies al comienzo de la cinta.

INDICADOR DE FIN DE ARCHIVO

El indicador de fin de archivo también es un punto reflectivo, o marcador, recubierto en uno de los lados del material magnético y que tiene adhesivo en el otro lado y también mide una pulgada por trece dieciseisavos de pulgada y difiere del punto de carga en que se usa para indicar el final del carrete o el término de la escritura, y debe colocarse a aproximadamente 18 pies (5 metros) del extremo de la cinta, está colocado por el lado brillante de la cinta y sobre el lado más alejado de la persona que la mira (figura 16-16).

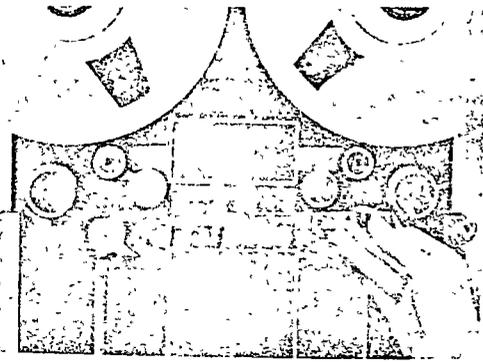


Figura 16-5. Punto de carga (IBM)

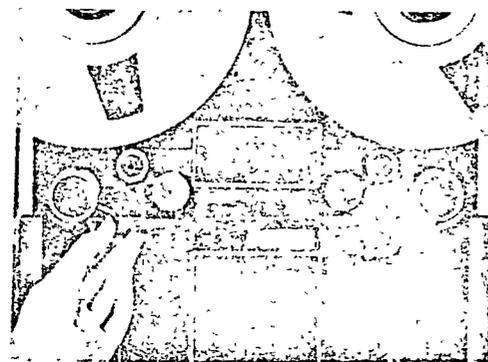


Figura 16-6. Indicador de fin de archivo (IBM)

INFORMACIÓN PRINCIPAL

Los datos que van a escribirse en la cinta pueden colocarse en cualquier parte entre el punto de carga y el indicador de fin de archivo; los registros en la cinta no están restringidos a una longitud física, como es el caso de las tarjetas perforadas. Un registro puede ser de cualquier longitud dentro del área de la cinta permitida para escribir registros, un registro se separa del otro por medio de un espacio al que se llama espacio entre registros (*interrecord gap*) y que se abrevia IRG. (figura 16-7).

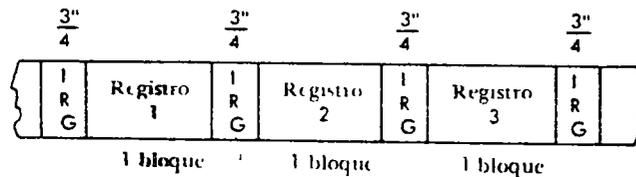


Figura 16-7. Ejemplo de un espacio entre los registros y un bloque de un solo registro

Este espacio entre registros tiene dos finalidades: 1) separar dos registros de cinta lógica; 2) condensar la pérdida de cinta originada por la aceleración y desaceleración cada vez que lee un nuevo registro. Este espacio entre registro mide aproximadamente tres cuartos de pulgada (1.90 centímetros) y la unidad de cinta desperdicia aproximadamente tres octavos de pulgada (9.52 milímetros) cada vez que desacelera hasta detenerse y también tres octavos de pulgada cuando acelera para leer o escribir el siguiente registro secuencial: un total de tres cuartos de pulgada y este espacio entre los registros se hace automáticamente; cada registro lógico en la cinta se considera como un bloque al que se le llama *bloque de un solo registro*.

Normalmente, un registro tiene cuando menos un tamaño de catorce caracteres, para fin de explicar esto, supóngase que cada registro en una

cinta determinada tiene un promedio de cincuenta y cinco caracteres y que puede escribir a una densidad de quinientos cincuenta caracteres por pulgada. Esto significa que cada registro se almacena en un décimo de pulgada (2.54 milímetros) y limitado por dos espacios entre los registros (uno antes y otro después del registro), que ocupa un total de una y media pulgada de cinta (3.8 centímetros). Claramente se puede ver que gran parte de la cinta consiste de espacios entre registros o blancos y, para resolver este problema, se utiliza una técnica por medio de la cual se escribe un grupo de registros lógicos en un bloque con un espacio entre registro antes y después de los datos, a cuya técnica se le llama *bloque de registros múltiples*. El término que se utiliza es el de *bloqueo*. Compárese la figura 16.8 con la 16-7 y obsérvese el ahorro que resulta en longitud de cinta cuando se bloquean los registros. Y no solamente es el ahorro de cinta, sino que también se ahorra tiempo, puesto que la unidad de registro de cinta acelerará y desacelerará menos frecuentemente, puesto que todos los registros en un bloque determinado se "leen" antes de que la máquina pare.

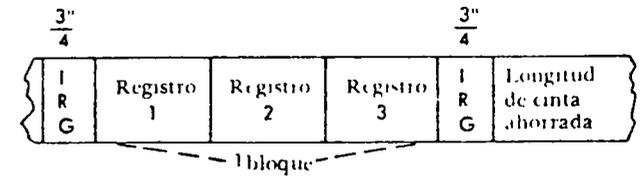


Figura 16-8. Ejemplo de un bloque de registros múltiples

Marcas de grupos que procesan los archivos de cinta magnética

Al utilizar el bloqueo de registros múltiples, se emplea una marca para distinguir entre los diferentes registros dentro del bloque, la que es un carácter de cinta y a la que se llama *marca de grupo*. Una marca de grupo es parte de la programación y la finalidad de ella es decir en dónde termina un registro y principia el siguiente dentro del bloque (figura 16-9).

Para registrar una aplicación de negocios puede necesitarse uno o más carretes de cinta. Un carrete de cinta puede contener uno o más

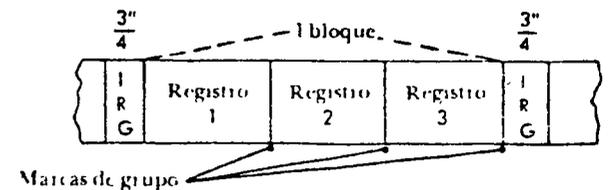
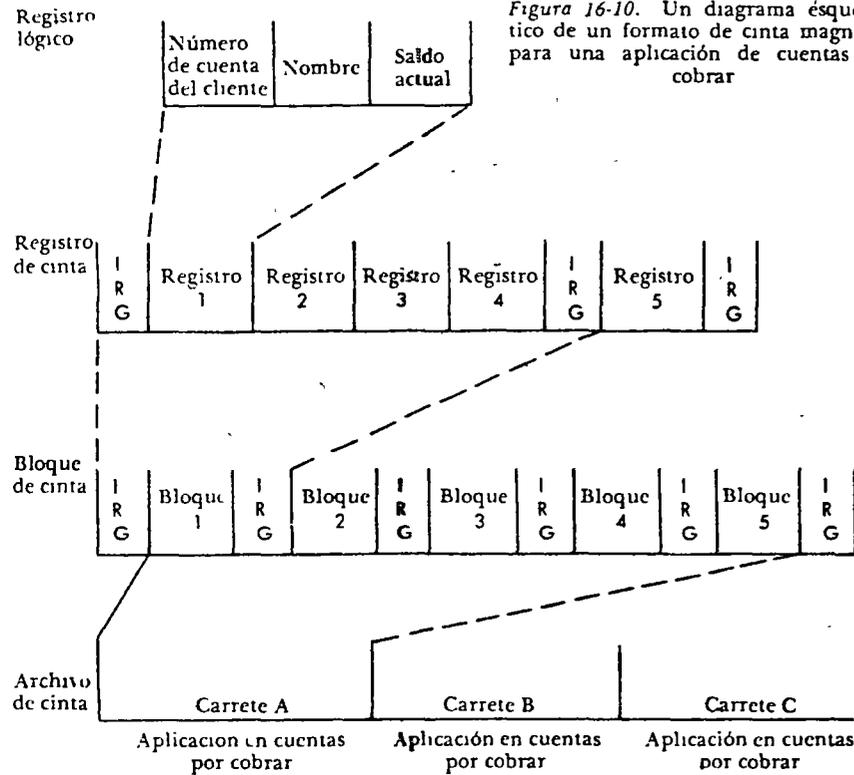


Figura 16-9. Un ejemplo de un bloque de registros múltiples mostrando las marcas de grupo

Figura 16-10. Un diagrama esquemático de un formato de cinta magnética para una aplicación de cuentas por cobrar



registros de cinta; un registro de cinta puede consistir en uno o más registros lógicos. Un registro lógico, la unidad más pequeña que hay en el carrete de cinta, contiene información básica y se almacena para proceso posterior transfiriéndolo al almacenamiento primario; la figura 16-10 representa un diagrama esquemático en una aplicación de cuentas por cobrar a fin de mostrar los puntos mencionados en ese párrafo.

Proceso de archivos de cinta magnética

Los datos *maestros* almacenados en una cinta magnética pueden procesarse contra datos de *transacciones* por un proceso de cotejado, en el que la computadora compara un registro magnético con uno de transacción para ver si son iguales (figura 16-11); los registros maestros desiguales simplemente se copian en una cinta de salida,* mientras

* La naturaleza técnica del equipo es tal que no es posible "leer" un registro de una cinta, procesarlo y escribir el resultado nuevamente en la misma cinta. Esta limitación se convierte en una ventaja, puesto que de esta forma se conservan los datos originales para futura referencia.

que los archivos maestros, que tienen el mismo número de identificación que los archivos de transacción, se procesan y el resultado se escribe en una cinta de salida. La cinta de registros maestros es análoga al conjunto de tarjetas maestras en la tolva primaria de una cotejadora, y la cinta de transacciones es análoga al grupo de tarjetas de transacciones en la tolva secundaria de la cotejadora.

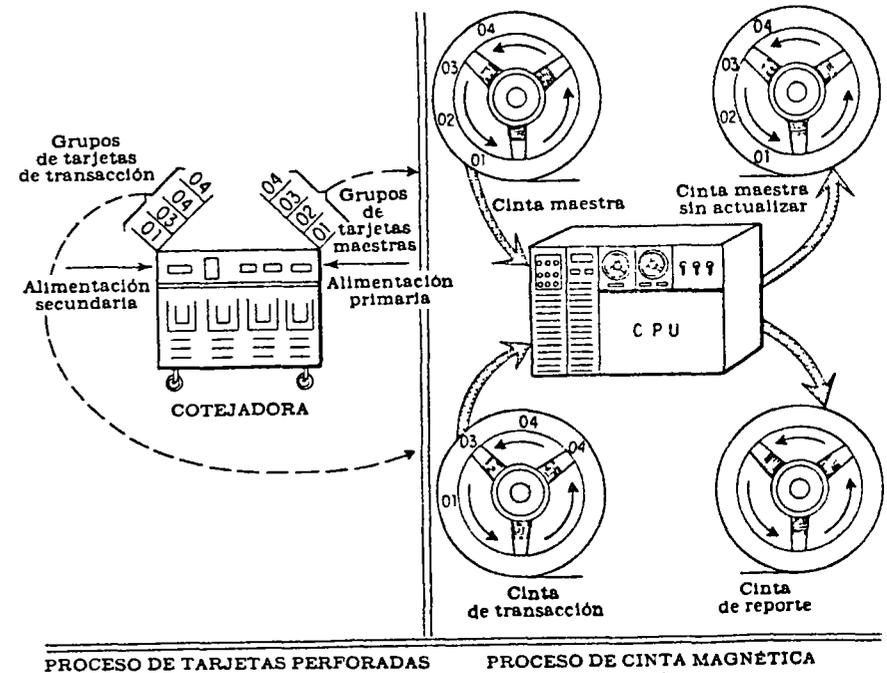


Figura 16-11. Proceso de archivos en cinta magnética

Como en el proceso de tarjetas perforadas, los registros tanto en las cintas maestras como en la de transacciones deben estar en secuencia antes de que la computadora pueda procesarlos. Por lo general, se instruye a la computadora de forma que pueda detectar los registros que están fuera de secuencia y manejarlos de manera individual antes de que se ejecute cualquier proceso.

Para ilustrar el proceso de cinta magnética, supongamos que la cinta de registros maestros consiste en cuatro registros lógicos identificados como 01, 02, 03 y 04, y la cinta de registro de transacción consta de cuatro registros lógicos, identificados como 01, 03, 04, y 04 (figura 16-11). El proceso de estos registros requiere de la preparación de un programa para la computadora similar en su forma general al que se muestra en la figura 16-12.

Cuando se carga el programa se comienza la operación y ejecutan las siguientes etapas:

1. $T(01)$ y $M(01)$ se leen y se comparan para igualar su número de identificación. Si son iguales, se procesa la transacción y se escribe un registro de salida.
2. $T(03)$ se lee y, puesto que tiene un número de identificación mayor que el número $M(01)$, origina que se actualice $M(01)$ y que el registro maestro $M(01)$ se escriba en la cinta de salida.
3. $M(02)$ se lee y $T(03)$ se compara como $M(02)$, pero teniendo $M(02)$ un número de identificación más pequeño que $T(03)$, se copia sobre la cinta de salida y se lee $M(03)$.
4. $T(03)$ es igual a $M(03)$ de tal forma que se procesa la transacción y se escribe un registro de salida.
5. $T(04)$ se lee y, como tiene un número de identificación más grande que $M(03)$, hace que se actualice (03) y el registro $M(03)$ se escribe sobre la cinta de salida.
6. $M(04)$ se lee y $T(04)$ se compara con $M(04)$ y, siendo iguales, se procesa la transacción y se escribe un registro de salida.
7. Se lee el último $T(04)$; $T(04)$ y $M(04)$ son nuevamente iguales, de tal forma que se procesa la transacción y se escribe un registro de salida y como es la última transacción y el final de la operación, se actualiza $M(04)$ y se escribe el registro maestro $M(04)$ en la cinta de salida.

La cinta de salida de hoy se convierte en la cinta de entrada de mañana para el proceso de archivo y la cinta de entrada de hoy se archiva para futura referencia.

Clasificación de datos en una cinta magnética

Los registros descritos sobre cinta magnética se clasifican a través de una computadora intercalando bloques para hacer bloques más largos hasta que se llegue a tener un gran bloque de registros secuenciales lógicos. Para ilustrar este método, supongamos que tenemos una cinta magnética que contiene dos bloques de veinte registros: el primer bloque consiste de once registros lógicos que se refieren a clientes cuyas cuentas están al corriente y el segundo bloque consiste en registros lógicos que se refieren a clientes que tienen saldos vencidos; los números de identificación de cada uno de estos registros se presentan en la figura 16-13.

A fin de poner en secuencia los veinte registros en los dos bloques, se ejecutan las siguientes operaciones:

Primer paso Separación de la cinta *A* en dos cintas (*B* y *C*), como se muestra en la figura 16-14, obsérvese que cada uno de los cinco registros, de los siguientes registros y de los restantes nueve registros están en secuencia y el proceso implica escribir el primer conjunto de cinco registros secuenciales en la cinta *B* y posteriormente cambiar a la cinta *C* para escribir el siguiente conjunto de seis registros secuenciales, los

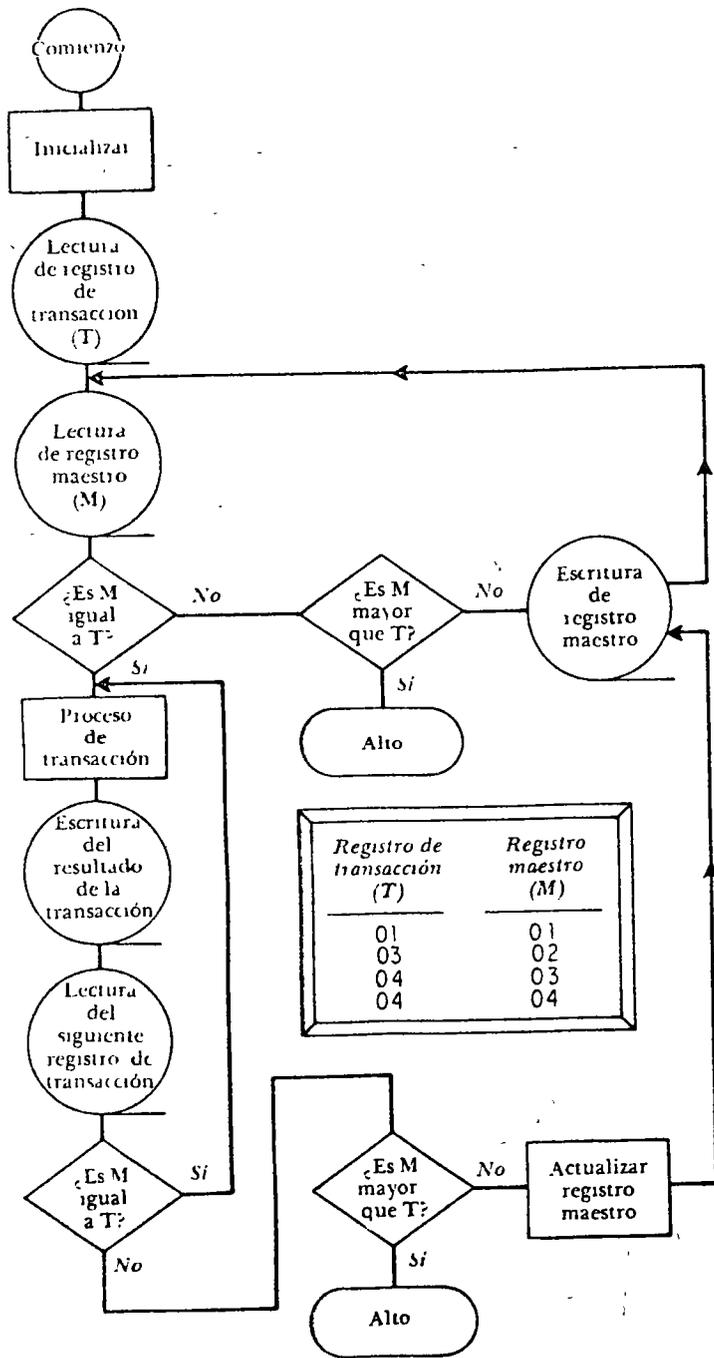


Figura 16-12. Un diagrama de bloque general para un proceso en cinta magnética

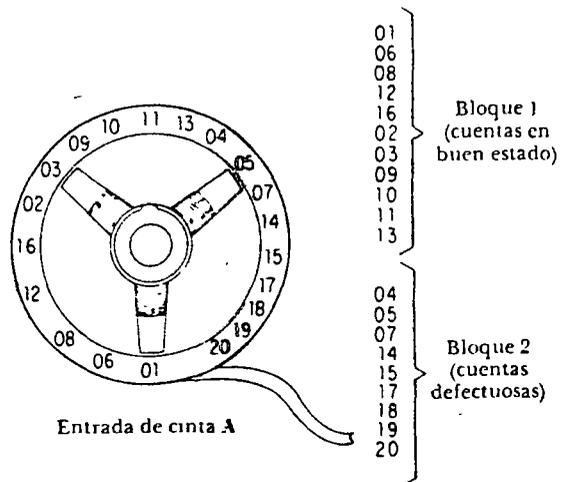


Figura 16-13. Dos bloques de registros en la cinta A, antes de unir los archivos

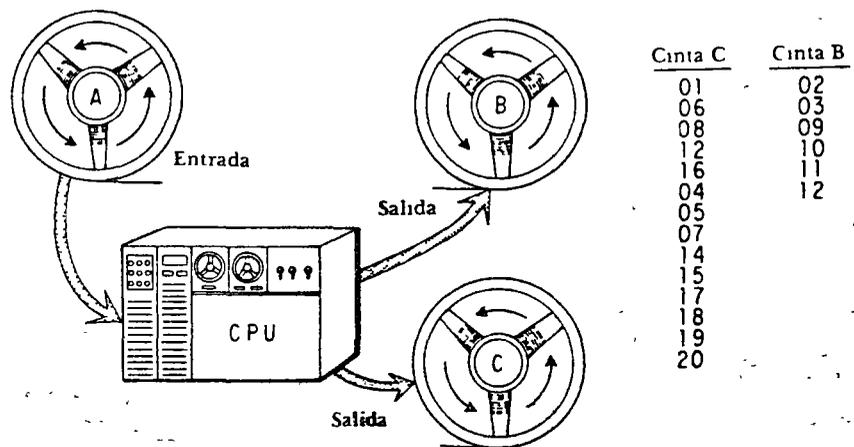


Figura 16-14. Clasificación de registros de cintas, primer paso.

siguientes (últimos) nueve registros secuenciales se cambian a la cinta B, con lo que se completa la primera pasada y cuando la operación implica muchos conjuntos de registros secuenciales, el cambio de una cinta a la otra continúa hasta que se ha escrito el último conjunto de registros.

Segundo paso. Antes de que comience el segundo paso, la cinta A se quita y se almacena para futuras referencias y una nueva cinta (a la que se llama cinta D) reemplaza a la cinta A y también se monta una cinta adicional (cinta E); en este paso, las cintas B y C son las cintas de

entrada y las cintas D y E son las cintas de salida (figura 16-15). El primer conjunto de registros secuenciales en las cintas B y C se fusionan y se escriben sobre la cinta D, a lo que sigue la escritura sobre la cinta E del segundo conjunto de registros secuenciales fusionados y así sucesivamente, cambiando de una cinta a la otra desde la cinta E hasta la cinta D hasta que cada uno de los conjuntos de registro ha quedado escrito; en la figura 16-4, el primer conjunto de registros de la cinta B y C (esto es, 01, 06, 08, 12 y 16 de la cinta B y 02, 03, 09, 10, 11 y 13 de la cinta C) se fusionan en secuencia ascendente y se escriben sobre la cinta D (figura 16-15); el segundo conjunto (en este ejemplo, los restantes nueve registros de la cinta B en la figura 16-41) se dirigen para que se escriban sobre la cinta E.

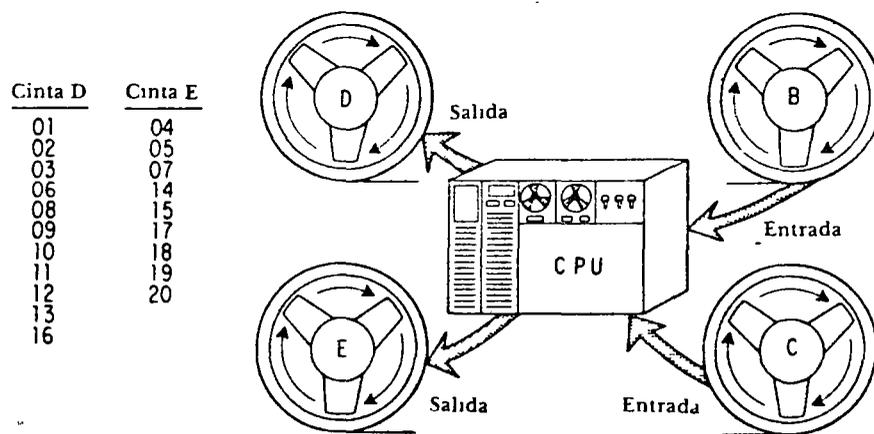


Figura 16-15. Clasificación de los registros de cinta, segundo paso

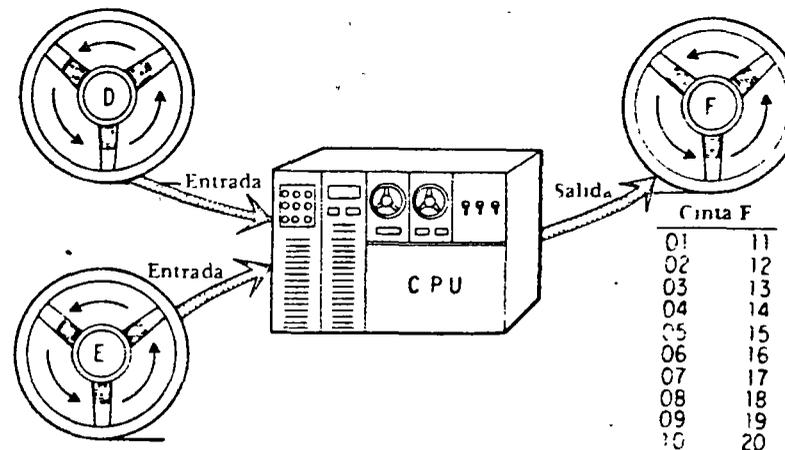


Figura 16-16. Clasificación de los registros en cinta, tercer paso

Tercer paso Se necesita una tercera pasada para fusionar los dos conjuntos de registros en las cintas *D* y *E* y hacer una secuencia; las cintas *D* y *E* ahora se convierten en cintas de entradas y una nueva cinta (cinta *F*) se convierte en la cinta de salida. Puesto que sólo hay un conjunto de registros en secuencia en cada cinta, se fusionan en una pasada final y se escriben sobre la cinta *F* (véase la figura 16-16).

Ventajas y desventajas de los sistemas de cinta magnética

VENTAJAS DE LA CINTA MAGNÉTICA

Ahorro en espacio de almacenamiento. Lo compacto de la cinta magnética permite que los datos se escriban a una densidad común de quinientos cincuenta y seis caracteres por pulgada de cinta (2.54 centímetros), o el equivalente de siete tarjetas; un carrete de cinta de 739 metros de largo puede almacenar hasta catorce millones de caracteres, y el carrete puede almacenarse en el cajón de un archivero; en cambio, si estos datos se fueran a almacenar de manera permanente en tarjetas perforadas se requerirían ciento setenta y cinco mil de ellas, las que ocuparían un cierto número de cajones de archiveros y mayor cantidad de espacio en el piso, con lo que es evidente el ahorro que se gana en espacio de almacenamiento utilizando cinta.

Facilidad de manejo. Las tarjetas, aun cuando de un tamaño conveniente, se ven más voluminosas cuando se comparan con las cintas y es mucho más fácil manejar un carrete de cinta que mil tarjetas. Además, el registro sobre la cinta es mucho más flexible que el registro sobre la tarjeta debido al hecho de que cada tarjeta debe manejarse por separado, ya sea por la máquina o por el operador humano.

Unidad de registro más eficiente. El uso de tarjetas perforadas queda limitado a ochenta columnas en las que sólo se puede perforar un máximo de ochenta caracteres, pero el empleo de la cinta magnética como unidad de registro es mucho más flexible; se obtiene mucho mayor libertad, puesto que cada registro puede ser todo lo largo o corto que se desee, siendo el único factor limitativo el largo de la propia cinta.

Ahorro en datos registrados para almacenamiento. Una tarjeta perforada, una vez que tiene perforaciones con ciertos datos, no puede volver a utilizarse para registrar diferentes datos. En contraste, la cinta magnética puede borrarse y utilizarse una y otra vez para registrar cualquier clase de datos, lo que significa un considerable ahorro en el costo del registro de datos para almacenamiento.

Corrección de errores. En una perforadora, una vez que se ha hecho una perforación en una columna determinada, ya no puede borrarse, y si se perfora un carácter incorrecto, la tarjeta debe destruirse y se usa una nueva en su lugar donde se perfora el carácter correcto junto con la otra información que se desee; la cinta magnética, si se comete un error, puede borrarse fácilmente y escribirse en lugar

de él el dato correcto y no tiene que volverse a escribir o duplicar cualquier otro dato en el registro en el que ocurrió el error, como es el caso de la tarjeta perforada.

Ventajas en costo. La densidad de la cinta la hace un medio de almacenamiento de poco costo, puesto que a fin de almacenar cantidades equivalentes de datos en cualquier otro medio de almacenamiento se necesita una inversión sustancialmente más grande, y así, en nuestro ejemplo anterior, el costo de un carrete de cinta debería ser de aproximadamente treinta y ocho dólares, pero almacenar la misma cantidad de datos en tarjetas perforadas costaría aproximadamente 175 dólares, ya que las tarjetas perforadas cuestan aproximadamente un dólar cada mil tarjetas.

Alta velocidad. La cinta magnética es la forma más rápida de medio directo de entrada y medio de salida de que disponen los usuarios de las computadoras y es, típicamente, uno de los componentes de los sistemas de computadoras en gran escala, en la que se logran altas velocidades a pesar de las limitaciones que las partes mecánicas utilizadas en su construcción imponen al equipo de entrada y salida, el que, por su propia naturaleza, es obvio que sea más lento que el equipo electrónico.

DESVENTAJAS DE LA CINTA MAGNÉTICA

Tiempo de acceso lento. Una cinta magnética se describe a menudo como una memoria muy delgada y muy larga, esto es, a fin de encontrar un dato específico en la cinta, una sola cabeza lectora debe empezar a explorar sobre la cinta desde el principio de ella cada vez que se necesite una nueva información, lo que toma tiempo, puesto que el único dato del que se dispone de inmediato en la computadora es aquel que está localizado en ese momento debajo de la cabeza lectora. Asimismo, la propia cinta debe comenzar cada vez que se almacena información o que necesita leerse información de ella y esto también es tardado. Como es natural, si una sola cabeza lectora se reemplaza por una docena o más de cabezas lectoras, cada una diseñada para "leer" una sección de cinta, el tiempo que se tarda el operador en localizar el dato que se necesita en la cinta se reduciría de manera considerable.

Debilidad física y de medio ambiente. El polvo es uno de los grandes enemigos de la cinta magnética, puesto que las partículas de polvo pueden, bajo presión, borrar los puntos magnetizados en la cinta o hacer más ancho el espacio entre la cinta y la cabeza lectora y cualquiera de estos dos efectos puede causar errores en la escritura o en la lectura.

El calor y la humedad pueden originar que el revestimiento de óxido se separe de la base de plástico de la cinta, destruyendo los datos por completo y es por esta razón que en un departamento de computadoras en el que se utiliza cinta magnética como entrada y salida se debe instalar equipo de aire acondicionado en el cuerpo de la computadora y tener un control constante sobre la humedad y la tem-

peratura para eliminar el aire, el polvo y cualquier otra partícula extraña que pueda originar daños en los datos almacenados en las cintas. En la mayor parte de los departamentos de computadoras se puede ver el letrero "no fumar", puesto que la ceniza puede contaminar la cinta con materia extraña y, en algunos casos, causar daño permanente si llega a tocar el revestimiento de óxido sobre el que los datos están grabados.

Rotura de cintas. Cuando una cinta se rompe, independientemente de qué tan bien hecha esté y cuán cuidadosamente se una la cinta, se destruirán ciertos datos debido a la densidad a la que dichos datos fueron grabados y es a causa de este hecho que no se recomiendan las uniones permanentes en la cinta.

El efecto de impresión a través de la cinta. Cuando se enrolla una cinta magnética sobre un carrete, queda sujeto a impresión a través de la cinta, esto es, las atracciones magnéticas pueden originar que los patrones magnéticos en una de las espiras de la cinta se copien en la espira colindante de la cinta dentro del rollo, lo que deforma y oscurece los datos registrados en la cinta originando confusión e inexactitud en el proceso de los datos; para eliminar esta posibilidad, el operador debe enrollar la cinta floja un tanto lentamente y las cintas deben renrollarse aproximadamente una vez al mes y almacenarse en un lugar fresco.

Manejo y almacenamiento de cintas

Una empresa de negocios que cambia el sistema de tarjeta perforada o cualquier otro a uno de cinta frecuentemente capacita a los mismos empleados del sistema anterior para operar el nuevo equipo. Debido a las características especiales de la cinta, la compañía debe dar adiestramiento intensivo y constante supervisión a todo su personal encargado de manejar el nuevo sistema de cintas en el departamento de computadoras. Este adiestramiento incluye la instrucción sobre la manera adecuada de manejar, controlar y almacenar la cinta; algunos de los puntos principales a considerar en el almacenamiento de cinta y en el manejo de la misma, son los siguientes:

1. La caída accidental o el manejo descuidado de los rollos de cinta puede originar muescas o enroscaduras, lo que con el tiempo afecta la calidad del registro de lectura de los datos registrados en la cinta. Una cinta dañada es equivalente a un disco fonográfico rayado o roto.
2. Cuando no se utilice, el rollo de cinta magnética debe quedar suspendido en la masa central del rollo de la máquina, ya que si esto no se hace, especialmente cuando la cinta está almacenada, puede torcerse, lo que reduce su eficiencia.
3. Mientras está en operación, la puerta de la unidad de cinta debe permanecer siempre cerrada, lo que debe hacerse a fin de evitar que cualquier partícula extraña entre e interfiera con el proceso de los datos almacenados. Aunque la cinta está en la máquina, el recipiente de plástico de la cinta debe permanecer cerrado a fin de evitar que se

acumule en él polvo y otras partículas, puesto que si se depositan partículas de polvo o de basura dentro del recipiente debe limpiarse inmediatamente ya sea utilizando una aspiradora o lavándolo con detergente común casero

4. La parte superior de la unidad de cinta no debe utilizarse como área de trabajo, puesto que los objetos dejados pueden afectar la efectividad del sistema de enfriamiento y los propios materiales colocados sobre la unidad de cinta quedan expuestos al polvo y al calor que salen de los sopladores en la unidad de cinta.
5. Al controlar la cinta, debe haber cierta forma de identificación visual, puesto que un típico departamento de computadoras puede tener cientos de rollos de cintas que corresponden a sus muchas aplicaciones de proceso y para el operador humano. Un carrete de cinta es exactamente igual al otro en un archivo. A diferencia de las tarjetas perforadas, que pueden leerse de manera manual, la cinta magnética no muestra ningún dato que pueda ser entendido directamente por el operador y debe ser leída en la máquina.
A fin de distinguir un carrete de otro, se utiliza una etiqueta externa que describe los datos que contiene la cinta, cuya etiqueta muestra el número de serie de la cinta, el número de carrete, la fecha de aplicación, el tipo de aplicación (nóminas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, etcétera), el número de veces que la cinta ha sido pasada a través de la máquina, y el nombre del programador que preparó el programa almacenado en ella; en esta forma, la cinta puede ser identificada fácilmente sin necesidad de sacarla del recipiente o de leer el contenido de la propia cinta; se puede hacer un índice, por número de serie o por tipo de aplicación, de todos los carretes de cinta disponibles. Cuando se necesita un paso de proceso, el bibliotecario, o el programador, buscará la identificación adecuada en la etiqueta a fin de encontrar el carrete correcto que debe utilizarse.
6. A fin de evitar cualquier destrucción accidental de los datos en una cinta cuando se escribe nueva información, cada carrete de cinta debe tener un "anillo" especial de plástico insertado en el centro de la cinta antes de que se pueda ejecutar cualquier registro en la unidad de cinta. El dicho de "no hay anillo, no hay escritura", entre los operadores de consola simplemente significa que la unidad de cinta siempre lee datos de una cinta a menos que se inserte el anillo de plástico en su ranura, lo que permite que la unidad de cinta pueda escribir datos en ella. Esta precaución controla las operaciones de lectura y escritura de tal manera que es imposible escribir de manera accidental sobre datos que no se deseen borrar (figura 16-17).
7. Como una característica más de precaución en el control de la cinta el programador debe registrar la descripción de la etiqueta que va a colocarse al principio de cada cinta, puesto que cuando se hace esto, si la etiqueta externa se rompe, la descripción siempre quedará disponible al principio de la cinta. Cuando se carga el programa en la computadora, la primera instrucción en la cinta ordena a la misma registrar la descripción del carrete de cinta, ver si es una cinta de nómina, por ejemplo; la unidad de cinta hace que el carrete de cinta gire y la cinta se mueva bajo las cabezas lectoras las que leen la descripción y si ésta

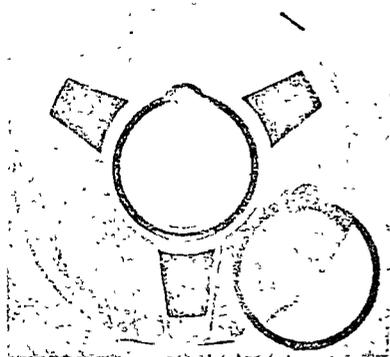


Figura 16-17 Un anillo protector de archivos IBM

es la misma que la que está escrita en el programa, la aplicación continúa y se procesan los datos en el carrete; sin embargo, si no es la misma, la computadora se detiene y el programador tendrá que determinar la naturaleza del error, puesto que si las cintas pertenecen a una aplicación diferente, tendrá que renrollar la cinta, sacarla de la unidad y remplazarla con la cinta correcta.

ARCHIVOS DE ACCESO ALEATORIO

Almacenamiento de discos magnéticos

A diferencia del almacenamiento de cinta magnética, al que se denomina *archivo de acceso secuencial*, el almacenamiento de disco magnético, al que se le llama *archivo de acceso aleatorio* (o de acceso directo), está formado por una pila vertical de discos de metal magnético similares a los discos de música en un tocadiscos accionado por monedas. Los archivos de acceso aleatorio se caracterizan por la habilidad del sistema de brincar dentro del archivo y leer o escribir datos específicos independientemente de la secuencia a la que ha sido ejecutada la lectura y la escritura.

TIPOS DE DISCOS MAGNÉTICOS

Un disco magnético es un disco delgado de metal recubierto en ambos lados de sus superficies planas con un material de grabación de óxido ferroso, muy similar al utilizado en las cintas magnéticas; cada disco magnético tiene una superficie plana en ambos lados y los datos están representados por un código de seis bits (1, 2, 4, 8, A, B) y se almacenan en pistas en cualquiera de los dos lados por medio de puntos magnéticos originados por la cabeza grabadora.

Un disco magnético está separado de los discos adyacentes arriba y abajo de él, a fin de permitir que las pequeñas cabezas lectoras grabadoras lean o escriban información en el disco; un brazo de acceso seleccionado (que controla la cabeza lectora escritora) está dirigido por

medio del programa para manipular datos sobre una sección específica del disco. En los primeros modelos de discos se tenía un brazo de acceso grande que daba servicio a una pila de 25 o 50 archivos inmóviles, puesto que el brazo requería cierto tiempo para llegar a su destino, los diseñadores posteriormente introdujeron el modelo con dos brazos de acceso: un brazo para procesar una transacción específica en una determinada posición de almacenamiento, mientras que el otro brazo se mueve hacia el siguiente registro.

Los últimos modelos de archivos de discos magnéticos incluyen un mecanismo de acceso en forma de peine del que se mueve hacia adentro y hacia afuera de los discos y al que están unidas suficientes cabezas lectoras grabadoras móviles, de tal manera que permitan que cada disco tenga su propia cabeza lectora grabadora, lo que reduce el tiempo promedio de acceso hasta una fracción de un segundo (figura 16-18)

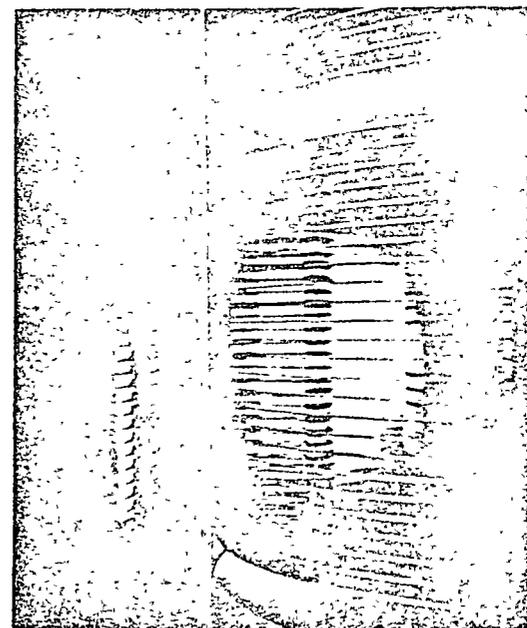


Figura 16-18 Un archivo de discos magnéticos de una cabeza por disco IBM

Los paquetes de discos recientemente han llegado a ser muy populares y un paquete (con una capacidad promedio de 1.400.000 palabras) es un apilamiento de seis discos magnéticos que se manejan como una unidad (figura 16-19) y tienen la ventaja sobre los archivos de disco originales, en que si la computadora se descompone el usuario desea utilizar los datos almacenados en el archivo de discos en otro sistema de computadoras localizado en un sistema de sitio distante, el paquete de discos puede quitarse fácilmente de una unidad, insertarse en la otra unidad del sistema y, además, el remplazar un paquete de discos por otro en el mismo sistema tarda menos de un minuto.

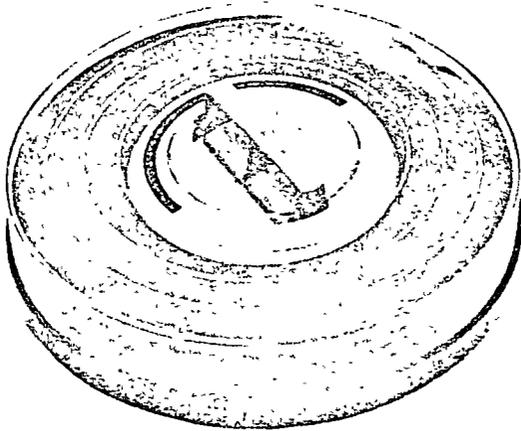


Figura 16-19. Un paquete de discos IBM

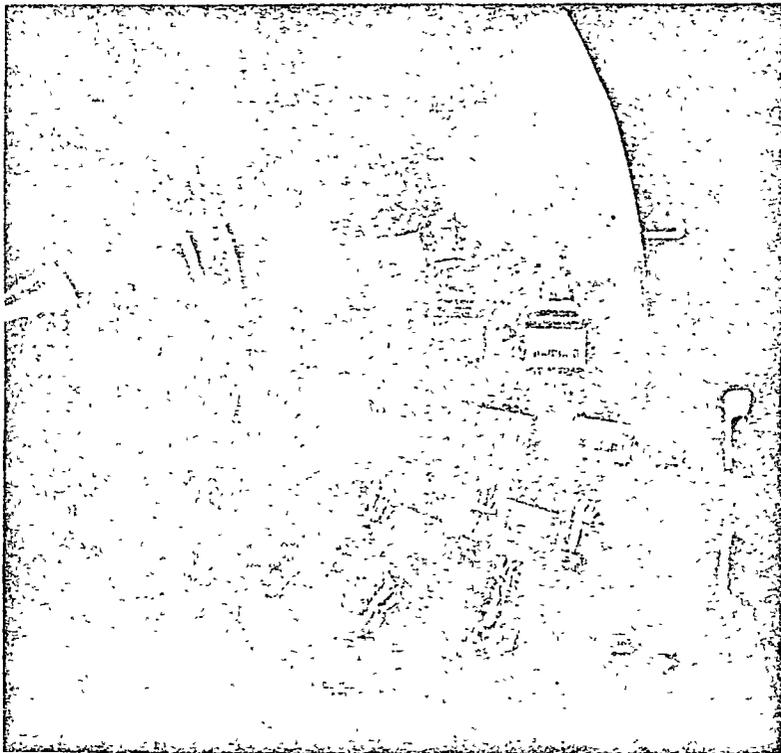


Figura 16-20 El diseño de los discos de la Burroughs numero 1025030 de una cabeza por pista

A principios de 1967, la Burroughs Corporation introdujo al mercado un diseño de cabeza por pista el que une la economía del registro de discos magnéticos con la simplicidad en la programación del almacenamiento en núcleos magnéticos (figura 16-20). En este sistema no existen cabezas lectoras grabadoras móviles o brazos de acceso y, por lo tanto, se ahorra el tiempo que se requiere para colocar mecánicamente la cabeza sobre la cinta deseada en la superficie del disco; en vez de esto, las cabezas lectoras grabadoras individuales están permanentemente colocadas sobre cada pista de información en cada superficie de cada disco y sólo el disco es el que se mueve, girando a una velocidad constante bajo las cabezas lectoras grabadoras, estas cabezas se sostienen sobre la superficie del disco en un colchón de aire a presión de unos cuantos millonésimos de pulgada y almacenan o recuperan información a velocidades desde cien mil hasta más de quinientos mil caracteres por segundo, la figura 16-20 muestra una porción de la disposición de cabeza por pista de cabezas lectoras grabadoras colocadas sobre una de las superficies del disco en el archivo de disco de Burroughs.

SECTORES Y PISTAS

A fin de tener un mejor control sobre la localización de los datos en una pista específica, el disco magnético queda dividido en cinco áreas iguales en forma de una tajada de pastel, a las que se le llama *vectores* o *segmentos* (figura 16-21); las direcciones (números de colocación) de los cinco segmentos en un lado son: 00, 01, 02, 03 y 04, los cinco segmentos del otro lado del mismo disco se numeran 05, 06, 07, 08 y 09. Como se muestra en la figura 16-21, los números en paréntesis denotan los números de segmentos de la parte inferior del disco y los otros denotan los números de los cinco segmentos por el lado superior del disco.

Una colocación de un registro específico normalmente se identifica por el número de disco, el número de segmento y el número de pista dentro del sector. La pista localizada dentro de un segmento es de longitud fija y se le llama *registro*. Cada uno de los registros almacena doscientos caracteres de información. En este caso, ¿cuánto será la capacidad de almacenamiento de un archivo de cien discos?

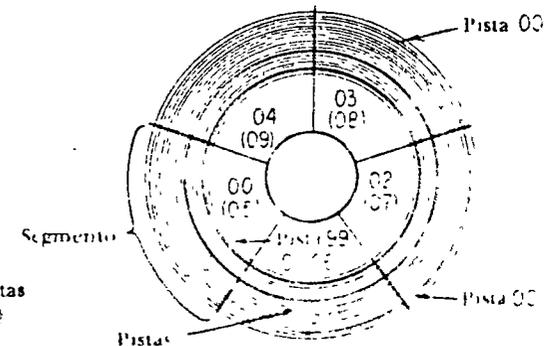


Figura 16-21 Segmentos y pistas de un disco magnético (IBM)

Para responder la pregunta anterior, deben seguirse las siguientes etapas:

- 1 disco = 2 caras de disco
- 100 discos = 200 caras de disco
- 1 cara de disco = 5 segmentos
- 200 caras de disco = 1,000 segmentos
- 1 segmento = 100 registros (pista dentro del segmento)
- 1,000 segmentos = 100,000 registros
- 1 registro = 200 caracteres
- 100,000 registros = 20,000,000 de caracteres

Otra manera para calcular la capacidad de almacenamiento de un archivo de cien discos es comenzar con la unidad más pequeña como punto de partida, esto es, si cada registro almacena doscientos caracteres, un segmento, conteniendo cien registros (pistas dentro del segmento) puede almacenar doscientos por cien, igual a veinte mil caracteres por segmento; hay cinco segmentos por cada cara del disco, así que el total de caracteres que puede almacenarse en cada una de las caras del disco es $20,000 \times 5$ igual 100,000 caracteres y, puesto que cada disco tiene dos caras, entonces cien mil por dos igual a doscientos mil caracteres que pueden almacenarse por disco, y si hay cien discos en el archivo, la capacidad total de almacenamiento de éste es por lo tanto doscientos mil por cien igual a veinte millones de caracteres, lo que equivale a cinco veces el contenido del directorio telefónico del municipio de la ciudad de Nueva York.

PROCESO DE DATOS DE ALTA Y BAJA ACTIVIDAD

Algunas aplicaciones (por ejemplo, diferentes sistemas de facturación) requieren procesos de un número relativamente limitado de las reacciones de entrada si se compara contra un gran archivo maestro. El empleo de dispositivo de acceso aleatorio permite la recuperación de cada registro individual sin tener que hacer una búsqueda extensiva o examinar otros registros en el almacenamiento; el almacenamiento de discos e igualmente efectivo en aplicaciones de alta actividad (por ejemplo, una nómina de cinco mil empleados) implica un número comparativamente pequeño de registros que se actualizan con frecuencia y el método de acceso aleatorio permite acceso directo a todos los tipos de tablas y otros datos importantes sin la necesidad de agrupamiento o de exploración extensiva a través de los archivos de datos.

PROCESO DE TIEMPO REAL

Muchas aplicaciones en los negocios requieren proceso de datos a medida que éstos están disponibles, a cuyo tipo de proceso se le llama *proceso de tiempo real* o de *en línea* y han sido los dispositivos de almacenamiento de discos de alta capacidad con los que se tiene acceso de manera aleatoria los que han hecho posible el proceso de tiempo real. Ahora se pueden procesar datos en la secuencia en que tienen lugar las transacciones, y lo que es más, el usuario puede fácilmente procesar datos de entrada entremezclados y no secuenciales para rutina

de aplicaciones múltiples y para mantener registros actualizados para muy variadas aplicaciones.

SISTEMAS EN LÍNEA

Los sistemas *en línea* se refieren al funcionamiento de las unidades o dispositivos (por ejemplo, una impresora en la línea) bajo el control directo de la unidad central de proceso. Esta unidad puede o no estar físicamente colocada cerca de la C.P.U. y, en este último caso, es posible, a través de eslabones remotos, facilitar la comunicación adecuada (a lo que se le llama teleproceso). Las líneas aéreas de pasajeros han estado utilizando el teleproceso en la línea durante muchos años y el equipo de acceso aleatorio es compatible con esta técnica, puesto que sin él, el acceso a los datos sobre los vuelos y la actualización de los mismos sería muy tardado y muy difícil. Así, los dispositivos de entrada y salida en la línea hacen posible el proceso en línea; en el capítulo 18 se verán más detalles sobre el teleproceso.

RESUMEN

El sistema RAMAC (random-access method of accounting and control [método de acceso aleatorio para contabilidad y control]) puede actualizar rápidamente todas las cuentas sin tenerlas en secuencia. En las aplicaciones de negocios en las que se requiere una respuesta inmediata y los datos entran al sistema en forma aleatoria se utiliza más comúnmente un archivo de discos. El actualizar y obtener información sobre ciertas cuentas del archivo puede ejecutarse de manera más rápida, puesto que el acceso a estas cuentas se hace más fácilmente con la disponibilidad de estas cuentas sobre un número de discos individuales; si, por el contrario, esta información en los discos se almacena en una cinta magnética, la obtención de ella sería muy tardada. La razón es que cuando se desea trabajar sobre una cuenta que se encuentra a mitad de una cinta magnética, la cinta tiene que leerse y enrollarse hasta que se llegue a la localización específica de dicha cuenta. Por lo tanto, la cinta está preparada para una operación eficiente sólo cuando todas las cuentas de un archivo necesitan leerse de manera secuencial; sin embargo, cuando ciertas cuentas en colocaciones aleatorias deben leerse, el dispositivo de archivo de disco es un sistema mucho mejor, puesto que se puede llegar a cualquier registro en el archivo en cualquier momento, ya que cada registro está ordenado de manera individual y directamente; esto es, tiene un número por separado en colocación.

El almacenamiento de discos magnéticos tiene capacidad para grandes cantidades de almacenamiento de datos, puesto que una unidad de cinta tiene una capacidad de almacenamiento igual, en promedio, a dos carretes de cinta magnética, pero su capacidad puede aumentarse aún más añadiendo unidades adicionales al sistema.

Finalmente, un disco magnético es muy durable y se fabrica para que dure muchos años y, lo que es más, los datos se pueden borrar del disco magnético, lo que hace el almacenamiento de la información secundaria en discos magnéticos menos costoso a la larga que lo que

sería si se utilizaran otros dispositivos de almacenamiento secundario de acceso aleatorio y uno de los últimos desarrollos en cuanto a memoria de proceso de datos automáticos es este archivo de discos.

Almacenamiento en tambores magnéticos

El segundo tipo de dispositivo de almacenamiento de acceso aleatorio es el tambor magnético (figura 16-22). Éste es un cilindro de acero de precisión de alta calidad encerrado en un manguillo de cobre el cual está recubierto con un material magnético sobre el que pueden escribirse los datos a muy alta velocidad (figura 16-23).

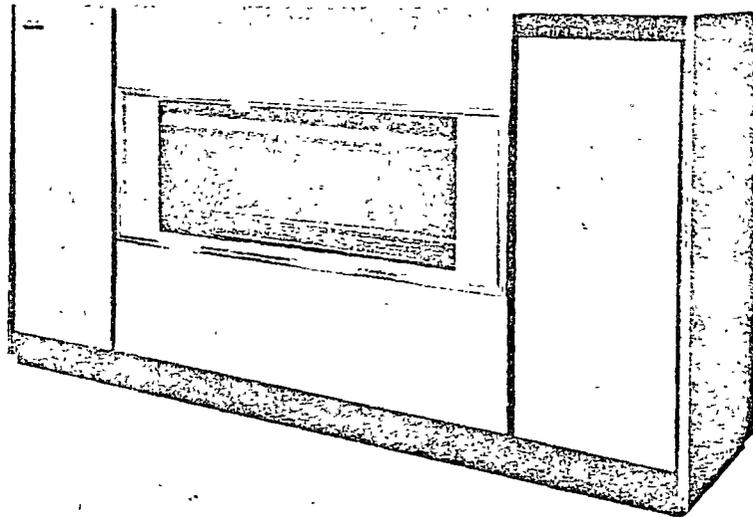


Figura 16-22 Subsistemas de almacenamiento de masa UNIVAC

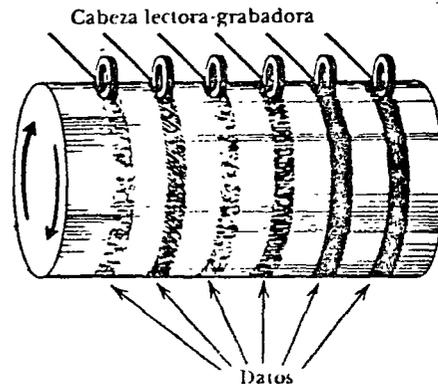


Figura 16-23 Un diagrama esquemático de un tambor magnético y las cabezas lectoras y escritoras

ALMACENAMIENTO Y PROCESO DE DATOS EN TAMBORES MAGNÉTICOS

La lectura y la escritura sobre un tambor magnético se ejecuta por dispositivos a los que se les llama *cabezas lectoras grabadoras*. Se coloca una serie de cabezas lectoras grabadoras paralelas, cada una de las cuales es capaz de "leer" y "escribir" configuración binaria como resultado de pulsaciones eléctricas que recibe, de tal manera que el tambor gira debajo de ellas; una vez escrito, el dato puede "leerse" las veces que sean necesarias indefinidamente. La grabación sobre tambores magnéticos es básicamente la misma técnica que se utiliza para las grabadoras de cinta de audio, excepto que esta última máquina registra señales de audio, mientras que el tambor magnético registra pulsaciones eléctricas (figura 16-24)



Figura 16-24. A la izquierda, una grabadora de cinta magnética, a la derecha, grabación en tambor magnético

Durante la operación de lectura, a medida que gira el tambor a velocidad constante, se hace pasar una corriente a través de la bobina de una determinada *cabeza de escritura*, lo que establece un campo magnético (flujo magnético) y coloca un punto magnético sobre la superficie del tambor, cuya presencia representa un bit de datos. La ausencia de dicho punto magnético representa el cero bit de datos y, así, la información escrita sobre la superficie de un tambor magnético está en el sistema binario.

En la operación de lectura, el punto magnetizado sobre la superficie del tambor magnético que pasa debajo de la cabeza induce una señal de salida a través de la bobina, la cual transfiere esta señal al circuito de operación y en esta forma es posible la lectura del registro de los datos, los que se pueden retener y volver a "leer" las veces que sea necesario. La lectura en el tambor magnético *no es destructiva* puesto que la condición de punto magnético representando el dígito binario no se cambia o se borra cuando pasa debajo de la *cabeza lectora* y, por lo tanto, el almacenamiento en el tambor magnético es permanente y los datos pueden almacenarse de manera indefinida aun cuando falle la corriente y la única manera en que pueden destruirse los datos es al escribir nuevos datos sobre la misma localidad.

Un tambor magnético está dividido en varios canales a lo largo de su longitud (figura 16-25). Cada canal tiene una cabeza lectora-escritora que ejecuta las operaciones de lectura y escritura de todas las localidades de almacenamiento en él; en otras palabras, los dígitos binarios representando datos se almacenan en pistas paralelas y la

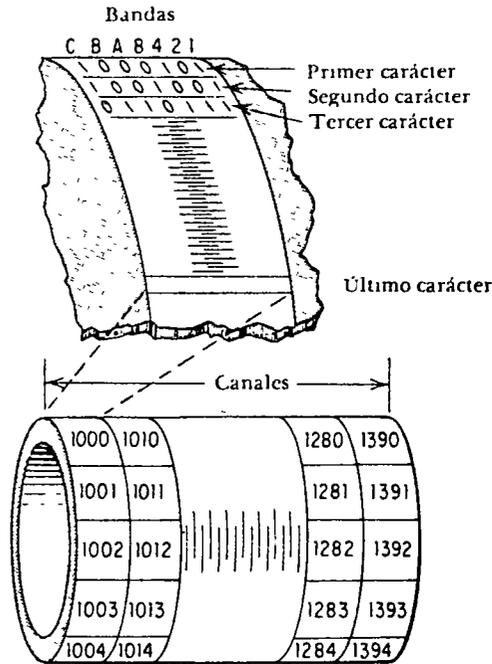


Figura 16-25. Diagrama esquemático de un almacenamiento en tambor

dirección (número de colocación) de cualquier dato determinado depende de su colocación física en el tambor.

Un tambor magnético contiene un número específico de colocaciones de almacenamiento, y cada una puede ser dirigida por medio de la computadora, lo que es posible debido a que cada localización tiene un número específico o dirección (figura 16-25). Cada canal contiene cierto número de caracteres (para almacenamiento) alrededor del tambor. Si se desea, por ejemplo, el contenido del número de localización (dirección) 1004, se actúa la cabeza correspondiente al canal determinado que incluye la dirección 1004. El tiempo necesario para que comience la lectura de los datos (tiempo de acceso) varía de acuerdo con diversos factores: 1) la distancia que debe viajar la colocación en el tambor hasta llegar debajo de la cabeza, 2) las dimensiones físicas del tambor magnético, 3) el número y los tipos de cabeza que se utilizan, 4) la disposición de los datos, y 5) la velocidad de giro del tambor.

VENTAJAS DEL ALMACENAMIENTO EN TAMBORES MAGNÉTICOS

Gran capacidad de almacenamiento. Un tambor magnético es una memoria corta y gruesa. Su gran capacidad para almacenar datos es una de sus principales ventajas y su velocidad es moderada, siendo la más popular la de 3,600 revoluciones por minuto (rpm), aun cuando se han construido tambores ultrarrápidos que giran a velocidades de poco menos de diez mil revoluciones por minuto; esta velocidad se considera adecuada para computadoras de tamaño pequeño, pero no es

satisfactorio en las grandes computadoras que requieren un tiempo de acceso de una fracción del que requiere el tambor magnético.

No hay problema de aceleración. Un tambor magnético gira a una velocidad constante, un hecho que elimina cualquier problema de aceleración. Este problema a menudo ocurre en otros dispositivos de almacenamiento durante las operaciones de lectura o escritura, el que queda ejemplificado en el problema que presenta el uso de las cintas magnéticas.

Almacenamiento en tarjetas magnéticas

Otro método de almacenamiento de acceso aleatorio es a través del empleo de tarjetas magnéticas de milar, que son tiras de plástico flexible con un revestimiento magnetizable y ofrece características similares a las del disco magnético, puesto que es capaz de almacenar un gran volumen de información accesible de manera aleatoria (figura 16-26);

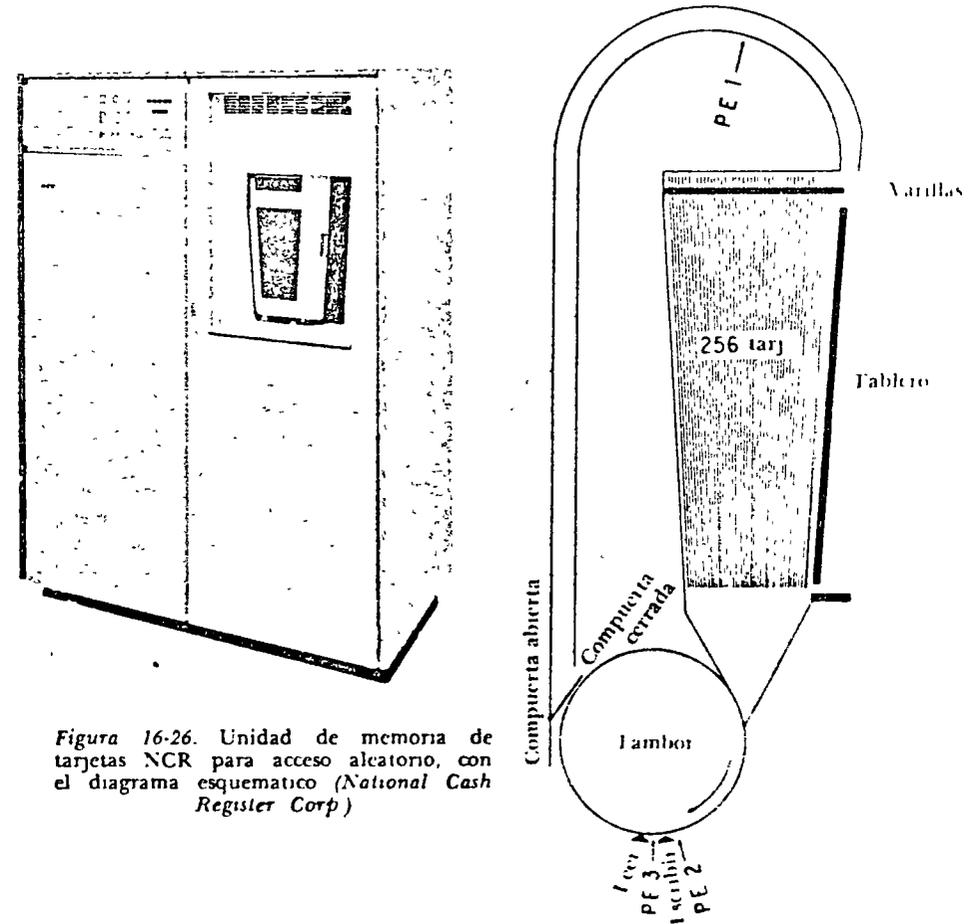


Figura 16-26. Unidad de memoria de tarjetas NCR para acceso aleatorio, con el diagrama esquemático (National Cash Register Corp)

los datos se registran o se "leen" en cualquiera de las siete pistas individualmente direccionables y cada pista puede acomodar hasta tres mil cien caracteres numéricos, lo que da un total de veintiún mil setecientos (tres mil cien multiplicados por siete pistas) caracteres alfanuméricos.

Las tarjetas magnéticas por lo general se disponen en paquetes, cada uno de ellos con varios cientos de tarjetas. El registro seleccionado de manera aleatoria se obtiene escogiendo del paquete la tarjeta que guarda la información. La tarjeta se envuelve alrededor de un tambor giratorio en donde siete cabezas lectoras escritoras procesan los datos que contienen y, una vez liberada, la tarjeta regresa a su condición de colocación original para proceso en el futuro.

Algunas de las buenas características de este tipo de archivo de almacenamiento de acceso aleatorio son su bajo costo por dígito, disponibilidad de un gran número de registros en cualquier momento determinado, y la facilidad con que pueden quitarse los paquetes de tarjetas, almacenarse o remplazarse.

Glosario de términos

ACCESO ALEATORIO: Relativo a un dispositivo de almacenamiento en el que el tiempo de acceso es en forma efectiva independiente de la colocación de los datos.

BLOQUEAR: Combinar dos o más registros en un bloque.

CINTA MAGNÉTICA: Una cinta recubierta con material magnetizable, sobre la que se puede registrar información en forma de puntos magnéticos polarizados.

DENSIDAD. El número máximo posible de columnas de datos que puede registrarse en una unidad de longitud de cinta, por lo general una pulgada (2.54 centímetros).

INDICADOR DE FIN DE ARCHIVO: Un código que indica que se ha leído el último registro de un archivo de datos.

PROCESO DE TIEMPO REAL: El proceso de los datos en que las transacciones se procesan a medida que se van efectuando.

PROCESO EN LÍNEA (véase *Proceso de tiempo real*).

PROCESO SECUENCIAL DE DATOS: Una técnica por medio de la cual los datos que van a procesarse deben acomodarse en grupos antes del proceso.

PUNTO DE CARGA: Una marca en la cinta, que indica el comienzo de la porción utilizable de la cinta cuando se va a empezar la lectura o la escritura.

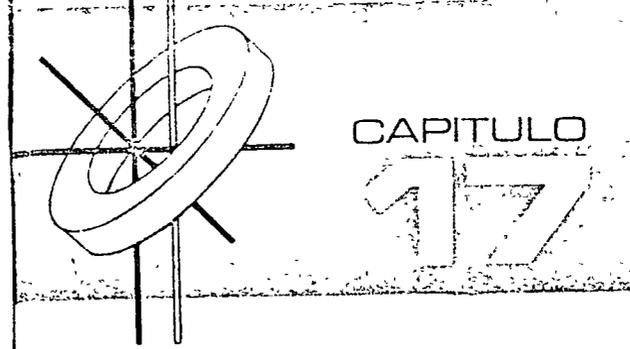
SISTEMAS EN LÍNEA El funcionamiento de dispositivos periféricos bajo control directo de la unidad central de proceso.

VERIFICACIÓN DE PARIDAD: Una verificación que prueba si el número de unos (o ceros) en un arreglo de dígitos binarios es par o non; sinónimo de verificación par-non.

Preguntas de repaso

1. Explíquese por qué es necesaria una memoria interna en el proceso de datos de negocio.
2. ¿Qué es una cinta magnética? ¿En cuáles tres áreas se utiliza?
3. ¿Qué es un almacenamiento de archivo secuencial?
4. Suponga que hay almacenados veinticinco registros de clientes en una cinta magnética; si sólo el registro veinticinco (el último registro) es el que se necesita para proceso, ¿tiene la máquina acceso inmediato a él? Dé una explicación.
5. Explíquese el código de caracteres de siete bits.
6. Suponga que se utilice la verificación de paridad par; determine el estado (cero bit o bit uno) del núcleo en verificación de paridad al representar los siguientes caracteres: 3, 4, 5, 6, A, C, J, L, S, T, V, X, Z.
7. ¿Por qué se utilizan columnas de vacío en las unidades de cinta magnética? Dé una explicación.
8. ¿Qué significa el término *densidad*? ¿Cuál es la diferencia entre densidad HI y densidad super HI?
9. Dé la definición de los siguientes términos:
 - a) Punto de carga;
 - b) etiqueta trasera indicadora de fin de archivo;
 - c) espacio entre registros;
 - d) bloque de un solo registro;
 - e) bloque de registros múltiples
 - f) marca de grupo.
10. Dé una lista y explique brevemente las ventajas y desventajas de la cinta magnética.
11. ¿Qué factores físicos y de medio ambiente deben considerarse y controlarse cuando se utiliza un sistema de cinta magnética? ¿Por qué?
12. ¿Qué significa el efecto de *impresión a través de la cinta*?
13. Dé una lista y explique brevemente los pasos que deben tomarse para almacenar y manejar la cinta.
14. ¿Cuáles son las tres diferentes maneras en que pueden distinguirse los carretes de datos? Dé una explicación.
15. ¿Cuándo y por qué se utiliza un anillo de plástico en la unidad grabadora de cinta?
16. ¿Cuál es la diferencia entre los archivos de acceso secuencial y de acceso aleatorio?
17. ¿Qué es un disco magnético? ¿Qué ventajas tiene el archivo RAMAC sobre la cinta magnética? Dé una explicación.
18. ¿Qué son los procesos de datos de alta y baja actividad?
19. Explique la diferencia entre el proceso sobre línea y el proceso en línea. Dé un ejemplo de cada uno de ellos para ilustrar.

20. ¿Qué es el tambor magnético? Haga un dibujo esquemático mostrando un tambor magnético y la colocación de las cinco cabezas lectoras grabadoras.
21. ¿Cuál es la diferencia principal entre la grabación de audio y el tambor magnético?
22. Dé una explicación breve de las operaciones de grabado y lectura sobre un tambor magnético.
23. ¿Es destructiva la lectura en un tambor magnético? ¿Por qué?
24. Describa los usos y las funciones del canal en el tambor magnético.
25. ¿Qué factores determinan el tiempo de acceso de lectura de datos en un tambor magnético?
26. Explique brevemente las dos principales ventajas de un tambor magnético.
27. Explique cómo almacena los datos la tarjeta magnética. ¿En qué respecto es similar al disco magnético?
28. ¿Cómo se ejecuta el cotejo en una cinta magnética? Dé un ejemplo.



Dispositivos de entrada y salida

Introducción

*Dispositivos de lectura;
lectora de tarjetas perforadas*

Dispositivos de perforación

Impresoras

IMPRESORA DE MATRIZ DE ALAMBRE — IMPRESORA DE RUEDA — IMPRESORA DE CADENA.

Selección del formato de salida

FORMATO UTILIZABLE — SALIDA QUE PUEDA ENTENDERSE — SALIDA IMPORTANTE Y COMPLETA.

Un sistema electrónico de proceso de datos en tarjetas; un ejemplo

UNIDAD DE PROCESO IBM 2020 — MÁQUINA DE TARJETAS DE FUNCIONES MÚLTIPLES IBM 2560 (MFCF) — IMPRESORA IBM 2203 — OTROS COMPONENTES.

Dispositivos de cinta

CINTA MAGNÉTICA — LECTORA DE CINTA DE PAPEL.

Un sistema electrónico de proceso de datos en cinta; un ejemplo

Dispositivos de acceso aleatorio

UNIDAD DE DISCOS IBM 2311 — CONJUNTO DE PAQUETE DE DISCOS IBM 2316.

Un sistema electrónico de proceso de datos en discos; un ejemplo

Resumen de los dispositivos de entrada y salida

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más importantes del proceso de datos en los negocios por medio de computadora es preparar con precisión y en debida secuencia los datos primarios relacionados al proceso. Debe tenerse presente que toda la información incorrecta que se utiliza como entrada dará como resultado una salida incorrecta, por ejemplo, anticipando que la respuesta de una suma es tres (salida), sólo ciertos dígitos o combinación de ellos pueden utilizarse (entrada). Las alternativas pueden ser o bien $3 + 0$, $2 + 1$, $2 + 1 + 0$, o $1 + 2 + 0$. Si se utiliza una combinación tal como $3 + B$, o $A + 2$, y así sucesivamente, como entrada, obviamente la salida correcta como resultado no será tres a menos que B se codifique para que tenga un valor de cero, o que A se codifique para que tenga un valor de uno. El personal de los departamentos de proceso de datos en los negocios utiliza, con mucho sentido de humor, la abreviatura oficial de "GIGO" que debe interpretarse como ("Garbage In, Garbage Out") "basura como entrada, basura como salida", lo que recalca la necesidad de presentar una entrada lógica y precisa si es que se espera obtener una salida con sentido y exacta.

La principal característica en las aplicaciones del proceso de datos en los negocios es la ejecución de cálculos simples y en cantidad limitada sobre un gran volumen de datos. Por ejemplo, el departamento de crédito de una gran empresa de negocios utiliza una computadora para actualizar cada una de las cuentas de sus clientes sumando al saldo activo del cliente todas las compras que ha efectuado a su cuenta y restando la suma de todos los pagos que ha hecho durante un determinado periodo, a fin de llegar a un nuevo saldo durante dicho periodo; esta aplicación básicamente implica una suma y una resta. funciones que son extremadamente fáciles. Sin embargo, el hecho de que miles de cuentas de clientes facilitan actualizarse con frecuencia, significa que estas dos simples operaciones deben repetirse durante miles de veces y en esta forma un gran volumen de datos fluye dentro y fuera de la computadora en el proceso de una operación de actualización relativamente simple, lo que hace que el equipo de entrada y salida del sistema sea la parte que ejecuta la mayor parte del trabajo, puesto que tiene que leer e imprimir la información de manera rápida.

Hablando en forma general, las unidades de entrada y salida (llamadas equipo periférico) ejecutan las funciones de traducción y comunicación y, aun cuando no llevan a cabo el proceso real, más bien preparan los datos para que la unidad central de proceso los procese y es por esta razón que las unidades de entrada y salida quedan bajo el control directo de dicha unidad central de proceso. ¿Podría usted decir qué significa la frase "latigid retupmoc"? Estamos seguros de que su respuesta contundente sería un *no*, pero dicha frase simple-

mente significa "Digital Computer" (computadora digital), deletreada al revés; y, en esta misma forma, es tan difícil para la computadora procesar datos si éstos están representados por un lenguaje que no puede interpretarse fácilmente.

El lenguaje de máquina es "leído" por los dispositivos de entrada, que posteriormente transfieren los datos a la computadora para su proceso y si la administración necesita de inmediato la salida, ésta debe ser expresada en lenguaje humano por un dispositivo al que se le llama impresora. Si la salida, por otra parte, se va a almacenar para proceso futuro en la computadora, esto puede hacerse utilizando los diferentes tipos de los otros dispositivos de salida, como tarjetas perforadas, cintas de papel perforadas o cinta magnética.

Resumiendo, el equipo de entrada traduce el lenguaje de máquina y lo transfiere a la computadora. Ésta lee los datos y los guarda en la unidad de almacenamiento de la computadora. El término leer significa "poner dentro" y a dichos datos que se "ponen dentro" se les llama entrada. Por otro lado, el equipo de salida traduce el lenguaje de máquina a lenguaje humano y proporciona un medio de comunicación entre la computadora y el mundo exterior; dicho equipo de salida escribe los datos fuera de la unidad de almacenamiento, lo que significa que los "saca" y, por lo tanto, los datos "sacados" se conocen como salida; cada tipo diferente de computadora tiene su propio lenguaje de máquina individual y utiliza diferentes dispositivos de entrada y de salida. Por lo tanto, debemos examinar los diferentes medios de entrada y de salida de las computadoras a fin de comprender mejor las operaciones implicadas en los distintos sistemas de proceso y comprender cómo puede evitarse que se llegue a tener "basura de entrada, basura de salida".

DISPOSITIVOS DE LECTURA; LECTORA DE TARJETAS PERFORADAS

La lectora perforadora de tarjetas es uno de los dispositivos de entrada que con mayor frecuencia se usan en la actualidad. Está diseñada para transferir los datos perforados en cada tarjeta hasta la unidad central para su proceso. En la figura 17-1 las tarjetas de datos se colocan en la tolva de alimentación a la derecha y las perforaciones en las tarjetas se interpretan en forma de impulsos eléctricos que van hasta la unidad central de la computadora para procesarse. Aunque estas tarjetas entran a la lectora, no tienen ningún contacto físico con la propia computadora.

Los dos tipos de lectoras de tarjetas perforadas son: 1) el de cepillo, y 2) el fotoeléctrico. La figura 17-1 es una lectora de tarjetas perforadas del tipo de cepillo que "lee" una tarjeta cada vez y en la que se coloca primeramente un grupo de tarjetas en la tolva de lectura con el borde nueve primero y las caras hacia abajo. La primera tarjeta en secuencia pasa debajo del primer juego de ochenta cepillos de lectura, a cuyo lugar se le llama la estación de lectura y verificación.

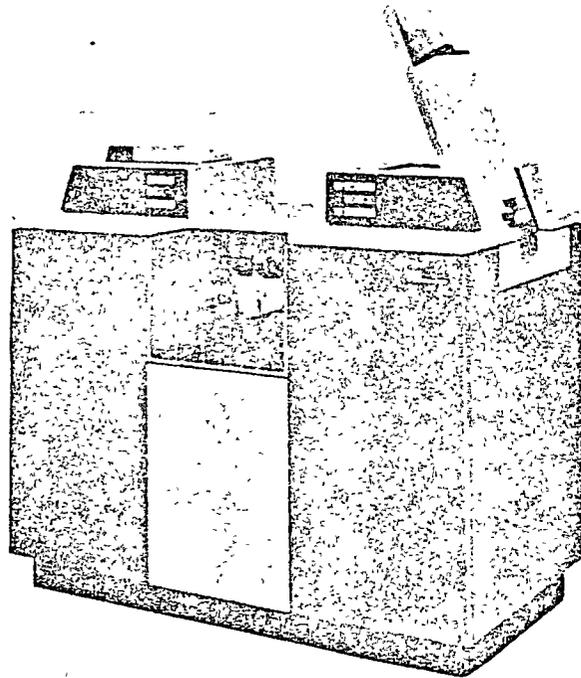


Figura 17-1. La IBM 2540 de tipo de cepillo con la lectora de tarjetas (derecha) y la perforadora de tarjetas (izquierda)

(véase la figura 17-2). El cepillo hace una cuenta de las perforaciones, esto es, lleva el número de la cuenta de perforaciones en la tarjeta para propósitos de verificación y posteriormente la misma tarjeta se mueve hasta debajo del siguiente conjunto de ochenta cepillos de lectura los que, después de verificar la cuenta efectuada por los cepillos de lectura y perforación, dirigen los datos de manera eléctrica hasta la unidad de computadora; de ahí las tarjetas caen en el depósito marcado "lectura normal" y la segunda tarjeta en secuencia sigue el mismo procedimiento y así sucesivamente, hasta que se haya leído todo el archivo y todas las tarjetas finalmente caigan dentro del depósito de la misma (figura 17-1).

El lado izquierdo de la lectora de tarjetas que se muestra en la figura 17-2 se utiliza para perforar los resultados del proceso (salida) en tarjetas en blanco colocadas en una tolva sobre el lado izquierdo de la máquina y la mayor velocidad que esa lectora de tarjetas en específico puede alcanzar es la de mil tarjetas por minuto. El dispositivo que en la figura 17-1 aparece colocado a un cierto ángulo de la máquina se conoce como *alimentador de archivo*, lo que facilita la alimentación de hasta de tres mil tarjetas de una sola vez.

El tipo fotoeléctrico de lectora de tarjetas perforadas es el mismo que el de cepillos en el sentido de que ambas máquinas perciben las perforaciones en la tarjeta, pero su principal diferencia estriba en el

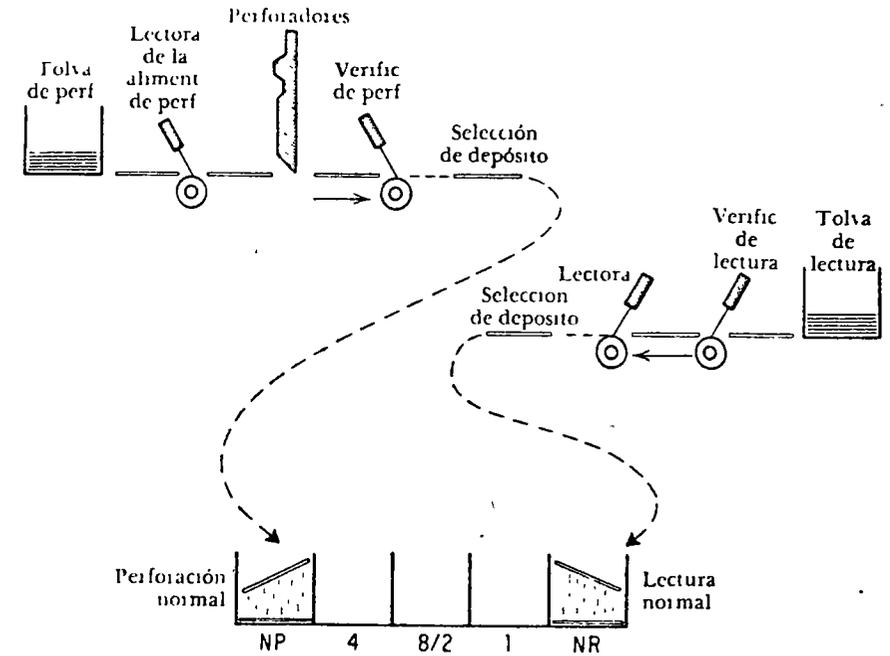


Figura 17-2. Un diagrama esquemático de una lectora de tipo de cepillo para tarjeta perforadora en "leer" y "perforar"

método de percibir dichas perforaciones, la primera máquina utiliza cepillos para lograr esta percepción, mientras que en la segunda se activan ochenta células fotoeléctricas a medida que la tarjeta perforada pasa sobre una fuente principal de luz: la figura 17-3 presenta la lectora de tarjetas 2501, la que lee en serie (columna por columna), por medio de su unidad perceptora de luz, tarjetas a una velocidad de mil por minuto y tiene capacidad para detectar códigos inválidos, perforaciones equivocadas y fuera de su lugar; este dispositivo de entrada de manera típica va asociado con el sistema de computadora IBM 360 modelo 20.

DISPOSITIVOS DE PERFORACIÓN

El lado izquierdo de una lectora de tarjetas perforadas (figura 17-1) se utiliza para perforar el resultado (salida) en las tarjetas en blanco alimentadas en la tolva de perforación. Este resultado se obtiene de la unidad central de proceso. Automáticamente se mueve una tarjeta en blanco bajo los datos de perforaciones y se perfora la salida, desde donde la tarjeta perforada se mueve hasta debajo de un conjunto de ochenta cepillos a fin de verificar la exactitud con que la máquina perforó las tarjetas. En el caso de que dichas perforaciones estén correctas, la tarjeta cae hasta el depósito debajo de dicha estación de verificación, pero en el caso contrario, la máquina se detiene indicando

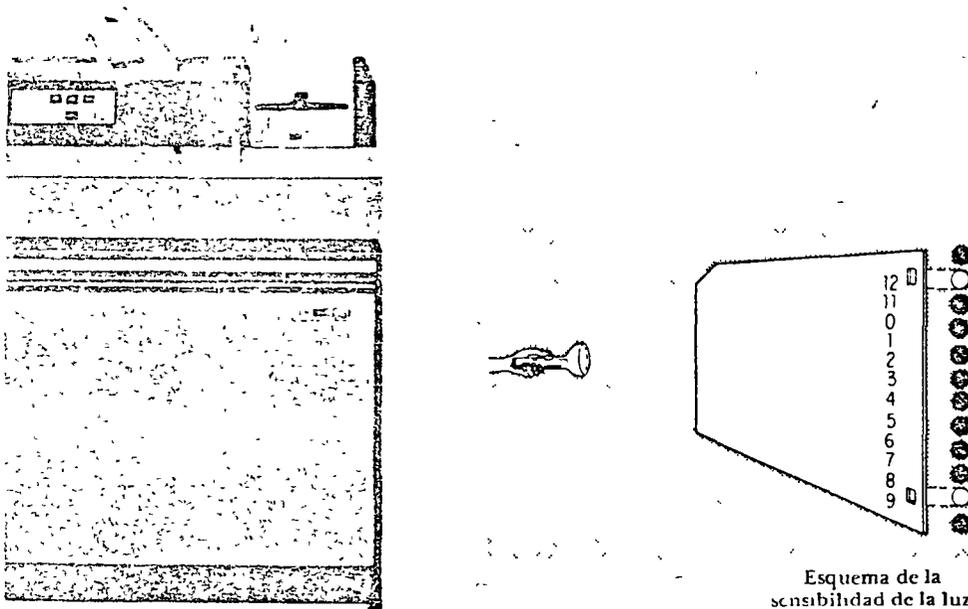


Figura 17-3. Una lectora de tarjeta IBM 2501 y el diagrama esquemático del receptor de luz

un error; la máquina IBM 2540 perfora hasta trescientas tarjetas por minuto, aun cuando existen máquinas especialmente diseñadas para perforar tarjetas a velocidades mayores.

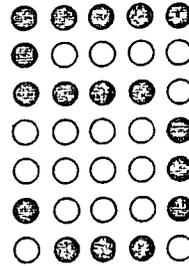
IMPRESORAS

Todas las computadoras procesan y producen información la que, cuando se recibe, representa la última etapa en la aplicación de negocios y la forma en que este resultado se recibe depende del dispositivo de salida (conectado al sistema que la utiliza) y a las características específicas que incluye, aun cuando la mayor parte de los dispositivos de salida son capaces de presentar los mismos resultados en formas diferentes.

La máquina que se usa exclusivamente en los negocios como medio de salida se conoce como *impresora*, la que proporciona un registro visual permanente de información en la que la forma que sale de la computadora y un reporte impreso es el medio de salida que más comúnmente se emplea para presentar el resultado al usuario o a la administración; de acuerdo con el tipo de impresora, sus velocidades varían de diez a dos mil caracteres por segundo o hasta 1,285 líneas por minuto.

Los dispositivos de impresión principales que se utilizan como salida de las computadoras son la impresora de matriz de alambre, la rueda y la impresora de cadena.

Figura 17-4 Disposición de los alambres de una impresora de matriz de alambre



Impresora de matriz de alambre

La impresora de matriz de alambre tiene pequeños alambres dispuestos generalmente en forma de un rectángulo con un tamaño de matriz de cinco por siete de estos alambres (figura 17-4). La matriz se mueve a lo largo del papel para imprimir caracteres alfabéticos, numéricos o especiales y los extremos de los alambres seleccionados son los que se presan por medio de un martillo contra una cinta entintada, lo que da por resultado la impresión de los datos en el papel.

Impresora de rueda

La impresora de rueda consta de ciento veinte ruedas impresoras, cada una de las cuales contiene diez dígitos, veintiséis letras y doce caracteres especiales (figura 17-5); las ciento veinte ruedas están alineadas de manera horizontal a lo largo de la anchura del papel y, al escribir, se colocan de tal manera que imprimen la información deseada simultáneamente, lo que significa que se utiliza el método de impresión paralela y que se pueden imprimir hasta ciento veinte caracteres en una línea determinada.

Impresora de cadena

La impresora de cadena es una impresora electromecánica que utiliza cinco secciones conectadas junto en forma de cadena, cada una de cuyas secciones contiene cuarenta y ocho caracteres, a fin de poder escribir diez dígitos, veintiséis letras y doce caracteres especiales (figura 17-6); la cadena gira horizontalmente y está colocada detrás de una cinta entintada; los martillos, que empujan desde la parte posterior del papel, hacen que cualquiera de los caracteres en la cadena se imprima al tocar contra la cinta, lo que da por resultado que aparezcan caracteres escritos en la forma; la figura 17-7 muestra la impresora 1403, que imprime la salida producida por las computadoras IBM 1401 y 360

SELECCIÓN DEL FORMATO DE SALIDA

Formato utilizable

El formato de salida debe ser utilizable. Por ejemplo, si se requiere una hoja de balance, debe tener el nombre de la compañía, el del

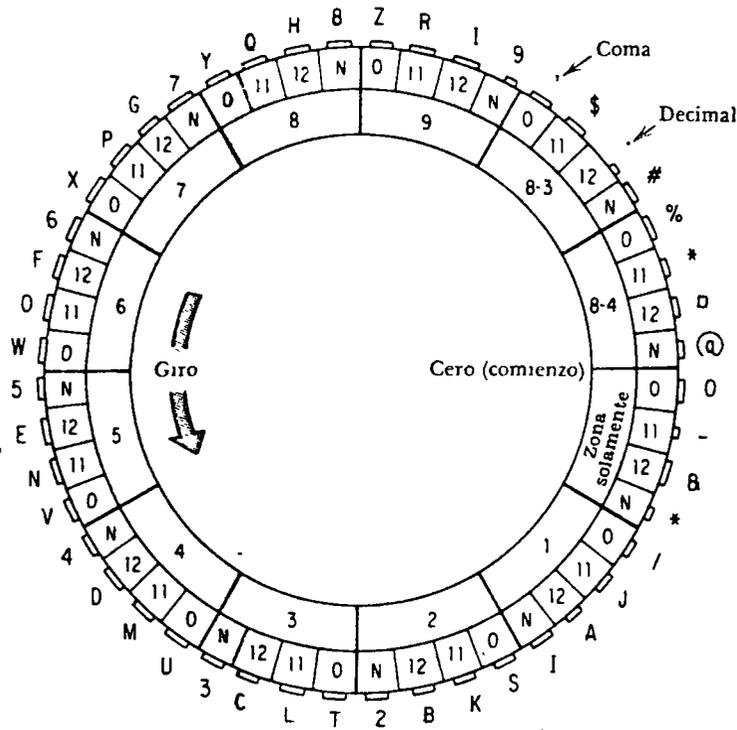


Figura 17-5 Una rueda impresora

balance y la fecha y cada uno de estos conceptos debe ocupar un renglón por separado y estar centrado de manera correcta; en seguida de este grupo, debe presentarse la sección de activos a la que siguen los datos sobre pasivos y conceptos a los que estos pasivos pertenecen después de haber dejado espacio suficiente entre las cantidades totales de activos, pasivos y conceptos a los que corresponden dichos pasivos, puesto que si en vez de esto la computadora presenta la información necesaria en el mismo renglón o en orden incorrecto, el resultado no puede considerarse útil, en cuyo caso debe hacerse un ajuste ya sea en el dispositivo de salida, en el propio programa cambiando ciertas instrucciones o en la presentación de los datos de entrada, cuyo cambio en cualquiera de estos casos debe dirigirse a mejorar el formato de salida para que llene las necesidades del usuario.

Salida que pueda entenderse

El usuario debe entender la información de salida, lo que puede lograrse ya sea adiestrando al usuario a fin de que aprenda el lenguaje de máquina o bien dirigiendo la computadora para que produzca la salida en forma sencilla que pueda ser entendida fácilmente, cuya última alternativa es una solución más lógica en cualquier caso puesto que es mucho más fácil para el usuario.

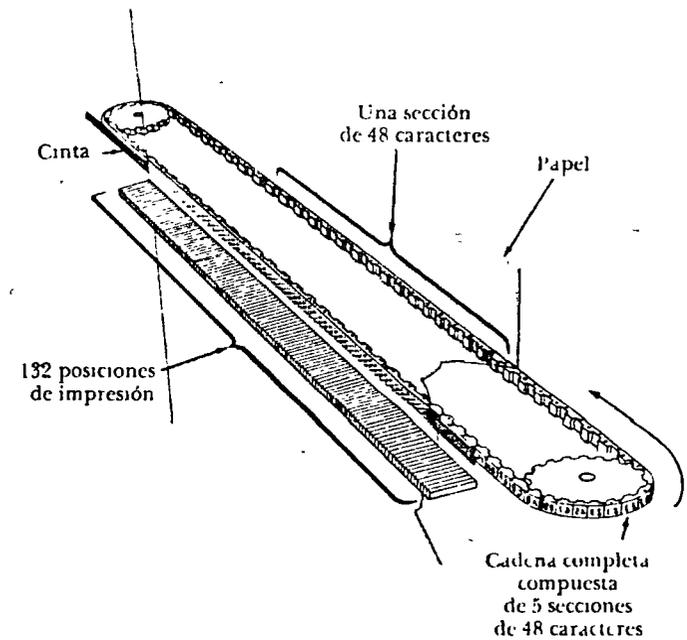


Figura 17-6 Una impresora de cadena IBM

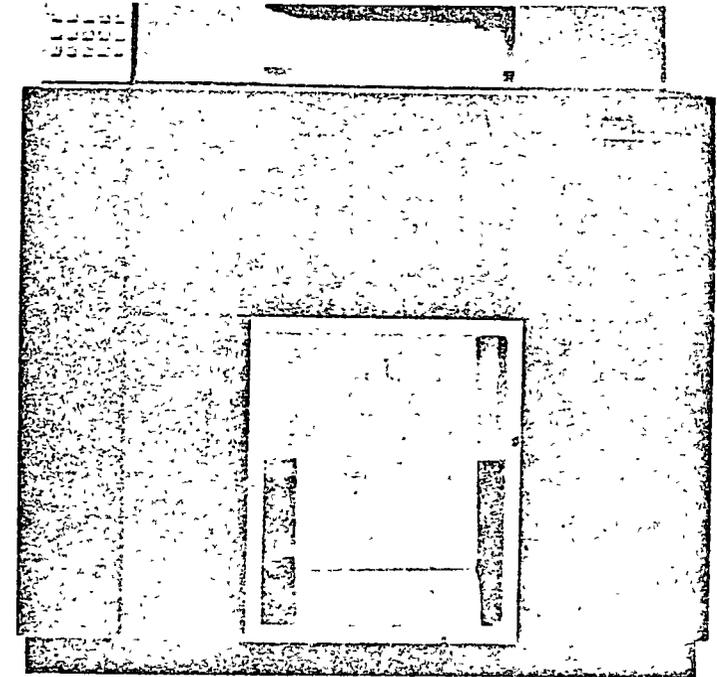


Figura 17-7. Una impresora de cadena IBM 1403

Salida importante y completa

La información de salida debe ser tanto completa como importante, puesto que si después de examinar la información de salida se encuentra con que faltan algunos datos, la información de entrada tiene que ser nuevamente puesta en secuencia o revisada de tal manera que ayude a que se efectúe un proceso más completo que dará como resultado una información de salida más correcta, más importante y más completa.

UN SISTEMA ELECTRÓNICO DE PROCESO DE DATOS EN TARJETAS; UN EJEMPLO

Los componentes de entrada y de salida que se explicaron anteriormente trabajan junto con la unidad central de proceso para formar un sistema de computadora cuyo ejemplo típico es el IBM 360 modelo 20 que utiliza componentes de tarjeta perforada (figura 17-8). Este sistema de proceso es una versión compacta, de bajo costo, de un sistema IBM 360 de fines generales. El sistema mencionado presenta los conceptos familiares del manejo de tarjetas perforadas y de las funciones de entrada y de salida, y ofrece una transición rápida del equipo convencional de tarjeta perforada al sistema de computadora electró-

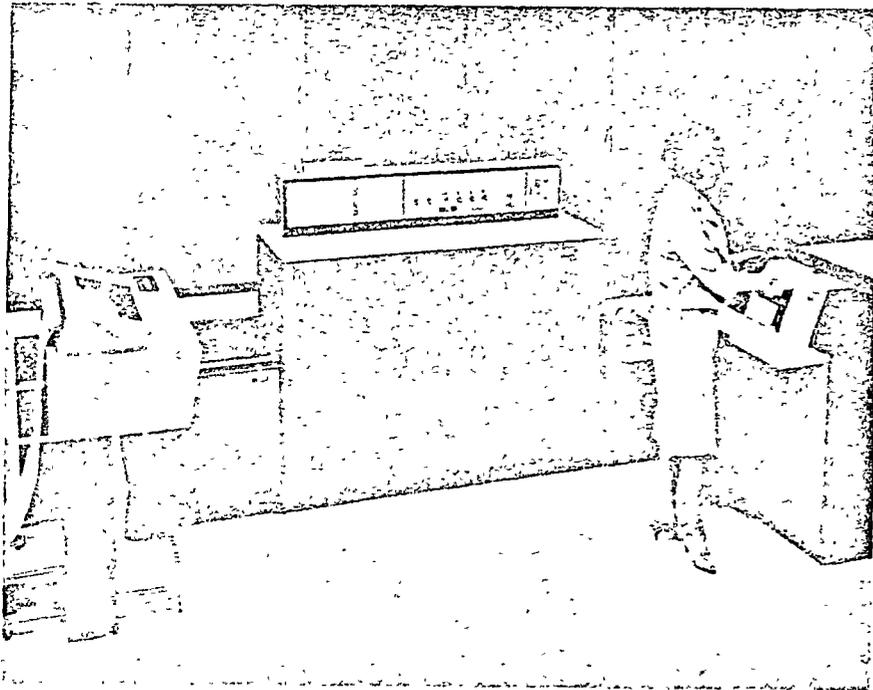


Figura 17-8 El sistema de procesos de datos de tarjetas IBM 360 modelo 20

nica cuyo sistema está formado por las unidades que en seguida se describen.

Unidad de proceso IBM 2020

La IBM 2020 almacena todos los datos e instrucciones y es el corazón del sistema, el que puede elegirse entre capacidades de memoria de 4,096, 8,192, 12,288 o 16,384 posiciones de memoria; esta computadora, bajo control del programa, toma todas las decisiones lógicas, ejecuta todos los cálculos aritméticos que se requieren e indica a las máquinas perforadoras de tarjetas conectadas a la unidad cuáles son las que deben leer, escribir o imprimir y cuándo ejecutar estas operaciones. La operación combinada del proceso y de las funciones de entrada y salida de tarjetas permite que los cálculos se hagan al mismo tiempo con lectura, impresión y perfección.

Máquina de tarjetas de funciones múltiples IBM 2560 (MFCM)

La MFCM ofrece un nuevo concepto en lo que se refiere a proceso de tarjetas perforadas, puesto que esta unidad permite un alto grado de flexibilidad en el manejo de dichas tarjetas para el modelo 20, ya que combina las funciones de las máquinas cotejadoras, perforadoras por partida, reproductoras, clasificadoras e interpretadoras en una sola máquina. Para ello se "leen" tarjetas de dos tolvas por separado y posteriormente se fusionan hasta formar un solo trayecto de tarjetas, las que se perforan, se imprimen y se almacenan en depósitos de manera selectiva y en esta forma se pueden mantener archivos con una sola pasada del archivo de tarjetas maestras. Estas tarjetas se "leen" a velocidades hasta de quinientas por minuto y se perforan a una velocidad de ciento sesenta columnas por segundo.

Impresora IBM 2203

Esta máquina proporciona una salida escrita de alta velocidad para el sistema del modelo 20, puesto que imprime hasta 425 renglones de caracteres alfabéticos o 750 caracteres numéricos por minuto y, por otra parte, tiene tipos de barras intercambiables que permiten que la disposición de los caracteres pueda variarse según se requieren y en esta forma todos los datos que van a imprimirse quedan controlados por el programa almacenado en la unidad de proceso

Otros componentes

Otros componentes de lectura y perforación de tarjetas que pueden utilizarse con el modelo 20 incluyen la perforadora de tarjetas modelo 1442, modelo 5, que perfora desde 91 hasta 270 tarjetas por minuto, lo que depende del número de columnas que se perforan, y la lectora de tarjeta IBM 2501 (figura 17-8) que "lee" tarjetas a una velocidad de 600 o 1,000 tarjetas por minuto, lo que depende del tipo

del modelo y la combinación de estos dos componentes puede formar las funciones básicas de entrada y salida para un sistema modelo 20 o bien puede utilizarse para aumentar la flexibilidad, versatilidad y ejecución de la 2560 MFCM.

DISPOSITIVOS DE CINTA

Cinta magnética

Una sola computadora puede utilizarse para controlar una o más unidades de cinta como entradas o salidas. Estas unidades son similares a la grabadora de cinta; en la etapa de entrada, leen los datos codificados y los pasan a la computadora y en la etapa de salida, escriben (graban) los resultados para almacenaje y futura referencia; las unidades de cinta magnética y las cintas magnéticas en general se utilizan más bien como almacenamiento secundario o almacenamiento temporal de datos que pueda ser leído por la computadora posteriormente cuando sea necesario (figura 17-9).

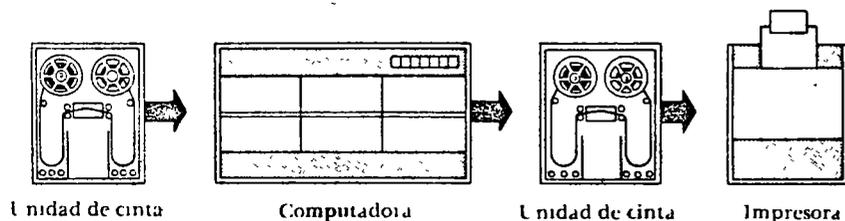


Figura 17-9. El empleo de la unidad de cinta magnética como medio de entrada y salida

Como medio de entrada y salida, la cinta magnética se prefiere a la tarjeta perforada primordialmente debido a la velocidad o habilidad para almacenar en una pulgada (2.54 centímetros) de cinta los datos que pueden perforarse en varias tarjetas, y su habilidad para reutilizarse de manera indefinida a fin de registrar nuevos datos en la cinta y es una de las formas más rápidas de que se dispone para la entrada y salida de los datos.

Lectora de cinta de papel

La lectora de cinta de papel se utiliza para proporcionar una entrada directa a la computadora, leyendo datos perforados en una cinta de papel. La máquina que ejecuta esta operación se utiliza para proporcionar salida de una computadora perforando la información en la cinta de papel (figura 17-10); los datos en la cinta de papel se registran en perforaciones que tienen un patrón a lo largo de la cinta y la clasificación básica de esta cinta es de acuerdo con el número de ca-

nales en ella; la figura 17-11 muestra la cinta de ocho canales, una de las que con más frecuencia se usa. Un canal es una línea imaginaria que corre paralela al borde de la cinta y desde la parte inferior de ésta los canales son 1, 2, 4, 8, K, O, y X y los caracteres numéricos, alfa-

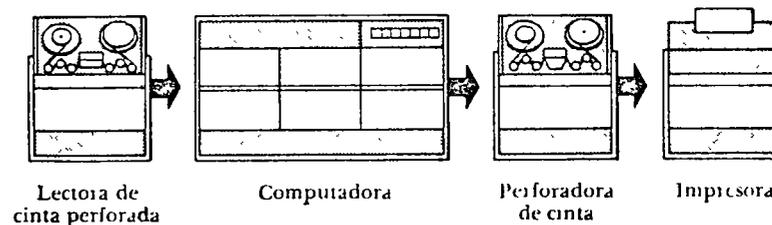


Figura 17-10 El empleo de la unidad de cinta de papel como dispositivo de entrada y salida

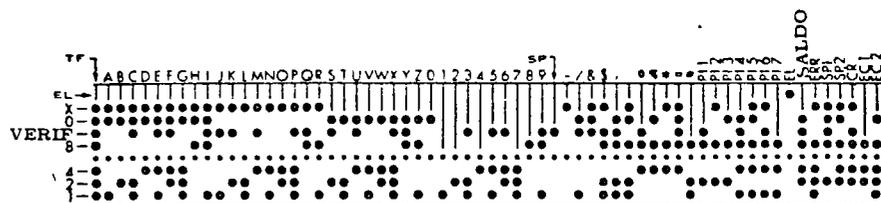


Figura 17-11 Cinta de papel de código de ocho canales (IBM)

béticos o especiales están representados por una perforación o combinación de ellas en una determinada columna vertical. Las columnas son similares a las que aparecen en las tarjetas perforadas.

Las desventajas de la cinta de papel perforada son las siguientes:

1. Comparada con la cinta magnética es muy lenta.
2. A diferencia de la máquina de escribir o de la cinta magnética es muy difícil hacer correcciones o insertar renglones adicionales.
3. Comparada con las tarjetas perforadas, no es durable, ni es tan fácil de almacenar, archivar o manejar.
4. La reclasificación de la información resulta difícil sin haber duplicado primero el contenido de la cinta a otra unidad de registro, tal como una tarjeta perforada.

Las principales ventajas en la cinta de papel son las siguientes:

1. Se utiliza en varias máquinas IBM (figura 17-12); sin embargo, su uso como medio de entrada y salida está hasta cierto punto limitada en el campo de los negocios.
2. Es de bajo costo y relativamente barata de producir (aproximadamente veinticinco centavos de dólar por cada cien pies (30.5 metros)).
3. Es más fácil de enviar por correo la tarjeta perforada y mucho más ligera para manejarse.

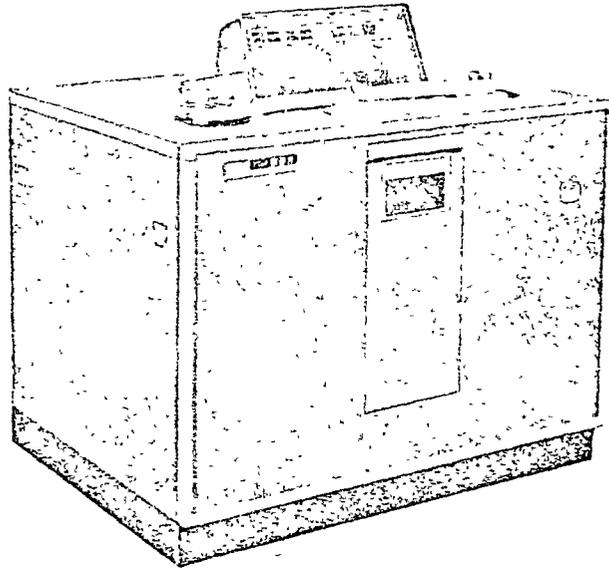


Figura 17-12. La lectora de cinta de papel IBM 382

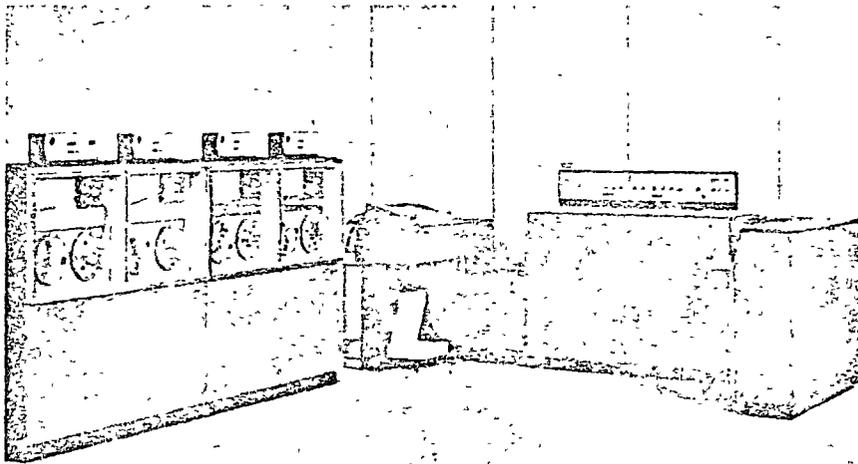


Figura 17-13. El sistema de cinta IBM 360 modelo 20

UN SISTEMA ELECTRÓNICO DE PROCESO DE DATOS EN CINTA; UN EJEMPLO

Utilizando como modelo básico una computadora IBM 360 modelo 20, las pequeñas empresas de negocios para las que este modelo por lo general se instala pueden aumentar su velocidad y capacidad de almacenamiento de registro aumentando unidades de cinta magnética a su sistema de proceso de tarjetas y dicha unidad diseñada para este sistema en la IBM 2415 (figura 17-13).

Cuando se aumentan unidades de cinta magnética al sistema, se aumenta también la necesidad en la velocidad de entrada y salida. A fin de que haya correspondencia entre esta velocidad aumentada se recomienda por lo general una impresora más rápida y usualmente se instala la impresora IBM 1403 en vez de la 2203 (la impresora estándar para el sistema de tarjetas de modelo 20) con la que se llegan a tener velocidades de entre seiscientos o mil cien renglones alfanuméricos por minuto y además, para aumentar la velocidad de la perforadora de tarjetas, la 2560 MFCM puede ser remplazada por: 1) perforadora lectora de tarjeta IBM 2520 modelo A1, que lee y perfora tarjetas a razón de quinientas por minuto, y 2) las modelos A2 y A3 que perforan quinientas y trescientas tarjetas por minuto, respectivamente.

DISPOSITIVOS DE ACCESO ALEATORIO

Unidad de discos IBM 2311

Las unidades de discos magnéticos normalmente se utilizan como dispositivos auxiliares de entrada y salida para instalaciones en tamaño mediano o en tamaño grande y para aquellas aplicaciones que requieren un gran volumen de registros de datos maestros a los que se pueda tener accesibilidad inmediata; la unidad consiste de un determinado número de discos magnéticos cubiertos por un revestimiento magnetizable en donde se puede almacenar la información; a medida que el disco gira, se puede dar instrucciones por medio del programa de la computadora a fin de que la unidad lea (entrada) o escriba (salida) en cualquiera de los discos cuando sea necesario (figura 17-14)

Conjunto de paquete de discos IBM 2316

Como se mencionó en el capítulo anterior, el paquete de discos adquiere cada vez más popularidad puesto que es un dispositivo compacto que pesa entre ocho y quince libras (aproximadamente cuatro a siete kilos) y contiene un número específico de discos en el que se registra la información. Para ilustrar, un conjunto de paquete de discos IBM 2316 que pesa aproximadamente trece libras (6.4 kilos), se coloca en la unidad de discos 2311 (figura 17-14) y se compone de once discos cada uno de ellos de catorce pulgadas de diámetro (35.5 centímetros) montados en una flecha vertical a una distancia de media

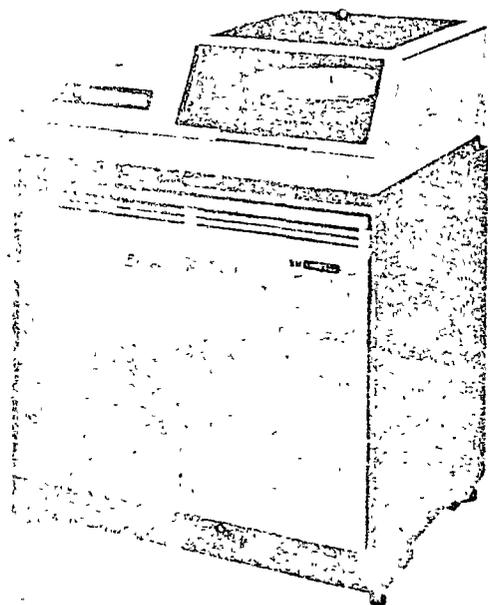


Figura 17-14. La unidad de discos IBM 2311

puigada uno del otro (1.27 centímetros) y proporcionan un total de veinte superficies sobre las que pueden registrarse las datos, cuyo conjunto en total gira a una velocidad de dos mil cuatrocientas revoluciones por minuto en la unidad de discos modelo 2314.

UN SISTEMA ELECTRÓNICO DE PROCESO DE DATOS EN DISCOS; UN EJEMPLO

Como se mencionó anteriormente, las unidades de discos magnéticos por lo general se utilizan con sistemas de computadoras de tamaño mediano a grande y ya en el año de 1966 la IBM sacó al mercado una unidad de discos magnéticos para su sistema IBM 360, modelo 20, a fin de permitir que las pequeñas empresas de negocios pudieran añadir un almacenamiento de acceso directo con capacidad de millones de caracteres y tener acceso a los registros en cuestión de milisegundos (figura 17-15) y el empleo del paquete de discos modelo 1316 en una unidad de discos 2311 aumentó la capacidad del acceso directo

en el sistema; los registros maestros pueden ahora ser implementados en discos y actualizados tan pronto como las transacciones entren al sistema, sin que se requiera agrupamiento o previo orden en secuencia. Un sistema que cuente con discos puede mejorar sus técnicas para el almacenamiento de registros en diferentes aplicaciones; por ejemplo, las compañías que se dedican a ventas al menudeo pueden realizar un proceso más eficiente en sus nóminas, cuentas por cobrar, auditoría de ventas, facturación y otras operaciones similares. También, las compañías fabricantes pueden utilizar un sistema de discos relativamente pequeño en su contabilidad, para la determinación de los requerimientos de materia prima, la administración de inventarios, el estado en los talleres y el planeamiento de la producción.

Para otras compañías cuyos requerimientos lo justifican, se puede lograr una máxima capacidad en el modelo 20 a través de procesos de tarjetas combinadas con almacenamiento de cinta magnética y de discos (figura 17-16), lo que se considera como el sistema más poderoso de las tres versiones; sin embargo los sistemas más grandes, tales como los de IBM 360 modelos 30, 40, 50 y 65 son mucho más rápidos, pueden manejar más dispositivos de entrada y salida para fines especiales y normalmente se justifican en compañías de tamaño mediano a grande que tengan necesidad constante de procesos rápidos y de tiempo real.

La unidad de *tambor magnético* es otro dispositivo de acceso aleatorio, capaz de proporcionar a la computadora la información que requiera (leyéndola) y que este dispositivo guarde almacenado y almacenar (o escribir función de salida) los datos resultantes de una fase del proceso (figura 17-17) y para las computadoras de la serie IBM 360 hay almacenamientos de tambor para todos los modelos, excepto los

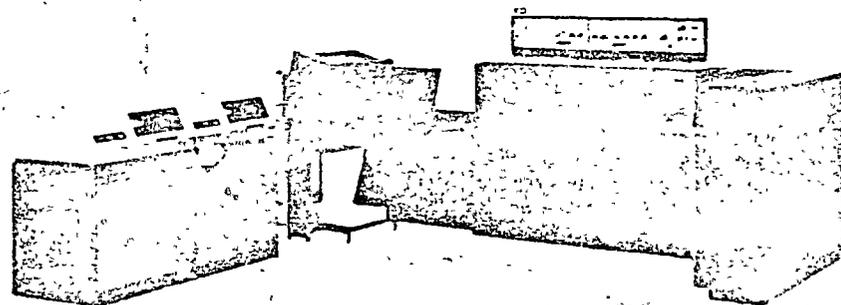


Figura 17-15. Un sistema de discos IBM 360 modelo 20

20 y 30. La unidad de almacenamiento de tambor IBM 2301 almacena datos en ochocientas pistas, cada una de ellas con una capacidad de cuatro mil ochocientos noventa y dos byts (dos dígitos para cada byt).

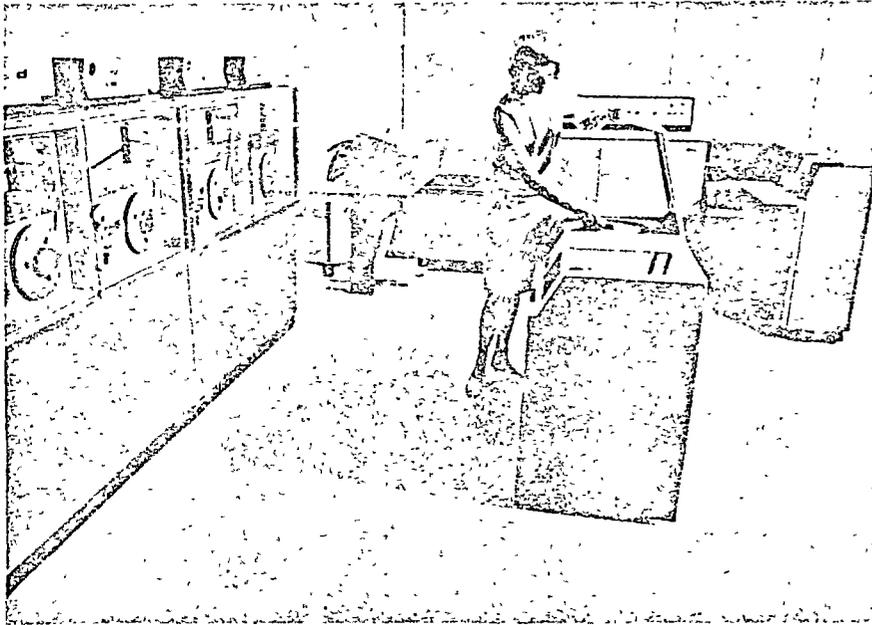


Figura 17-16. Un sistema de cintas y discos IBM 360 modelo 20

proporcionando una capacidad total de tambor de 3 91 millones de byts (4892×800) o siete millones ochocientos veinte mil dígitos empaçados.

RESUMEN DE LOS DISPOSITIVOS DE ENTRADA Y SALIDA

En las páginas anteriores se han explicado los dispositivos de entrada y de salida primarios que mayor uso tienen en la actualidad y cada uno de estos componentes ejecuta una tarea *auxiliar* para ayudar a la unidad central de proceso a ejecutar su función *primaria* de procesar los datos de entrada y sacar una salida útil. La figura 17-18 da un ejemplo de los tipos de componentes periféricos que pueden utilizarse en un sistema de computadora, aun cuando otros dispositivos de entrada y salida para fines especiales y otros componentes de comunicación de datos pueden ser añadidos a cualquier sistema (al que se llama sistema de computadora de tiempo real), cuyos aspectos se explicarán en el siguiente capítulo.

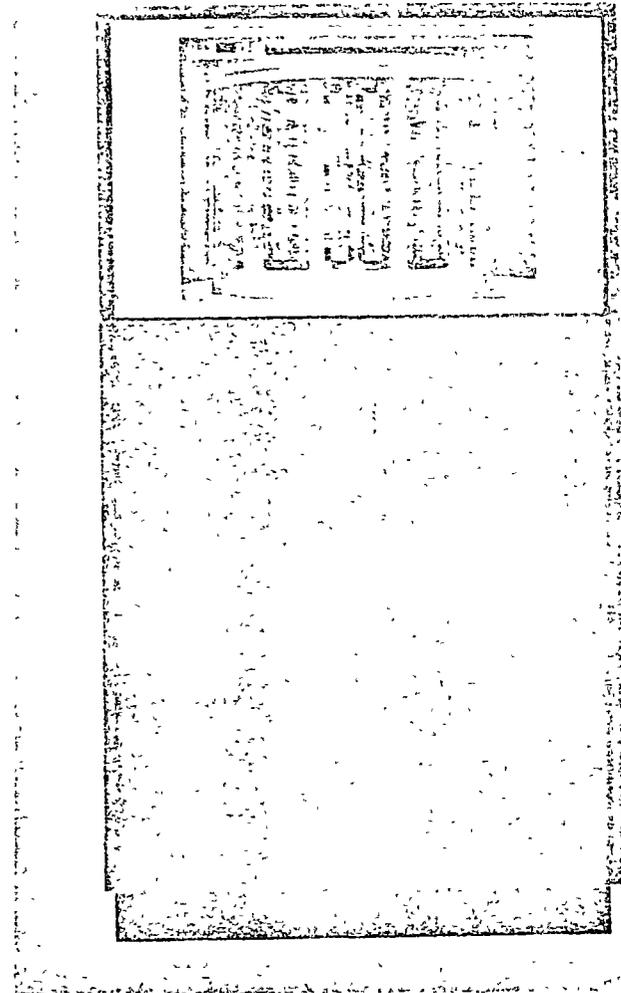


Figura 17-17. El almacenamiento en tambor IBM 2303

Glosario de términos

- DISPOSITIVO DE ENTRADA:** Un componente diseñado para traer datos a la unidad central de proceso a fin de que ésta los elabore, por ejemplo, la lectora de tarjetas
- DISPOSITIVO DE SALIDA:** Un componente de la computadora diseñado para traducir los impulsos eléctricos que representan datos procesados por la unidad

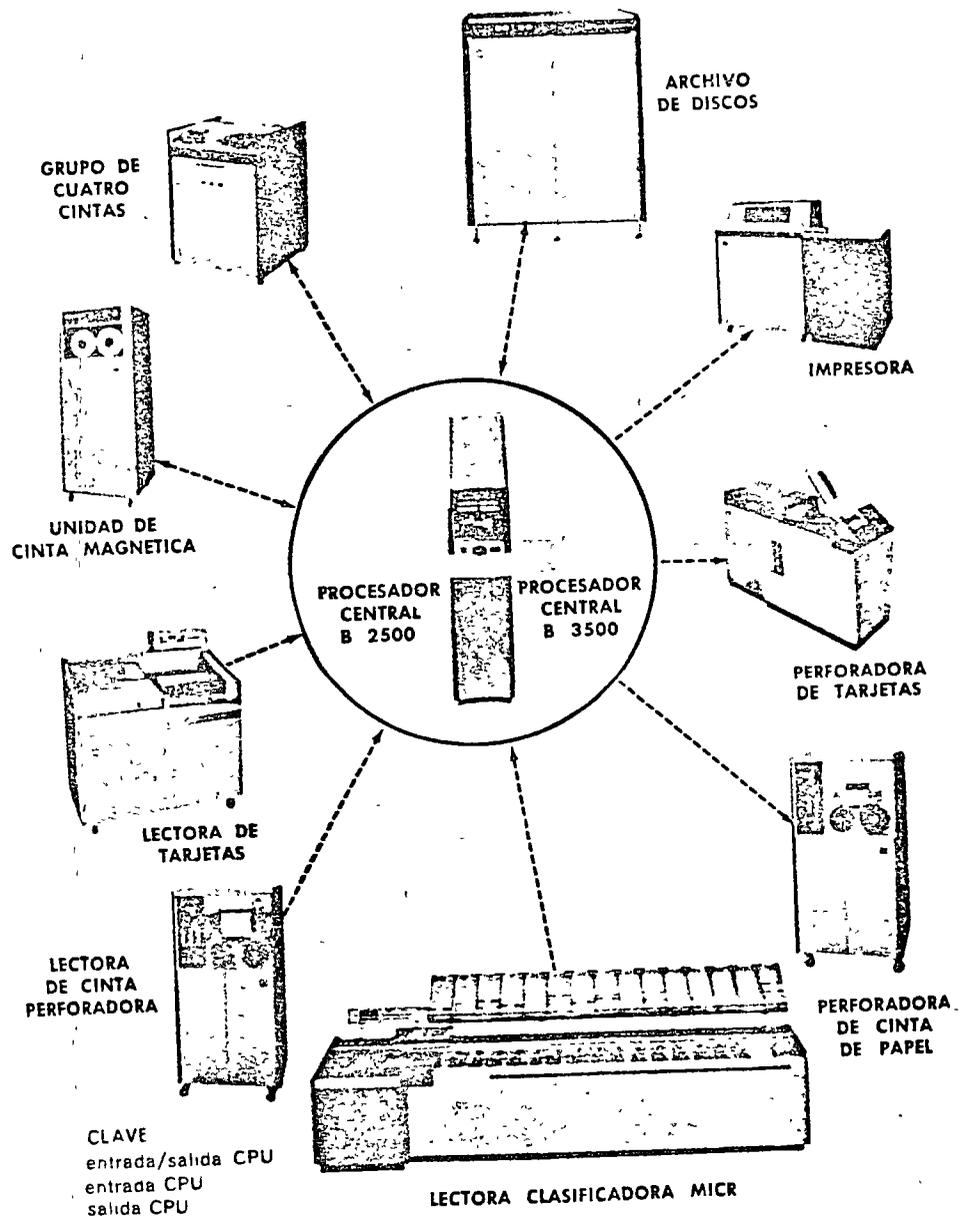


Figura 17-18. Tipos de dispositivos de entrada y salida utilizados en un sistema de computadora (Burroughs Corp)

CHAPTER 15

Software Development

UP TO this point, our discussion of computers has emphasized the development and capabilities of the equipment, or *hardware* as it is often termed.

Equally important is the development and availability of *software*—usually in the form of programs—to assist in directing the computer in its processing of data through the equipment.

The computer is capable of solving problems of tremendous complexity, with unbelievable speed and extreme accuracy. One of its most significant features is in its ability to solve problems from start to finish without human intervention in the intermediate steps of computation.

At first, the program of instructions to the computer had to be written in great detail. However, as will be seen, the depth of detail required in the program of instructions has been considerably reduced through the development of software.

STORED PROGRAM CONCEPT

Since a computer must be directed as to the procedures to be followed, a program is basic to its operation. The program provides a complete set of coded detailed steps and procedures directing the computer to perform a data processing task. It will be stored in memory and interpreted by the control unit of the machine, making it possible for the computer's performance to be self-controlled. Any such self-controlled performance includes a series of actions or movements, each depending on another and requiring no operator intervention in the completion of the series. The series can be very short or very long; it can be completely sequential or the next action to be taken can be chosen by the last action completed.

The operation of an automatic record player is a good example of a series of actions, each depending on the one immediately preceding it. When records are loaded on the spindle of a record player and the player

is turned on, a record drops, the playing arm moves into position, and the record plays: upon completion, the playing arm returns to a neutral position and the next record in sequence drops into place: the playing arm returns to the starting position on the new record: this record plays, and the cycle continues, without need for intervention or assistance by anyone, until all of the records have been played. This series of actions is called a program, and it is stored in the record player (Figure 15-1).

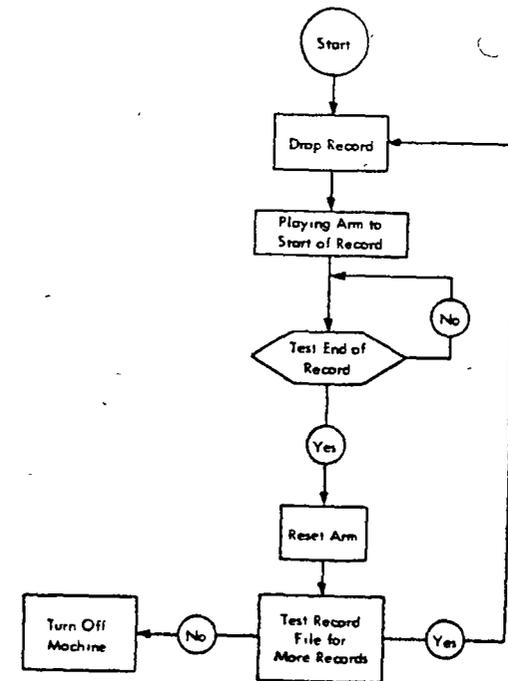


FIG. 15-1. Block Diagram of a Program.

Any person planning to code a program should have the following knowledge and background: (1) He should know precisely the information which is desired out of the system; (2) he should also be fully acquainted with all of the types of data which will be fed into the system; (3) he should know the characteristics of the files which will be used to store partially processed data; (4) he must understand the instructions which will be used to guide the computer in its operation; and, (5) he must be aware of the characteristics of the equipment available to carry out the procedures.

In data processing systems, the program controls the entire flow of data in and out of various processing units. If, for instance, original data are punched into cards, the program controls the reading of this data and

its transport to various processing areas for addition, subtraction, multiplication, division, modification, classification, recording, and any other kind of action to which data can be subjected.

In stored-program systems all of the instructions needed to complete a procedure are written in the form of program steps. These program steps are made available to the machine by various methods, the most common of which is punched cards. (However, most of the larger computer systems normally use magnetic tape.) The data processing system stores these program steps in some type of storage medium (see Chapter 12). Thus, when a procedure is to begin, the stored program is loaded into the system, and the entire procedure can be performed from beginning to end without further intervention. The program calls in the input data as needed, enabling the computer to perform in sequence the stages required in the processing of the data.

PROGRAMMING CONCEPTS

Machine Language Instructions

When the first computer programs were written, they had to be written in a language acceptable to the computer. Since each make of computer had its own language, the programmer had to be trained in the techniques of coding for a particular computer system. This involved the writing of instructions in the form of long lists of numbers or number codes. Such a system, because of the detail and complexity involved, was prone to numerous errors. The possibility of transfer of knowledge between the coding required for two different computers was slight, and this created many difficult situations. For example, if a firm desired to change its computer, it also had to change all of its programs. Creating an equally difficult problem was the fact that the programs had to be prepared or coded in *machine language*. Obviously, coding in machine language made it necessary for the programmer either to memorize or to have readily available the many instruction codes which a particular computer used.

An even greater problem in machine language coding, however, was keeping track of the data and instruction locations. Learning the instruction codes was not too difficult, but the instruction and data addresses were different for every instruction and for every program written. Thus when the command ADD was given in a machine language program, not only did the proper instruction code have to be indicated but also the specific memory address of the quantity had to be added. Since all but the simplest programs contain several hundred coded instructions, and programs of thousands of instructions are not at all uncommon, keeping track of what is stored in various memory locations and determining

which locations remain unused was quite an involved task. Furthermore, when changes had to be made or when errors were discovered in the program, all the address locations which followed usually had to be changed, necessitating an almost complete rewrite of that portion of the program.

An example of a program coded in machine language is illustrated in its application to the IBM 1401 system. This system does not require this level of coding to be used as it also utilizes some of the more sophisticated programming techniques to be described later in this chapter. Because the 1401 system uses a variable word length concept, the length of an instruction can vary from one to eight characters depending on the operation to be performed.

The format of such an instruction might look as follows:

OP Code	A- or I- address	B-Address	d- Character
<u>A</u>	072	423	

This form of machine language instruction consists of an operation code followed by two three-character addresses. The two-address instruction is required to move data from one location to another, to perform arithmetic operations of addition or subtraction, to compare two fields, or to edit.

The OP code is always a single character that defines the basic operation to be performed. In this case, the letter A indicates an add instruction.

The underlining of the operation code designation is called a "word mark" and in its use here indicates to the computer both the beginning of an instruction (the next to be processed) and the end of the execution of an instruction (the current item being processed).

The A-address always consists of three characters. It can identify the units position of the A-field, or it can be used to select a special unit or feature such as a tape unit.

Instructions that can cause programs to branch out of a normal sequence use the I-address to specify the location of the next instruction to be executed if a branch occurs.

The B-address is a three-character storage address that identifies the B-field. It usually addresses the units position of the B-field, but in some operations it specifies the high order position of a record storage area. The d-character is used to modify an operation code.

Referring now to the preceding illustration of a 1401 system instruction, the add instruction A causes the field whose units position is in storage location 072 to be added to the field whose units position is in location 423. This operation continues until a word mark for the high order position of the information stored in B-field is sensed. The word

mark stops the operation being performed and causes the program to advance to the next instruction.

Some examples of instructions of varying lengths follow:

Operation	OP Code	Instruction Format		
Read a card	<u>I</u>			
Select stacker	<u>K</u>	d-character		
		2		
Branch	<u>B</u>	I-address		
		400		
Branch if indicator on	<u>B</u>	I-address	d-character	
		625	1	
Add	<u>A</u>	A-address	B-address	
		072	423	
Branch if character equal	<u>B</u>	I-address	B-address	d-character
		650	0680	4

Processors

Many of the difficulties and inconveniences of coding programs directly in machine coding can be simplified or eliminated through more advanced systems of program writing.

Experience has shown that computers can be programmed to recognize instructions expressed or written in other languages and to translate those instructions into their own language (Processor Programs).

For example, the first simplification of the programming process came with the use of letters and Arabic numbers in place of basic number codes. The programmer blocks out his problem and then uses a series of symbols to represent each step in the process. Thus, for an instruction such as "load address," instead of writing 01000001, the programmer need only remember "LA." These symbols, or mnemonics, are punched into cards and run through the computer where an "assembly program" or "processor" translates them into a machine language program.

This machine-produced program, known as an object program, is then used to direct the actions of the computer in its processing of business data. The object program is usually punched into cards and an object program card deck is thus produced. As soon as this program is considered to be satisfactory, the execution run may be started. Figure 15-2 diagrams the sequence of operations.

This technique simplified programming, but it still required one instruction for every step performed by the machine.

It soon became obvious that the processor could take on the additional task of assigning storage addresses to data. These data, then, could also be referred to mnemonically—further simplifying the programmer's job.

In the early processors, the programmer first assigned a symbolic name and an actual address to an item of data; thereafter he referred to that item by its name. He also indicated where in storage the first instruction was to be placed; other instructions were assigned addresses in sequential locations by the computer, under control of the processor program.

The next step in expanding the power of programming systems was to eliminate the need for the programmer to specify any of the addresses. He simply indicated how much storage would be required, and the

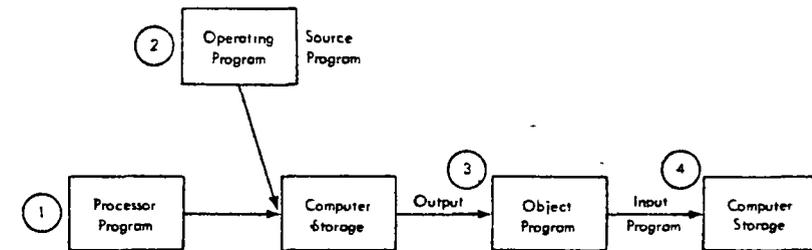


FIG. 15-2. Preparation of an Object Program.

processor took over the entire task of allocating storage to data and instructions.

As a result, computers became a lot easier to program. Further evolution of programming expanded on the basic theme of using a prewritten program, or processor, to perform many of the functions formerly requiring manual translation.

Interpreter

"An interpreter is a processor which translates a program into machine language and executes the instructions at the same time. When an interpreter is used, no object program is created since the source program is also the object program. Because of this characteristic, interpreters are often called "load and go" processors."

Macro Instructions

In programming, certain types of instructions are repeated frequently. Over and over, almost any program uses commands to read a card, update a disk file, move a record, and so on. Each time they appeared, the programmer had to write and rewrite the series of detailed instructions which told the machine exactly how to go about this particular task.

This was a clerical job the computer could do:

It led to the development of *macro instructions*—*macro*, in this case, implying a long sequence of steps. With *macro instructions* the programmer could

¹ Systems and Procedures Association, *Business Systems*, Vol. II, chap. XIX, p. 45.

write one instruction to say, "read a tape" and the processor could then automatically insert the corresponding detailed series of machine commands. In this way, the programmer could avoid, for the first time, the task of writing one instruction for every machine step.

To handle the more complex problems of simultaneous operation of the computer and input/output equipment, programmers developed special routines called input/output control systems. Basically, an input/output control system makes it possible for the programmer to write a problem as if it were a simple sequential operation; get a record, process it, and put the result into an output format. The input/output control system program makes it possible to provide the machine language coding necessary to schedule operations, to identify errors, and to provide efficient routines for reading and writing tape, card, and disk records.²

In addition to input/output control systems, programmers developed other standard programs to take over other repetitive tasks. Programs to sort and merge records, report generators to simplify specification of formats, and utility programs all take clerical burdens off the programmers and put them on the machine.

Compilers

The distinguishing feature of a compiler program is that one instruction in the source program can lead to the creation of many machine instructions in the object program. For example, a programmer can bring a complete subroutine into an object program simply by writing its name once.

The user of the computer language COBOL, which is a widely accepted language for handling business data processing problems (see Chapter 17), must have a COBOL compiler for his computer in order that it may process the programs written in COBOL and translate them into numeric codes which are understandable to the computer. The same would be necessary for a computer to accept any of the other computer languages commonly in use today.

SYSTEMS PROGRAMMING

There are several levels of systems programming which have evolved over time, some of which are fairly new in their actual application of multiprogramming. Each of these is designed to assist in some degree of automatic and simultaneous machine action in processing one or more programs.

1. Simultaneity of input/output permits the computer system to read one instruction while processing a second and outputting the results from another.
2. Interleaved programming permits the alternate processing of two or more programs.

3. Priority multiprogramming permits two or more programs to be processed in an order based on a priority structure.
4. A blend of interleaved and priority multiprocessing is sometimes desirable where one program is, in terms of time, either input or output bound. When this occurs, the priority program takes precedence, but the other is processed on the basis of available time.
5. Multi-user-operator programming involves a time-sharing capability where many users—normally at remote terminal I/O stations—have access to a single computer on a shared basis.

Executive Programs or Multiprogramming

In reading this far the reader would undoubtedly imagine that separate programs would be utilized to accomplish all of the many and varied business data processing chores. It would seem reasonable that as a data processing chore had to be accomplished that the necessary program would first be placed in the memory of the computer and then it would be utilized to direct the activities of the computer in the accomplishment of a particular task. As soon as the checks were written, the reports printed, etc., the program would be processed in small batches.

Due to the recent improvements in computer hardware the speed of the machines has been increased manyfold. At the same time, memory capacity and the access time to memory have also been increased tremendously without a relative increase in cost. With these improvements the computer has become too fast to depend upon human intervention to switch it from job to job, so programmers created executive programs to help to increase the throughput of the machines. Such programs enable the machine, for example, to (1) write a tape record, (2) process a second record, and (3) read a third one.

Executive programs increase the efficiency of the computer system by holding several operating programs in storage at the same time, making them immediately accessible upon demand.

With the increasing speed, capacity, and use of the computer, the concept of utilizing the computer to service remote locations evolved. The function of the executive program broadened to serve as the bridge between batch processing and service to remote locations. The resulting executive program could be used to control a system which processes batch programs only, or a system dedicated to the control of telecommunication devices, or any combination of these two.

To efficiently handle on-line inquiries or data entering the data processing center from remote locations, the needs of the remote devices must be satisfied quickly. This means that the computer's batch processing must be suspended when the interruption from the remote device occurs. To gain efficient system operation the control program must provide this service automatically.³

³Robert S. Dines, "Telecommunications and Supervisory Control Programs," *Computers and Automation*, May, 1966, p. 22.

²*Data Processor*, Vol. 8, No. 4 (October, 1965), p. 6.

In addition to controlling the input from remote terminals, the responsibilities of the executive program can be divided into the following classifications:

- Scheduling the allocation of computing time to the tasks at hand.
- Allocation of memory and storage involving the assignment and utilization of hardware.
- Control of input and output for operating user programs.
- Control over service operations.

All of these areas are closely interrelated and frequently depend on each other.

TIME-SHARING. Executive programs can be utilized to enable the computer to perform many different tasks almost simultaneously. With the present state of development of computer hardware and software, the men who have studied and developed computers envisioned their use by many different users of data on a shared basis, thereby making the capabilities of the computer available to many more people. Time-sharing thus evolved and can be defined as "the simultaneous access to the computer by many users who are in effect sharing its use or times."⁴

This idea has considerable appeal because many firms and organizations could utilize the capabilities of computers even though they could not justify having one themselves.

DATA BASE. As computers have been made larger, with greater storage capacities, and as the concepts of on-line, real-time, and time-sharing have become reality, the problems of collecting and converting data and organizing these into data files for maximum utility have become significant.

The problems are those of trying to balance the amount of on-line storage available with the data that it is felt should be kept in storage (the data base) as well as organizing it for efficient utilization. This information would normally be subdivided into the necessary information groups to run a business: (1) customer file, (2) vendor file, (3) personnel file, (4) product information file, (5) inventory file, (6) general ledger accounting file. The key idea in the data base concept is that the data base serve the information needs of every department, thereby eliminating the need for duplicate files.

Since internal, on-line storage is expensive, the quantity of data as well as space considered necessary for the data base becomes significant.

DATA CHANNELS. The concept of time-sharing is predicated on the ability of numerous data users at remote locations having access to the

⁴ Systems Development Corporation, *Software Trends—Hardware Characteristics* (Computer Research Series No. 5, [New York: American Institute of Certified Public Accountants, 1966]), p. 17.

data at will. This means that inquiries from various locations can be made almost simultaneously.

During the earlier stages of the development of the computer, the channel along which the data flowed to the computer could only accommodate data flowing in a continuous stream, and the speed of the channel constituted the speed by which data could be directed to the computer.

With the advent of the IBM System/360 a completely new concept in data channels was developed. Two different channels were developed, and they are of two general types: multiplexor channels and selector channels.

The multiplexor channel separates the operations of high-speed devices from those of lower speed devices. Operations on the channel are in two modes: a "multiplex" mode for lower data rates and a "burst" mode for the higher.

In the multiplex mode, the single data path of the channel can be time-shared by a large number of low-speed input/output devices operating simultaneously; the channel receives and sends data to them on demand. When operating in the burst mode, however, a single input/output device captures the multiplexor channel and does not relinquish it from the time it is selected until the last bit of data is serviced.

Examples of low-speed devices that can operate simultaneously on the multiplexor channel are: printers, card punches, card readers, and terminals.

Examples of input/output devices that operate in the burst mode are: magnetic tape units and disk, drum, or data cell storage.

PROGRAMMING CLASSIFICATIONS

While the first computer programmers were, of necessity, jacks-of-all-trades, programming soon generated its own subspecialties. The first logical division of programming came with the distinction between *applications programming* and *systems programming*.

Applications Programming

The people who write applications programs are the ones who write the programs which cause the computers to accomplish certain data-processing tasks, such as billing, payroll, etc. They are very often individuals who have been trained or hired by a specific company and are usually highly knowledgeable of the problems for which they are programming.

Many application programs are developed by computer users in this way. They may also acquire examples of these same types of programs for computer user groups or from the program libraries maintained by some of the computer manufacturers.

Systems Programming

The systems programmers write the programs that run the computing equipment and generally are employed by the computer manufacturers. There are many computer routines which are common to many different data processing tasks, and it is these routines which are generally developed by these individuals. These programs are often referred to as program packages, and they can include such types as: control programs which operate the input and output equipment; testing programs which are designed to detect electrical and mechanical malfunctions; and utility programs which control output formats.

When a programmer who is writing an applications program comes to a point in his program where one of these program packages (macro instructions) would fit, he can utilize the program package which is obtainable from the computer manufacturer, rather than working out this part of the program independently. He knows that this package has already been tested and proven. Through the use of such program packages, the writing of applications programs can be speeded up immeasurably, and the task of the applications programmer can be made a whole lot easier.

An important subdivision of system programming is programming language development—producing the assemblers, FORTRAN, COBOL, and other translation programs. With programming languages, applications programmers can instruct a computer in a language closer to English and normal mathematical notation rather than use the ones and zeros of machine language. Programming language development, then, is the creation of programs which permit the computer to translate a natural language statement into the numerical, machine language instructions, or object programs, that actually operate the computer.

PROGRAMMING LANGUAGES

FORTRAN—*Formula Translation*—is a language system written in the period 1954–1956 by IBM personnel under the general direction of John W. Backus. It is a mathematical language and has its greatest use in scientific applications. Problems are coded for the computer in a style which closely resembles ordinary mathematical notation, and which requires virtually no knowledge of the computer on the part of the coder.

A typical FORTRAN statement might be as follows:

$$\text{ROOT} = (-B + \text{SQRT}[B**2 - 4.*A*C]) / (2.*A)$$

to symbolize the mathematical formula:

$$\text{ROOT} = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

With such a statement the computer would search out the data enclosed in the innermost set of brackets and perform the calculations required, then progress to the larger set of brackets, and finally divide by the sum of 2 multiplied times A. The double asterisk indicates exponentiation: a single asterisk indicates multiplication; the minus sign, subtraction; the plus sign, addition; and the slash symbol, division.

FORTRAN has been adapted to both small- and large-scale computers and has been used extensively with IBM equipment. The ideas utilized in the design of FORTRAN have been adapted to other manufacturers' computers under many different program names.

The United States government is the largest single purchaser of computers for use in its many diversified applications. Purchases have been made from most, if not all, of the firms producing computers. It was this government ownership of many brands and types of computers that began to create major problems. If one agency outgrew a given computer, or if there was a need for one agency to share time on its computer with another agency, it was impossible to shift the programs created for one piece of equipment to another.

Finally, in 1958, the Department of Defense initiated the idea of having a joint committee formed which would be composed of representatives of the government, large private users, and the major computer manufacturers. These individuals were brought together to develop a language code which would enable one program to be translated into the machine languages required by other computers.

Due to the different coding techniques needed in mathematical and business coding it was decided that two standard program languages were needed rather than one. The outcome was the development of ALGOL and COBOL.

ALGOL, an *Algebraic Oriented Language* is an automatic coding language designed for wide usage in coding computational applications. It had been started in 1958 but was extensively implemented in the early 1960's.

COBOL, the *Common Business Oriented Language*, like ALGOL is not designed to be oriented to any particular computer in its utilization of a vocabulary of machine functions. When using COBOL, the coder is concerned with writing the functions he wants performed and not with exactly what machine instructions will ultimately be supplied by the COBOL compiler.

Each of the computer manufacturers who anticipates selling equipment to the government—and most of them do, of course—is writing a COBOL compiler which will translate the basic COBOL language into the machine language for his particular computer. In this way a program written in COBOL could be compiled by an IBM 1410 using its COBOL translator to produce a program for the IBM 1410 or if compiled by an NCR

315 COBOL translator, a program would be produced for the NCR 315. Similarly, COBOL programs can be translated into machine language for any computer for which a COBOL translator has been written.

OTHER TYPES OF COMPUTER SOFTWARE

In addition to the compilers and other processors already discussed, there are software techniques available from computer manufacturers and user groups which should be considered.

Debugging Aids

Certain debugging aids are essential in installing a computer. One of these debugging aids is a *memory print (dump) program* which will cause the contents of memory to be printed out in some form to permit it to be analyzed and edited by the programmer. Memory print programs can vary in their sophistication from a very simple program to one which will actually interpret the contents of each area of memory to determine whether the information in that area consists of data or machine instructions. In the case of instructions, the instructions can be edited from machine language into a mnemonic form, which is easier for the programmer to read. This is particularly important in computers where addresses or operations in the machine language would appear in binary or octal rather than decimal digits. In such cases, it is particularly important that the memory print program edit these binary or octal configurations into a number system form the programmer can easily read.

The tape print program is another important debugging aid. A tape print program in its simplest form reads the contents of a tape and prints it out. This enables the programmer to check the data written on the tape to see if the data are correct. The tape print program in a simple form would just print the data from the tape in a consecutive manner, item by item, for the entire length of the print line used by the particular computer in use. In more complex tape print programs, each tape record would be printed out on a separate line. Some tape print programs enable the programmer to type in the account number of the desired record. The program then searches the tape to find the indicated account number and prints the appropriate record for that account. These are some examples of the options that can be built into debugging aids to make them more effective. Programs such as the memory and tape print programs are often called *utility routines*.

Operating Systems

An *operating system* is a group of programs designed to increase the efficiency and effectiveness of the computer in its day-to-day operations

by reducing setup time through automatic program sequencing and selection. The program tape which contains all of the installation's program is the heart of the operating system. The program tape is created by converting the programs from punched cards to magnetic tape or by using magnetic-tape as the output from the assembler or compiler.

One way in which an operating system might function would be the following: The first program on a program tape would be a program locator routine which is followed successively by a production program, a locator, then another production program, etc. This tape, when mounted on a tape unit, permits the operator to call in the first program from the tape (the locator) and specify the particular program he desires to run. The operating system automatically searches the program tape to find the program the operator has specified. The operating system would verify the tape labels for each input file and write tape labels on the output files. Control is then transferred to the production program, which performs its own processing. At the conclusion of the production program, the locator is read into memory to search the program tape for the next production program scheduled to be run. The automatic setup procedures are again performed without operator intervention or manipulation of card decks.

Another function of an operating system is to provide a method of dating reports, payrolls, etc., and inserting variable constants (such as factors, rates, and dates) into the programs where they are needed. The dating systems provided by the manufacturers today vary from no dating system at all to rather complex dating systems which include calendars and tables of special dates used to vary processing requirements. Operating systems eliminate production program decks and their inherent disadvantages (such as getting cards out of sequence, dropping a deck, losing cards, and card reader jams, which may occur as frequently used program decks become worn). This eliminates the necessity of periodically reproducing the decks to keep them in good condition. Also, by automatically sequencing and selecting the production programs, these operating systems reduce operator intervention to a minimum. This tends to limit the opportunities for operator errors. Operating systems and instruction tapes are not new, as they were first developed for some of the earlier types of computers. It is just recently, however, that computer manufacturers have been including operating systems in their software packages.

Application Packages

Another type of software is the *application program package*. Though such programs have been available in limited numbers for some time, only recently have manufacturers devoted considerable time to the development of program packages for certain rather specialized applications such as demand deposit accounting for banks and customer billing for utilities. These programs have been standardized, tested, and debugged for use in these specialized applications. The appeal of such an application

package is quite clear. If a customer acquiring a computer can be provided fully tested and debugged programs needed for his application, then all that remains to be done is to convert the present data to punched cards, or magnetic tape, or other suitable input to his computer. This brings about a substantial reduction in planning, programming, and conversion costs.

Of course, such application programs must be broad enough in their application to cover nearly every condition peculiar to this industry application. Consequently, these programs may be relatively inefficient in that the needs of the particular firm may not be as extensive as those of the industry as a whole and it may take additional time to process his data. However, these application programs do permit quick conversion to, and utilization of, a computer, and they can always be modified for efficiency as time permits. Where a firm has unique problems, these application programs may have to be modified to the extent that it may be more economical to prepare their own individualized programs.

In addition, some of the original program packages have been found to be deficient in control features as a result of an attempt to perform maximum processing on minimum computer systems.

Sources of Software

The manufacturer is, of course, the primary source of these software programs. There have been some other very interesting developments in the field, however.

In August, 1955, representatives of several aviation companies met in Los Angeles to talk about their mutual computing problems. It was their feeling that with the difficulties involved in this area, they ought to get together and exchange programs and experience.

Out of that meeting came a remarkable idea for a new kind of organization: the computer user group. Since then, the growth of computer user groups has been phenomenal. They are primarily composed of IBM computer users, and the major groups are as follows:

- SHARE: Formed in 1955. It is open to users with an IBM 700 or 7000 series computer, or a System/360 Model 50 or higher (but also including the model 44) installed or on order.
- GUIDE: Formed in 1956. It is open to commercial users with an IBM "large scale" computer installed or on order—defined as a 705, 1410, or 7000 series computer with a minimum of 20,000 positions of high-speed memory and six magnetic tape drives on line, or equivalent; or a System/360 Model 40 or higher, with a minimum of 64,000 bytes of high-speed memory.
- COMMON: Formed in 1961. It is open to scientific or commercial users with an installed—or on order—1130, 1620, 1800 or a smaller System/360.

User group rules are simple. A computer installed or on order, attendance at one of the biannual meetings, a willingness to contribute worthwhile programs (conforming to certain standards of documentation), and discussion of information and ideas are all the credentials a prospective member needs. No dues are required, but a cooperative spirit and participation in project work are expected.

As a group member, the computer user can draw what he needs from a reservoir of superior computing thought distilled from a continual, critical interchange of ideas among the entire membership. More specifically, he can expect to do considerably less programming and checkout on everything from utility routines to complete systems.

As computer users have become more sophisticated, they have paid more attention to specialized problem solving.

Application-oriented groups have been formed to help satisfy complex programming needs. These organizations include CEPA (Civil Engineering Program Applications); HECP (Highway Engineers Exchange Programs); ACUTE (Accountants Computer Users for Technical Exchange) open to public accounting firms only; and ECHO (Electronic Computing—Hospital Oriented).

Out of the cooperative spirit of the users groups, IBM has established a program library in Hawthorne, New York, composed of 2,000 active computer programs. Members of the user groups are expected to contribute programs to this library on a nonproprietary basis. The programs, however, are available to all IBM users.

CASSETTE A

GENERAL ELECTRIC ANNOUNCES THE 645 LARGE-SCALE TIME-SHARING COMPUTER⁵

General Electric has announced its largest and latest computer system, the 645, designed specifically for large-scale, time-sharing operations. Time-sharing, which allows multiple simultaneous use of a computer's full power, promises to radically reduce costs of computing while boosting the computer's usefulness. Most computers process information one batch at a time. Although its cost is high, more than \$150,000 monthly rental in some versions, it replaces so many individual computers and allows so many more problems to be solved by computer that the cost of computing can be cut drastically. Time-sharing has for the most part been confined to experimental and educational projects but the 645 brings instant computing within the reach of most businessmen and researchers. Early prototypes of the 645 were ordered by MIT's Project MAC and by Bell Telephone Laboratories. Project MAC (Machine Aided Cognition) is a research program sponsored by the Advanced Research

⁵ Commerce Clearing House, *Automation Reports*, July, 1965.

Desde el principio de todos los tiempos, el hombre ha manipulado datos y, utilizando los métodos y dispositivos de comunicación que están a su disponibilidad, ha podido pasar la información a otros hombres; en las cavernas prehistóricas, cuando se han descubierto grabados en las rocas de figuras, palabras, losas de piedras con jeroglíficos y mapas de batallas, queda ilustrado el resultado de este esfuerzo primitivo para procesar y transmitir la información; ya el hombre reconoció desde un principio lo valioso que podría ser desarrollar herramientas que le ayudaran en su trabajo físico y mental; en esta forma, el hacha llegó a ser una extensión de la mano que le ayudó a aumentar su fuerza a fin de partir los troncos; el telescopio, una extensión del ojo para identificar objetos lejanos, la bicicleta, una extensión de sus piernas; y el teléfono, una extensión de su oído.

A medida que la civilización progresaba, el genio del hombre para idear formas de controlar las fuerzas de la naturaleza, reemplazar la fuerza animal por la fuerza de los motores, ha dado por resultado el empleo de la transportación en aviones a reacción, la exploración en el espacio y, como su más reciente avance, aunque no el último, la computadora electrónica, una extensión del cerebro humano. Siendo una de las "maravillas en esta era", la computadora moderna trabaja tan rápidamente que la mayoría de las personas cegadas con el impacto que les produce el funcionamiento de estas máquinas llegan a creer que en realidad las máquinas piensan por sí mismas, y que llegarán en esta forma a revolucionar de alguna manera inexplicable la estructura total de los negocios: en cuanto a la forma por medio de la cual un "montón" de acero que encierra circuitos electrónicos puede llegar a lograr esta revolución no entra en las figuraciones del neófito, pero es esencial considerar desde el principio a estas máquinas como herramientas que pueden ayudar al trabajo mental de naturaleza repetitiva y que, en primer lugar, nada pueden hacer sin que un ser humano les haya dado instrucciones para ejecutar.

¿POR QUÉ EL PROCESO DE DATOS?

El proceso de datos, ya sea de negocios o científico, consiste en registrar y reportar información significativa, ya sea manual, electrónicamente, a través del uso de equipo de tarjetas perforadas o por medio de una computadora; todo el mundo debe procesar datos, ya sea ejecutando una función de toma de decisiones como individuo, ya sea como jefe de una familia, como un estudiante, como un dirigente de una organización social o política, o como propietario de un negocio, sea éste pequeño o grande. En la mayoría de los casos, el papel y el lápiz como ayudas manuales todavía se usan para resolver problemas y procesos de datos y, en el lejano pasado, bajo un sistema

de trueque, el medio dentro del cual operaron los negociantes no requería ninguna evidencia de su trabajo ni elaboración en sus cálculos mentales, puesto que estos cálculos eran tan pequeños que podían ser ejecutados mentalmente y de una manera tan rápida como en la actualidad una computadora electrónica complicada ejecuta una gran cantidad de dichos cálculos; a medida que las comunidades se ampliaron, y el sistema de trueque fue reemplazado por el sistema monetario, también cambió el sistema de relaciones de negocios desde el íntimo y personal a la relación más impersonal, cuyo cambio requirió que el comerciante registrara sus actividades al escribir y producir registros para análisis y futuras referencias.

A menudo el entender el pasado es indispensable para planear las acciones futuras y guiar al hombre en sus acciones presentes, y así por ejemplo, la tendencia actual de comprar a crédito, con la necesidad asociada de guardar registros sobre cuentas por pagar y cuentas por cobrar, ilustra una de las razones del porqué el proceso de datos ha llegado a ser tan importante en la economía en donde la vida de los negocios se conduce principalmente sobre la base de "la fe del hombre en el hombre".

El problema

A medida que la vida de los negocios llegó a ser más complicada, se requirió un esfuerzo de naturaleza especializada por parte del hombre, y así, la información relacionada a los negocios requirió todas las etapas que se conocen en la actualidad para registrar, clasificar, calcular y resumir, y gran parte del trabajo de rutina necesitó de métodos de proceso específico que comenzaron con el método manual (por ejemplo, un tenedor de libros utilizando el papel y el lápiz) y que evolucionó hasta convertirse en mecánico (por ejemplo, el uso de una máquina registradora) y llegar al actual estado electrónico (por ejemplo, el empleo de computadoras).

Los ejecutivos continuamente se enfrentan al problema de encontrar tiempo suficiente para su trabajo mental creativo y el proceso de toma de decisión; con mucha frecuencia deben pasar la mayor parte de sus horas de trabajo desarrollando sistemas para procesar datos de rutina o bien haciendo el trabajo que corresponde al proceso manual o mecánico de dichos pasos. Una consideración completa a este problema de liberar al ejecutivo de la carga excesiva de manejar datos de rutina implica el estudio de: 1) los factores físicos que crean las grandes masas de datos, 2) el costo implicado, 3) el número de personal disponible; 4) la necesidad de reducir errores, y 5) la necesidad de acelerar la preparación de los reportes.

EL FACTOR FÍSICO

Las presiones que se ejercen desde dentro y fuera de las firmas de negocios crean una "necesidad" de ejecutar el trabajo de proceso de datos; los factores externos incluyen, entre otros, los siguientes: algunos clientes compran su mercancía de contado, pero la mayor parte de ellos

la compran a crédito, para estos últimos se requiere la facturación al final del periodo especificado después de que se han considerado factores tales como los ajustes por artículos regresados, y después de que se han tomado en consideración los descuentos, lo que viene a crear los asientos en la forma de cuentas por cobrar en los libros del vendedor. Los proveedores también envían mercancías a crédito al vendedor, lo que crea un pasivo en la forma de cuentas por pagar en el libro del vendedor. Una vez recibidos, los artículos tienen que contarse y registrarse, hacer una lista de ellos y verificarlos (esto es, hacerlos entrar en inventarios); tiene que pagarse al proveedor después de descontar la mercancía regresada o defectuosa (si es que la hay) y de que se han tomado en consideración los descuentos sobre cantidad o pago en efectivo. Los propietarios (dueños de acciones, propietarios individuales o socios), por otro lado, requieren reportes periódicos del estado actual de las actividades comerciales de las mismas, y tal información es necesaria para determinar si es que se ha tenido utilidad, la que, a su vez, sirve de guía para las decisiones sobre si continuar operando en el negocio, invertir más dinero en él, o bien venderlo.

Además de estos tipos de registros, el gobierno requiere multitud de reportes de todas las empresas de negocios; tienen que pagarse impuestos sobre reportes producidos que atestiguan y que se refieran a los ingresos netos realizados, los gastos específicos deducibles de los impuestos y reportes periódicos sobre pagos que se retienen al seguro social y, por otra parte, también se requieren distintos reportes por muy diferentes razones.

Los factores internos, a su vez, crean la necesidad de una gran cantidad de registros, y las presiones dentro de las firmas necesitan el proceso de todo tipo de gastos y utilidades en un orden predeterminado; por ejemplo, la nómina y los impuestos por nómina, las utilidades de las ventas, la actualización del inventario, y el manejo de cuentas por cobrar y cuentas por pagar son procesos necesarios cuyas actividades requieren el construir un sistema de proceso de datos que sea lo suficientemente eficaz como para presentar todos los reportes necesarios de manera exacta y económica con la menor pérdida de tiempo posible.

EL FACTOR COSTO

El elemento tiempo es un factor importante, ya que muchas de nuestras actuales negociaciones ya no tienen por norma practicar la técnica de la competencia en el precio tanto como la de la competencia en el costo y una empresa puede estar mejor capacitada para competir con éxito llegando a ser lo suficientemente eficiente como para reducir sus costos de operación que a través de una reducción en sus precios de menudeo; en otras palabras, las empresas con "bajos costos" que producen un artículo de calidad son las que más posibilidades tienen de dirigir los mercados del producto determinado que fabrican y, lo que es más, factores tales como los cambios tecnológicos, las innovaciones y el crecimiento en el tamaño y en la complejidad justifican la necesidad y la importancia del control de costo en los negocios, por lo que el proceso de datos en los negocios puede tener un papel muy importante

a este respecto reduciendo la cantidad de tiempo que se tarda en producir los registros necesarios y los reportes de manera precisa y rápida en situaciones en donde el volumen es la regla más que la excepción

EL FACTOR MANO DE OBRA

El número de empleados de oficina en Estados Unidos ha aumentado tremendamente en los últimos cuarenta y cinco años, y este aumento ha sido de más de cuatro veces el de los empleos en las fábricas, cuyo aumento ha sido originado por el hecho de que, a medida que han aumentado los datos, se requieran más empleados de oficina para analizarlos y, por la otra parte, al uso casi universal de manejar esos datos manualmente ha aumentado la necesidad de empleados. A este paso, dentro de 50 o 100 años, será muy difícil, si no imposible, poder conseguir personal que pueda hacer el trabajo de oficina con los métodos presentes, y es debido a esto, así como al aumento en el volumen de datos y el énfasis que se da a la exactitud y economía, que ha surgido la urgencia de buscar mejores métodos para el proceso de datos.

EL FACTOR ERROR

Una vez que se aprenden, la mayor parte de las etapas básicas que se siguen para el análisis y las transacciones llegan a ser una rutina y, consecuentemente, requieren muy poca labor de pensamiento creativo; sin embargo, puesto que parece estar dentro de la naturaleza del hombre el pensar y tomar decisiones al ejecutar cada etapa, existe un amplio margen para errores, especialmente si dichas etapas implican algunas excepciones. Así, por ejemplo, al calcular el pago total de un vendedor de tiempo completo que trabaja para una empresa fabricante sobre la base de sueldo y comisión, el empleado de nóminas tiene que buscar el sueldo base de cada vendedor y añadir a él cualquier comisión basada en el porcentaje del volumen de artículos que ha vendido a la fecha. Después de cierto tiempo, este trabajo llega a ser una rutina, y las etapas parecen ser mecánicas y aburridas. Consecuentemente, ocurren errores y posiblemente se multiplican con el trabajo prolongado en el mismo tipo de labor o, debido a descuidos, aburrimiento y condiciones de medio ambiente, tales como las presiones creadas por límites de tiempo establecido y demás. En términos no matemáticos, la fatiga mental, que es el resultado de un trabajo de oficina repetido, puede compararse con la fatiga física que resulta de un ejercicio físico repetido tal como el tocar la punta de los pies con las manos de 20 a 50 veces o hacer ejercicios repetidos 100 veces (el número depende de la edad del individuo).

EL FACTOR VELOCIDAD

El uso de los sistemas modernos de proceso de datos da como resultado la comunicación del conocimiento a medida que se necesita. Sin este tipo de comunicación, tal conocimiento no tiene un uso práctico al tomar decisiones día tras día "en el lugar", en los negocios. El medio

salida resultados erróneos en los datos con la misma facilidad con la que produce los resultados exactos, puesto que *no puede ser más exacta que la persona que prepara los datos que utiliza*. A la preparación anticipada de las instrucciones que se utilizan en las máquinas se le llama *programación*, y a las personas que se encargan de hacerlas, se les llama *programadores*, quienes tienen que estar especialmente entrenados para este tipo de trabajo.

La figura 1-1 indica el trabajo ejecutado por los humanos al preparar un problema e introducir información importante a un sistema de máquina para su proceso; obsérvese el número de personas que se necesitan para igualar, de manera aproximada, el número de máquinas utilizadas, pero si estos datos fueran a ser procesados de manera manual, probablemente serían necesarios aproximadamente 10 o 20 veces el número del personal requerido, lo que dependería del tipo de máquinas calculadoras, dispositivos de entrada y salida, y otros equipos de soporte

CAMPOS DEL PROCESO DE DATOS

Los dos campos bien definidos en el proceso de datos son la tarjeta perforada y el electrónico. Aunque los principios de operación que se utilizan en cada uno de estos campos son esencialmente los mismos, el electrónico no sólo es más rápido que la tarjeta perforada, sino que difiere en el método de manejar los datos y, a pesar de que cierta clase de equipo se usa de manera común en las dos, cada una utiliza cierto tipo diferente de equipo peculiar a sus propias necesidades. Las consideraciones sobre economía y espacio son las que por lo general gobiernan la elección de estos equipos.

El proceso de datos en tarjetas perforadas

El proceso de datos en tarjetas perforadas es la técnica de preparar reportes de negocios siguiendo una rutina que comienza con el registro de documentos fuente, tales como reportes de ventas y otros informes de tipo similar, en una forma codificada sobre una tarjeta perforada. Las tarjetas posteriormente se hacen entrar al equipo que es capaz de percibir e interpretar las perforaciones hechas en las tarjetas; estas perforaciones representan información acerca de transacciones y se perforan en las tarjetas de acuerdo con una codificación predeterminada, pero las tarjetas deben tener un tamaño uniforme de tal manera que puedan ser acomodadas por las diferentes máquinas.

NECESIDAD DE PERFORAR INFORMACIÓN EN LAS TARJETAS

En sus etapas iniciales, la información por lo general se escribe sobre un papel de cualquier tamaño. Para usar estos reportes de medidas variables directamente en máquina se necesitaría diseñar ésta con la suficiente flexibilidad para ajustarse automáticamente y poder recibir y leer la información deseada en los reportes de diferentes tamaños; tal máquina sería demasiado complicada en su diseño mecánico como

para que pudiera ser satisfactoria desde el punto de vista de los costos; para que más de una transacción apareciera en cada reporte haría que el trabajo de procesar los datos en tal máquina fuera sumamente difícil, si no imposible; por ejemplo, en un reporte de venta, un vendedor puede registrar las cuentas de diferentes artículos a un determinado cliente y estos artículos deben incluir cualquier cosa, desde muebles y alfombras hasta sillas y ligas de caucho, como es natural, es fácil sacar el total de las cuentas hechas por ese determinado vendedor, puesto que cada uno de sus reportes es un documento completo y todas sus ventas son el gran total de su reporte; en cambio, para obtener el total de las ventas para cada uno de los diferentes artículos vendidos durante la semana, cada reporte de ventas tiene que ser analizado de manera individual y la situación llega a ser más compleja si se considera que hay varios vendedores en diferentes distritos, o diferentes sucursales en el distrito, en cuyo caso el proceso de tales datos en forma manual y la preparación de los reportes deseados es de costo muy elevado debido al número de empleados de oficina que se requieren para completar esta tarea.

Con frecuencia se escriben a mano las transacciones con diferentes precios y cantidades y otra información relacionada de los mismos, cuyo método es el que se utiliza en otros departamentos cuando se trata de clientes que ordenan mercancías por correo, de vendedores que toman pedidos en la sala de exhibición y por el departamento de crédito que toma los datos acerca de la información de un cliente que desea abrir una cuenta de crédito; dicha escritura difiere de una persona a otra y hasta la fecha no existe una máquina ni se ha inventado ninguna comercialmente que pueda leer y entender todos los reportes escritos a mano.*

Si se espera que una máquina procese datos con el fin de producir reportes significativos, es la máquina la que debe ser capaz de leer e interpretar de manera exacta lo que lee, y puesto que estas máquinas no pueden "leer" la escritura a mano o las palabras impresas, se ha tenido que encontrar otra solución a fin de poder utilizarlas en el proceso de datos. En consecuencia, los diferentes tamaños en los documentos, el registro de transacciones que no se relacionen entre sí en dichos documentos, el escribir éstos a máquina o el imprimirlos, presenta una situación compleja para su procesador. Para resolver este problema o cualquier otro similar que utilice registros de negocios, se hace necesario un método estándar para registrar todos los hechos, lo que se logra a través del uso de tarjetas perforadas, que posteriormente se introducen en máquinas que las procesan.

ESTANDARIZACIÓN DE LOS REGISTROS

Las máquinas de tarjetas perforadas pueden ejecutar trabajos sobre datos y producir reportes mucho más rápidamente, con más exactitud

* Ya se han hecho grandes progresos desarrollando máquinas que leen escritura a mano, en la actualidad existen algunos modelos disponibles en el mercado de las que se espera obtener buenos resultados para leer e interpretar de manera exacta ciertas informaciones escritas a mano

y de manera más eficiente que si los datos hubieran sido estandarizados en forma manual en sus etapas iniciales; y así en el caso de los reportes del vendedor, cada artículo que se venda se registra haciendo perforaciones en tarjetas por separado y en esta forma los artículos homogéneos, o similares, pueden agruparse fácilmente y las tarjetas se convierten en registros permanentes que pueden utilizarse de manera indefinida para procesos en el futuro.

EL PRINCIPIO DEL REGISTRO UNITARIO

La estandarización de los registros se logra a través del empleo de tarjetas perforadas basadas en el principio del registro unitario, lo que significa que una sola transacción completa se perfora en una tarjeta de tamaño estándar y que si existen nuevos datos que deben registrarse, a fin de actualizar dicha transacción específica, debe perforarse una segunda tarjeta, actualizar los resultados después de procesarlos y, finalmente, perforarse una tercera tarjeta con los datos actualizados. Por ejemplo, supóngase que el primero de enero el cliente A compra un traje a crédito en un almacén de menudeo por el precio de 100 dólares; las condiciones de pago son: dos pagos iguales de 50 dólares cada uno, el primero que deberá efectuarse 15 días después de la operación y el segundo al finalizar el mes. El procedimiento que se sigue en la fecha de enero primero es el siguiente: la información general, tal como el número de cliente, su nombre y dirección y otros datos, aparte de la cantidad de 100 dólares, inicialmente se perfora en una tarjeta para registrar los datos necesarios de referencia; en seguida las tarjetas se hacen pasar a una máquina contable que está diseñada para manejar tarjetas perforadas. Esta máquina lee e interpreta las perforaciones en la tarjeta y, en forma de reporte, imprime el número de cuenta, el nombre, la dirección del cliente, el artículo comprado y la cantidad de la compra. Este reporte se envía al cliente por correo después de haber comprado el artículo; en enero 15, el cliente hace su primer pago de 50 dólares; al recibirse en el almacén el cheque del cliente, se perfora por separado una nueva tarjeta incluyendo el nombre, la dirección y el número de cuenta junto con la cantidad de 50 dólares, cuya tarjeta se conoce como tarjeta de pago después de la cual una calculadora lee primero la tarjeta inicial con la deuda de 100 dólares y en seguida la tarjeta de pago con el primer abono de 50 dólares y, posteriormente, sobre la tarjeta de pago, resta y perfora lo que queda (el balance de 50 dólares) junto con la otra información necesaria. Así, la tarjeta de pago del cliente se convierte en el registro actualizado de dicho cliente; en enero 31, cuando se efectúa el segundo pago, se perfora una nueva tarjeta para registrar toda la información necesaria y el pago final de 50 dólares; posteriormente se hace la fusión en el registro actualizado en enero 15 y se resta el pago de 50 dólares a los 50 dólares que muestra como balance la mencionada tarjeta a fin de que finalmente aparezca que la cuenta tiene un balance de 0.

De la ilustración anterior se puede ver que esta simple transacción, multiplicada muchas veces durante la semana, requiere una gran cantidad de tarjetas perforadas, así como un buen número de máquinas para

tarjetas perforadas dispuestas para trabajar en forma de equipo a fin de procesar los datos deseados y preparar los reportes necesarios

Proceso electrónico de datos

Al principio de la década de los años veinte, el autor checoslovaco Karel Capek, utilizó la palabra *robot* en su comedia R. U. R. (Rossum's Universal Robots) y, en la actualidad, aún se utiliza esta misma palabra para describir a las computadoras modernas, puesto que una computadora bajo el control de los humanos puede ejecutar trabajos manuales de rutinas inteligentes a altas velocidades.

En la actualidad, no existe ninguna actividad rutinaria de mantenimiento de registros en grandes volúmenes que no pueda ser sometida a la computadora. El cambio revolucionario que ésta ha traído consigo al ejecutar el trabajo de numerosos empleados en los negocios, y así su parpadeo de luces y las grandes velocidades de giro de sus carretes son la forma moderna aceptada en que las computadoras ejecutan las tareas que se les designan en forma mucho más rápida. Por lo que se refiere a la forma de ver a las computadoras dentro de su más amplio concepto económico, la demanda que existe para esta máquina está creando empleos en las industrias nuevas, así como en las antiguas, al mismo tiempo que las computadoras están desplazando un buen número de personas que ejecutaban labores rutinarias. En esta forma, en una economía de expansión, tal como la que actualmente existe en Estados Unidos, en donde la mano de obra se considera como "hermética", al ser despedidos los empleados que ejecutan un conjunto de tareas de rutina, se crea otra tarea de rutina a diferentes niveles de operación, lo que libera la tensión por lo que a la mano de obra se refiere.

Va a ser necesario que transcurra todavía algún tiempo antes de que la mayor parte de las personas entiendan de manera clara y completa la capacidad de impacto de la computadora, puesto que de una manera u otra ya hemos traspuesto el umbral de la llamada era de la máquina "que piensa". Estas máquinas, fabricadas con metal y cristal, y ajustadas de manera adecuada por el hombre, ejecutan actividades mecánicas repetitivas que anteriormente requerían horas de trabajo manual rutinario; pueden ser *programadas* para ejecutar cálculos numéricos complicados así como rutinarios; tienen una unidad de "memoria" que puede almacenar datos, esto es, unidades de información para referencias futuras. Las computadoras también pueden programarse a fin de que puedan comparar dos factores y elegir la acción apropiada entre diferentes alternativas que se le presentan, por cuya razón existe la tendencia a creer que estos "cerebros" electrónicos son capaces de pensar debido a la forma exacta en que simulan los patrones de pensamiento del hombre (del programador); sin embargo, esta manera de simular los patrones de pensamiento del hombre no capacita a la máquina para poder pensar.

Para el lego, las máquinas de proceso electrónico de datos son vistas cada vez más con un terror reverente a medida que los fabricantes acercan día a día el límite entre la capacidad de la máquina para hacer trabajo rutinario y ejecutar el trabajo del hombre. La creatividad de ma-

ginación humana empleada al diseñar y construir las máquinas queda opacada porque la necesaria numerización y estandarización impersonal de la información ha sido señalada como "deshumanización" en el mundo de los negocios; y así, el hombre, piensan los de pensamiento estrecho y sofisticado, ha llegado a ser un número a merced de las máquinas; sin embargo, se debe entender que es el hombre quien crea la máquina y no viceversa, y la "deshumanización" queda equilibrada por la correspondiente "humanización" en la construcción y diseño de los "robots" y razonando se puede llegar a la conclusión de que el esfuerzo y el tiempo que anteriormente se utilizaban en procesar datos manualmente será empleado ahora en idear formas, sistemas y máquinas que los procesen electrónicamente, por lo que, desde este punto de vista, el hombre utiliza su tiempo pensando en forma creativa en vez de en forma rutinaria. Así, durante el último siglo, la sustitución de la mano de obra por las máquinas, de acuerdo con datos registrados, ha beneficiado al ser humano creando empleos en vez de permitir su destrucción por falta de actividad.

NATURALEZA DEL TRABAJO EJECUTADO POR LAS COMPUTADORAS

Hablando en forma general, existen dos tipos de pensamiento humano. el creativo y el rutinario. El pensamiento creativo requiere de imaginación y entendimiento. Es el tipo de pensamiento que el compositor utiliza al escribir una sinfonía o que el matemático usa al desarrollar una nueva fórmula o teoría y no existe un conjunto definido de reglas para lograr tales resultados. Por otra parte, el pensamiento rutinario es el método habitual hecho a la ligera para ejecutar el trabajo basado en un conjunto definido de reglas que en esencia requieren poco talento que no sea el de seguir instrucciones de manera precisa. Cualquier persona puede efectuar la suma de dos números de un dígito, o traducir un pequeño párrafo del inglés al español. Así, en la mayor parte de nuestro trabajo diario se ejecutan una serie de funciones que implican el pensamiento rutinario y que requieren una gran cantidad de tiempo debido a los detalles repetitivos que lo forman. La computadora está principalmente diseñada para "pensar" de manera rutinaria y para proporcionar en forma efectiva resultados más precisos, a fin de ahorrar tiempo para que los seres humanos puedan dedicarse más libremente al pensamiento que es creativo; puede ser programada para que desempeñe tareas de almacenaje de registros de un empleado o de un oficinista, y una de sus aplicaciones más importantes es la de registrar inventarios en un almacén y actualizarlos cada vez que se reciben nuevas remesas o que se vende cierta cantidad de los artículos almacenados.

CAPACIDADES DE LAS COMPUTADORAS

Las computadoras tienen controles interconectados. Una vez que se les han dado las instrucciones adecuadas, pueden procesar información de tal manera que no es necesaria la supervisión o atención por parte del hombre, pero debemos recordar que, inicialmente, es el hombre

"programador" el que toma las decisiones que se requieren y convierte aquellas decisiones en instrucciones para que la computadora pueda seguirlas. En este aspecto, la computadora es como una persona que está aprendiendo a manejar un automóvil por primera vez. El instructor que se sienta al lado del estudiante le dice qué es lo que debe hacer primero, cómo debe hacerlo y cuándo debe hacerlo y por qué necesita operar algunos de los controles y va indicando al estudiante de manejo cuándo y cómo arrancar en la primera velocidad, cuándo cambiar a la segunda velocidad, y qué hacer en seguida de ello; además le instruye en el método adecuado para disminuir la velocidad y aplicar los frenos, quitar el pedal del acelerador, cómo cambiar a una velocidad menor cuando se acerca a una luz roja en un semáforo o una señal de detenerse. En tales condiciones, podemos decir que el instructor está al mando del automóvil puesto que está tomando las decisiones y que el estudiante de manejo simplemente sigue y ejecuta obedientemente las instrucciones como un robot, puesto que no controla el automóvil hasta que maneja por sí mismo y tiene que tomar todas las decisiones necesarias con respecto a las operaciones y manipulación del automóvil en el tráfico. Una computadora trabaja primordialmente como un estudiante de manejo, recibiendo instrucciones y ejecutándolas a medida que se le van diciendo, *pero nunca progresa más allá del estado de un simple manejador*, como en el caso del ser humano a quien se le enseña a manejar y esto indica con toda claridad la diferencia entre lo que es *simular* patrones de pensamiento y lo que es pensar.

CLASIFICACIÓN DE LAS COMPUTADORAS

Las computadoras están clasificadas en dos tipos: digital y analógica; esta última *mide*, mientras que la primera *cuenta*. En una computadora digital, todos los cálculos aritméticos dependen de una manera u otra del conteo, de la misma forma que un ábaco depende del conteo de cuentas para funciones similares. En contraste, no existe ningún conteo de cantidades discretas o no relacionadas en una computadora analógica.

La computadora digital. En la computadora digital, por ejemplo, la suma de 115 y 352 se ejecuta utilizando un sumador, que consta de dos contadores. El primero almacena la cantidad de 352, y la segunda cantidad (115) se suma a través del uso de un segundo contador, que ahora trabaja de manera simultánea en el primero; la suma de 467 aparece en el contador sólo después de que el segundo contador retiene los 115. El proceso consiste en que el contador 1 aumenta de uno en uno cada vez que el contador 2 aumenta de uno en uno también. Esto es, el contador 2 arrastra consigo al contador 1 a medida que va registrando 115 en él, originando así que se ejecute la suma con la respuesta correcta que se mostrará en el contador 1. La resta se hace añadiendo la segunda cantidad en forma inversa, por ejemplo, si un cliente compra un artículo de 20 centavos y paga con una moneda de 25 centavos, el dependiente le entrega la diferencia de 5 centavos de la manera siguiente: el conteo comienza en 20 para contar desde el precio del artículo, y comienza una suma del cambio hasta que se llega a los 25 centavos. esto es, 21, 22, 23, 24, 25, o 5 centavos de cambio.

La multiplicación se ejecuta por sumas repetidas y así, por ejemplo, 4×6 significa que el 4 se suma 6 veces; esto es, $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$, o sea que el seis se suma cuatro veces; es decir, $6 + 6 + 6 + 6 = 24$. La división se lleva a cabo por restas repetidas, por ejemplo, al dividir quince entre tres, se ejecutan las siguientes restas:

$$\left. \begin{array}{r} 15 - 3 = 12 \\ 12 - 3 = 9 \\ 9 - 3 = 6 \\ 6 - 3 = 3 \\ 3 - 3 = 0 \end{array} \right\} \text{Número de restas}$$

Total de número de restas 5 o cociente

La computadora analógica. La idea de la computadora analógica fue desarrollada por el doctor Vannevar Bush, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, quien fue el primero en construir tal máquina y a la que se llamó la *analizadora diferencial*. Las primeras computadoras analógicas representaban sucesos por medio de la longitud de una varilla o del giro de una flecha y no siempre eran muy precisas, puesto que sus partes mecánicas en movimiento se desgastaban con el tiempo, pero el uso actual de válvulas al vacío y transistores hace que las versiones más recientes de computadoras analógicas sean más precisas, más rápidas y más seguras que sus predecesoras. (Véase la figura 1-2.)

El nombre *analógico* viene de la palabra *análogo* o *similar*. Por ejemplo, el termómetro registra diferentes niveles de mercurio basado

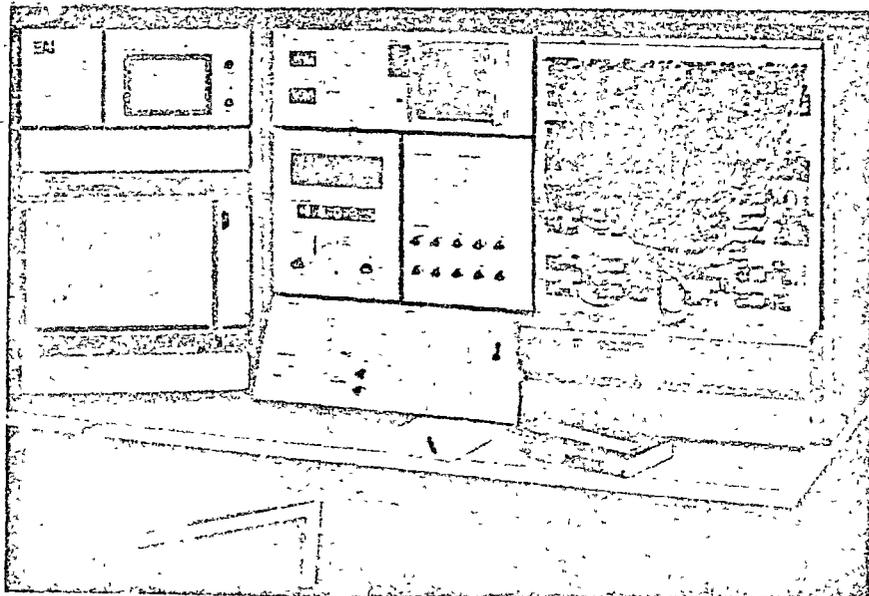


Figura 1-2 Computadora analógica (Electronic Associates, Inc.)

en cambios en la temperatura, puesto que cuando la temperatura se eleva, se eleva el nivel de mercurio; cuando la temperatura disminuye también disminuye el nivel del mercurio. Los cambios de temperatura se muestran por cambios análogos o similares en el nivel del mercurio en el termómetro.

Éste es el mismo principio de similitud que se utiliza en las computadoras analógicas para ejecutar funciones aritméticas con medición. Los números están representados por cantidades físicas. Se hacen mediciones, se observan los resultados y, posteriormente, se utilizan en diferentes operaciones aritméticas para generar nuevos datos.

La computadora analógica, por lo tanto, es un instrumento matemático, cuyo ejemplo es la regla de cálculo. Se pueden utilizar dos reglas en la misma forma que una computadora analógica (figura 1-3). Por ejemplo, para sumar $6 + 3$, se pone primero la regla A sobre la parte superior de la regla B y se mueve la regla A a la derecha hasta que el borde izquierdo esté sobre la parte superior del número 3 en la regla B y aparece el número 9 inmediatamente debajo del número 6 de la regla A; hágase lo mismo con diferentes ejemplos y véase qué sencillo es esto.

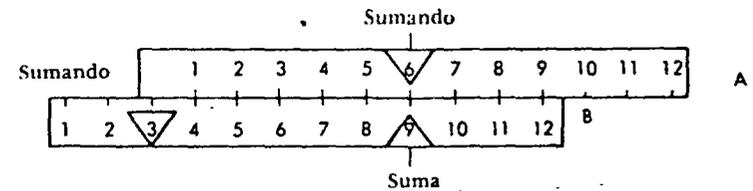


Figura 1-3. Dos reglas utilizadas como computadora analógica

En la figura 1-3 se utilizó una cantidad física para representar un número. Se representa cada uno de los dos números por una longitud en una regla y la suma se obtiene simplemente añadiendo las longitudes.

¿CUÁL ES EL MEJOR TIPO DE COMPUTADORA?

Tanto las computadoras digitales como las analógicas se han utilizado para resolver problemas económicos y científicos en forma más rápida y más precisa de lo que el hombre es capaz de actuar por sí mismo. Sin embargo, las estadísticas indican una mayor demanda para las computadoras digitales que para las computadoras analógicas y, en cuanto a la exactitud, los resultados mostrados por una computadora analógica contienen errores sistemáticos que deben tomarse en consideración; esto es, sus instrumentos tienen tendencia a mostrar un valor para una cantidad determinada ligeramente diferente del valor real de la misma. Por ejemplo, el valor real de 199 V del voltaje en un circuito puede aparecer en el cuadrante como 200 V, y tal "error sistemático" afectará el resultado final por la misma cantidad de desviación.

En contraste, la computadora digital no comete errores como los anteriores, a menos que haya algún defecto importante que se deba

a la falta en el flujo de corriente, pero las computadoras más caras se garantizan como exactas hasta dentro de 0001 del 1 por ciento, y los resultados que se obtienen en una computadora digital son 100 por ciento exactas si los datos que se introducen en ella describen de manera exacta las condiciones del problema que se quiere resolver.

Probablemente la razón más importante para un uso más amplio de la computadora digital es su flexibilidad para manejar diferentes clases de problemas, puesto que para resolver un problema en una computadora analógica se tienen que alambrar distintos componentes eléctricos y colocarlos en la posición correcta. Para resolver un problema diferente se tiene que ejecutar un proceso de nuevo alambrado, lo cual lleva bastante tiempo. Por otro lado, en una computadora digital todo lo que es necesario hacer es cargar un nuevo programa a su componente de entrada para resolver un tipo diferente de problema no obstante que un programa promedio tarda a veces varios días en prepararse, ahorra más tiempo en el sentido de que puede usarse de manera indefinida para obtener diferentes soluciones al mismo tipo de problema.

De lo anterior, podemos sacar en conclusión que cada género de computadora está diseñado para manejar un determinado conjunto de problemas. Las computadoras analógicas son ideales para utilizarse cuando se manipulan mediciones físicas como datos en operaciones aritméticas, cuando la solución del problema implica la necesidad de un solo ciclo de operaciones y cuando no es crítico un alto grado de exactitud, empero, cuando se requiere 100 por ciento de exactitud, y hay operaciones matemáticas de rutina repetidas, debe usarse la computadora digital y, puesto que los requisitos en los negocios son de esta última clase, las computadoras digitales tienen una mayor demanda.

TERMINOLOGÍA DE LA COMPUTADORA

Los diseñadores de las computadoras y los usuarios de las computadoras digitales han pedido prestados términos de los campos de la ingeniería, las matemáticas y la psicología, a fin de describir las partes componentes y las funciones de estas máquinas. Por ejemplo, hablan de la "memoria" de la máquina, del "lenguaje" de la máquina, de la "lógica" de la máquina y, por fin, de la "inteligencia" de la máquina y, puesto que la adopción de tales términos está dirigida a las personas que han sido adiestradas para manejar las computadoras, pueden conducir a confusión mental y, por lo tanto, a malos entendimientos por parte de los legos; por otra parte, cuando han sido explicados en forma correcta, estos términos tienden a ser mucho más fáciles de usar para describir los componentes de las computadoras y sus funciones, que una serie de números o nombres más técnicos.

APLICACIONES DE LA COMPUTADORA

Desde el principio de la década de 1950, cuando las computadoras comenzaron a estar en disponibilidad en el mercado, cientos de aplicaciones se han desarrollado en casi todos los campos. Existen en la actual-

idad suficientes aplicaciones como para llenar un enorme volumen, generalmente, quedan clasificadas como aplicaciones que implican 1) *simulación*, 2) *de tiempo real* o 3) *de tiempo retardado*.

Simulación

La *simulación* consiste en generar un medio ambiente casi real y otros factores para probar o para determinar las probabilidades de éxito de una operación. Antes de que fuera ejecutado el primer lanzamiento al espacio de una cápsula tripulada por seres humanos, todos los datos con relación a los elementos que afectaban tal lanzamiento se recopilaban y se procesaron en una computadora y los astronautas pasaron a través de una serie de vuelos simulados (tan próximos a la realidad como fuera posible) a fin de acondicionarse y adaptarse a su futuro viaje espacial.

Las computadoras analógicas se usan de manera más amplia en aplicaciones que implican la simulación de elementos bajo diferentes condiciones y las computaciones analógicas convierten los resultados en un desarrollo simulado en gráficas que muestran en detalle los sucesos que están teniendo lugar. Otras áreas en donde puede emplearse la simulación incluyen la prueba de modelos propuestos, o prototipos, en las industrias del automóvil y la aviación, las pruebas de nuevas armas, mejorar la habilidad analítica de los ejecutivos en los negocios a través de participaciones en "juegos de administración", etcétera.

Aplicaciones de tiempo real

Las aplicaciones de tiempo real son para situaciones en las que la computadora produce determinados resultados casi instantáneamente, de tal manera que se pueda tener un control inmediato sobre el proyecto que se está estudiando. Uno de los primeros usos que se dio a los programas de tiempo real fue para observar el comportamiento de los astronautas en cada fase y en cada etapa de su vuelo, esto permitía que se tomaran decisiones al instante a fin de reducir al mínimo desviaciones muy amplias del curso planeado, o corregir errores similares, flexibilidad que no era posible obtener por medio del uso de cualquier otra técnica de computación.

La mayor parte de las líneas aéreas comerciales manejan sus reservaciones a base de tiempo real en las que las especificaciones de pasajeros (por ejemplo, un vuelo el viernes en la mañana temprano de primera clase, sin escalas desde Chicago a Nueva York) se marcan en un teclado en la sucursal receptora, el sistema central de computadora recibe el mensaje, verifica el estado de los vuelos más próximos, busca los asientos disponibles, verifica y reserva un espacio para el cliente, en cuestión de segundos.

Otra aplicación interesante de tiempo real es la de la computadora que "habla" y que contesta preguntas sobre datos de almacén. Por ejemplo, desde la primavera de 1965 el servicio de cotización del sistema de datos del mercado de la bolsa de valores de Nueva York usa un sistema de computadora IBM para ayudar a sus suscriptores a recibir

datos instantáneos sobre precios, cotizaciones y volúmenes de acciones por teléfono. Para recibir información con respecto a algunas acciones determinadas, el corredor marca un número de 4 dígitos que lo conecta con el sistema de computadora; la computadora busca los datos y recoge la respuesta desde una unidad de respuesta por medio de voz que almacena un vocabulario de 126 palabras en un tambor de registro y se puede obtener información adicional añadiendo 3 al primer código de 4 dígitos, por ejemplo, si el código de las acciones de las que se trata es 5427 y el corredor desea más información sobre ellas, tendría que marcar 8427.

En el verano de 1967, una sección de la primera asamblea del Congreso sobre Electrónica Médica e Ingeniería Biológica produjo una primicia en comunicaciones médicas intercontinentales. Dos electrocardiogramas se grabaron en Tours, Francia, se transmitieron (por canales de comunicación RCA, a través del satélite) a un complejo de computadora en el laboratorio de desarrollos de sistemas médicos de servicios sanitarios en Washington, D. C., y minutos después se retransmitió el diagnóstico nuevamente a Tours.

Aplicaciones de tiempo retardado

Las aplicaciones de tiempo retardado, tal como la actualización de archivos, se ocupan del proceso de datos cierto tiempo después de que éstos se han recibido, como el proceso de cheques, facturas e impuestos sobre ingresos.

El sistema de computación del Servicio del Ingreso Interno está construido alrededor del concepto de un archivo maestro para la administración de los impuestos y todas las transacciones relacionadas con un determinado causante se funden en una sola cuenta a través del uso de un número de identificación que ayuda a asociar el dato del impuesto con el contribuyente. Este sistema de archivo maestro también compara las bonificaciones que tienen que hacerse a un causante en un año con las bonificaciones que se hicieron en el año anterior a la misma persona, el balance pendiente (si es que lo hay), la restitución que tiene que hacerse, y la información sobre bonificaciones a cuenta de impuestos.

Las computadoras digitales se utilizan en aplicaciones de tiempo real y tiempo retardado mientras que las computadoras analógicas se emplean para las simulaciones.

EMPLEO DE LAS COMPUTADORAS EN LAS OFICINAS GUBERNAMENTALES

La potencialidad del empleo de proceso electrónico de datos en las agencias y departamentos del gobierno federal quedan claramente demostradas en un memorándum que el presidente Johnson envió a todos los jefes del departamento de agencia y que se muestra en la figura 1-4, en las páginas siguientes.



CURRENT CONTENTS

Winner of the
Information Industry Association
Hall of Fame Award

Engineering & Technology

A product of the
Institute for Scientific Information
Eugene Garfield, Ph.D.
President

Herbert S. White
Senior Vice President

Richard M. Harris
Vice President, Marketing

Morton V. Mallin, Ph.D.
Vice President Corporate Development

Robert Hayne
Editor in Chief

Kim Graham
Director of Information Services

Beverly Bartolomeo
Managing Editor, CURRENT CONTENTS

EDITORIAL ADVISORY BOARD

I. Akinnola, Federal Institute of Industrial Research, Ikeja Airport, Nigeria Wilbur Anson, National Bureau of Standards Boulder, Colorado John E. Biogel, Syracuse University S.S. Carlisle, British Scientific Instrument Research Association Nathan Cohn, Leeds and Northrup Company, George P. Conrad II, Lehigh University, J. Duffy, Brown University R. Guilloux, Centre d'Études Nucleaires de Saclay Peter E. Hart, Stanford Research Institute R.C. Jordan, University of Minnesota Ian Langlands, CSIRO, Melbourne James Lufkin, Honeywell Inc. George H. Markstein, Cornell Aeronautical Laboratory Leonard Nais, University of Pennsylvania Chandu Kumar Narainbhai Patel, Bell Telephone Laboratories James B. Reswick, Rancho Los Amigos Hospital, Downey, California E.J. Richards, University of Technology, Loughborough, England Aleksander Senkowski, Institute for Electronics, Warsaw, Francis H. Stites, Sylvania Electric Products Inc. Björn Tell, Royal Institute of Technology Library, Stockholm S. Toraman, The Scientific & Technical Research Council of Turkey W.F.K. van den Eijnde, Eindhoven Netherlands Hsuan Yeh, University of Pennsylvania

SUBSCRIPTION RATES

United States: One year (52 weekly issues) \$100 One year (52 weekly issues) to educational organizations and affiliated persons \$75 Mexico & Canada: One year (52 weekly issues) \$120 One year (52 weekly issues) to educational organizations and affiliated persons \$95 All Others: One year (52 weekly issues) \$130 One year (52 weekly issues) to educational organizations and affiliated persons \$105 Group rates available upon request In the U.S. contact Richard M. Harris, Vice President, Marketing, ISI®, 325 Chestnut Street, Philadelphia Pa 19106 Telephone (215) 923-3300/Cable SCINFO In Europe contact Mr. Anthony Cowkell, 132 High Street, Uxbridge, Middlesex, England Telephone Uxbridge 30085 or Mr. Peter Aborn, 49 Avenue Paul Doumer, Paris-16ème, France Telephone 870-8058 In Japan contact Mr. Takashi Yamakawa, Tsutsumi Building 10-12-1, Chome, Shimbashi, Minato-ku, Tokyo, Japan Telephone (502) 6471

The Institute for Scientific Information makes a reasonable effort to supply complete and accurate information in its information services but does not assume any liability for errors or omissions.

Second-Class postage paid at Philadelphia, Pa.

© Copyright 1972 by the

ISI® Institute for Scientific Information, Inc., Philadelphia, Pennsylvania, USA

All rights reserved. This book or parts thereof may not be reproduced in any form without permission of the publisher.

45517

INDUSTRIAL
ENGINEERING

Abstracts in English

Volume 4 June 1972 Number 6

IE's improve city's solid waste collection R. M. WYSKIDA, J. N. D. GUPTA 12
A team of university IE faculty and students helped Huntsville, Alabama improve collection procedures with 12 percent fewer routes.

Capital budgeting and machine loading model JAMES R. CONLON 16
Method of solving the problem of planning the optimal number and types of multi-purpose machines for a given forecast of product demand

Planning new applications of management information and decision systems GAD J. SELIC 19
A technique for planning and categorizing new MIDS applications to avoid present archaic and obsolete planning and evaluation policies.

"Marshmallow" incentive pays off in dollars LOUIS P. ALARSEN, JR. 24
Shipping crew performs many irregularly occurring tasks. Its incentive plan features simplified standards, variable performance-earnings curve.

Skin packaging skins costs 28
Traditional method, using special carton size for each model and several inserts, was labor intensive. Switch to skin packaging brought many benefits.

Timeless work sampling THOMAS G. KAY 30
Fixed route, with several randomly selected entry points, provides more observations per day, achieves randomness without use of watch.

The conflict between IE and behavioral science DAVID SIROTA 34
Between extremes of IE "carrot-and-stick" and behavioral scientists' social-psychological approaches to motivation, there is a balanced position.

Indian Journal of Technology (Including Engineering)

Articles and Abstracts in English

The cover date of this journal does not correspond to the actual date of publication.

Volume 9 December 1971 Number 12

Equation of Motion for Viscous Flow through a Rigid Porous Medium 441
G. AHMADI & R. MANVI
Heat Exchanger Design for Condensing Solids 443
N. M. SINGH & R. K. TAWNEY
Energy Communication Studies on a Drop Weight Apparatus 44P
N. K. BASTRA & A. K. BISWAS

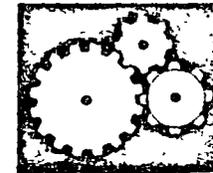
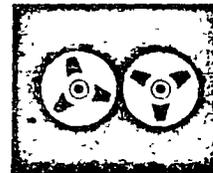
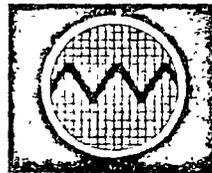
CONTENTS CONTINUED

CURRENT CONTENTS®
© 1972 by ISI®

15

CURRENT CONTENTS

FOR A COMPLETE LIST OF ARTICLES COVERED SEE PAGE 194A



Engineering & Technology

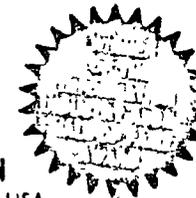
Featuring

Acoustics • Aeronautical and Aerospace Tech • Automation • Building Technology • Ceramics • Chemical Eng'g • Civil Eng'g • Communications Eng'g • Control Eng'g • Cryogenics • Design Eng'g • Electrical Eng'g and Tech • Fibers Tech • Hydraulics • Machine Design • Materials Eng'g • Mechanical Eng'g • Metallurgy • Mining • Nuclear Science and Eng'g • Paper Tech • Petroleum Eng'g and Tech • Photographic Tech • Plastics Eng'g and Tech • Power Eng'g • Printing Tech • Product Design • Quality Control • Safety Eng'g • Transportation Eng'g • Undersea Tech • Welding

ISI

INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION

325 Chestnut St Philadelphia, Pennsylvania 19106, USA



LISTA DE LOS SERVICIOS DE "ABSTRACTS" EN LAS CIENCIAS DE ADMINISTRACION

ABSTRACTING SERVICES

VOL. 2 SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES
INTERNATIONAL FEDERATION FOR DOCUMENTATION
Hofweg 7, The Hague, Netherlands
FID Publ. 456, Dec. 1969.

ANBAR MANAGEMENT SERVICES ABSTRACTS

The documentation service for management.
ANBAR PUBLICATIONS LTD.
The Mall, Ealing, London W5, U.K.
1961 - 10x monthly
(\$30-35 Dlls. full service subscription)
2000 abstracts/year, 90 words/abs., interval 40 days.
Coverage - 70 domestic, 60 foreign journals.
Office management.

INTERNATIONAL ABSTRACTS IN OPERATIONS RESEARCH

INTERNATIONAL FEDERATION OF OPERATIONAL RESEARCH SOCIETIES.
THE UPJOHN CO.
Kalamazoo, Michigan 49001, U.S.A.
1961 - 6x
(\$ 12.50 (USA) \$ 10.00 foreign)
1100 abstracts/year, 100 words/abs. interval 9 months.
Coverage - 50 domestic, 50 foreign journals
Operations research.

MANAGEMENT ABSTRACTS

(1956-1960 included in the Manager)
BRITISH INSTITUTE OF MANAGEMENT
Management House,
Parker Street, London W.C. 2, U.K.
1948 - 6x
(2.2.0. (BR.)
300 abstracts/year, 200 words/abs. interval 1-2 months.
Coverage 100 domestic, 300 foreign journals.
Management, Public Administration.

MANAGEMENT REVIEW

AMERICAN MANAGEMENT ASSOCIATION
135 West 50th. St., New York, N.Y. 10020 U.S.A.
1913 - 12x
(\$ 100.00 (AMA members) \$ 15.00 (non-members)
270 abstracts/year, 160 words/abs. interval 1-3 months journals,
3 months - 1 year books.
Coverage 300 domestic and foreign journals, books, reports
Business Management.

OPERATIONS RESEARCH - MANAGEMENT SCIENCE

1956-1960 in: Quality Control and Applied Statistics)

EXECUTIVE SCIENCES INSTITUTE INC.

P.O. DRAWER, Whippany, N.J. 07981, U.S.A.

1961 - 12x

(\$ 75.00 ring binders \$ 6.00/vol.)

350 abstracts/year, 1000 words/abs. interval 7 moths.

Coverage - 300 domestic, 100 foreign journals, conferences, papers

Operations research, Quality control, Management Science.

PERSONNEL MANAGEMENT ABSTRACTS

BUREAU OF INDUSTRIAL RELATIONS

Graduate School of Business Administration, University of Michigan.

703 Haven St., Ann Arbor, Michigan, 48104 U.S.A.

1955 - 4x

(\$ 15.00 U.S.)

300 abstracts/year, 200-210 words/abs. interval 4-6 mos.

Coverage - 90 domestic, 10 foreign journals, books, reports, conferences

Management Personnel Administration, Industrial Relations.

QUALITY CONTROL AND APPLIED STATISTICS

EXECUTIVE SCIENCES INSTITUTE INC.

P.O. Drawer M, Whippany, N.J. 07981, U.S.A.

1956 - 12x

(\$ 90.00 U.S.)

600 abstracts/year, 1000 words/abs. interval 7 mos.

Coverage - 300 domestic, 100 foreign journals, conference papers on loose
sheet (ringbinders \$ 6.00/vol.)

Quality control, Statistics (measurement)

REACIONALIZACION

INSTITUTO NACIONAL DE RACIONALIZACION DEL TRABAJO

Serrano 150, Madrid 6, España.

1947 - 12x

(50 pts. domestic, 70 pts. foreign)

1500 abstracts/year, 40-200 words/abs. interval variable.

Coverage - domestic and foreign journals.

Standardization, Management science, productivity.

BUSINESS PERIODICALS INDEX

(\$ 1625.00 M.N.)

UNITED STATES PATENT OFFICE

2,489,173

PREPARATION OF WHIPPING COMPOSITION AND THE RESULTING PRODUCT

Raymond S. Burnett and James K. Gunther, Decatur, Ind., assignors to Central Soya Company, Inc., Fort Wayne, Ind., a corporation of Indiana

No Drawing. Application June 6, 1947, Serial No. 753,058

17 Claims. (Cl. 39-14)

1

This invention relates to the preparation of a whipping compound. The whipping compound or agent is particularly adapted for use in the preparation of frappé, nougats, fudge, divinity and cream candies, meringue powder, and for a large number of other uses.

An object of the invention is to provide a whipping agent which produces a frappé, etc., of relatively light weight, while at the same time remaining stable over a long period of time. Yet another object is to provide a compound useful for whipping to form a frappé, etc., of relatively light body or weight and which tends to gain little weight over a substantial period of time. Yet another object is to provide a soy protein compound useful as a whipping agent and of superior odor and flavor, while at the same time being free of objectionable color in both the dry state and in solution. A still further object is to provide an improved process for the preparation of soy protein whipping compounds. Other specific objects and advantages will appear as the specification proceeds.

Subjecting soy bean flakes to treatment in an acid water solution as a preliminary step for removing solubles, including what is known as nitrogen free extract, has been regularly employed because nitrogen free extract is found to increase the weight of the frappé unduly when the compound is used in the frappé-forming step. By removing the soluble nitrogen free extract, a final whipping compound is obtained which when incorporated with suitable ingredients for forming a frappé produces a desirable lightweight frappé. The product, however, has the disadvantage in that the frappé is not stable, as indicated by a gain in weight. Over a period of 24 hours, the frappé may gain as much as 90% in weight, thus showing a great lack of stability. The desirable whipping compound is one which produces a lightweight frappé and one which over a period of 24 hours or so gains very little weight, or, in other words, a frappé which is of light weight and which remains stable.

We have discovered that the withdrawal of the solubles in the early treatment of the soy bean flakes, while producing a desirable result in the removal of the nitrogen free extract, produces an undesirable result in that the soluble salts normally contained in the soy bean are also removed. We have found that the soluble salts perform a valuable function in the later stages of the process and prior to the separation of the insolubles from the desired soluble product, in that such salts cause a certain amount of the un-

2

hydrolyzed or partially hydrolyzed protein to go into solution. It is not definitely known whether this protein fraction has been slightly hydrolyzed or not, but it will be hereinafter referred to as unhydrolyzed protein. By unhydrolyzed, we wish to include protein which may be slightly hydrolyzed and not completely hydrolyzed. The presence of such soluble unhydrolyzed protein in the final product results in a frappé product which is highly stable. If the salts are not present in the final stages of the process and before the separation of the solubles from the insolubles, such unhydrolyzed or partially hydrolyzed protein tends to remain undissolved and does not appear in the final product.

In our process, we wish to carry on the final separation from the insolubles at a pH of about 3.5, followed by adjusting the filtrate to pH 4.5 prior to drying. When the filtrate is dried and later used, it has a pH approximating the pH of the sugars and syrups used to prepare frappés and therefore there is no tendency for a precipitate to form in such later mixing operation. Without the above salts or the equivalent thereof, we have discovered that sufficient amounts of the desired soluble unhydrolyzed protein, which has been referred to above as producing the desired stability in the frappé, are not present in the filtrate when the slurry is filtered at pH 3.5. This is probably due to the fact that the unmodified or only slightly modified protein is, like the original soy bean protein, not soluble or only slightly soluble in the pH range of 3.5 to 5.5 unless peptizing salts are present. A pH value of 3.5 has been found to be the optimum point for filtration insofar as the quality of the finished product is concerned with regard to frappé stability. A pH value of 4.5 is desired for the filtrate sent to the dryer because this pH is less favorable for the growth of bacteria in the liquor and results in a finished product that is almost sterile.

We have further discovered that peptizing salts may be substituted for the above-mentioned soluble salts normally present in soy bean material. For example, sodium chloride and sodium phosphate are found unusually satisfactory for this purpose, but it will be understood that other salts producing the desired solubilizing of the unhydrolyzed protein may be employed.

One embodiment of the process may be described as follows: Soy bean flakes may be partially or completely leached in an aqueous solution at a pH of about 4.0 to 5.0. Upon the settling of the fiber and insoluble glycinin and other

material, the supernatant liquor is drawn off. The protein in the leached flakes is then modified in an aqueous solution at a pH of about 2.5 and a temperature of about 100° F. for about 20 hours with about 0.35% of 1 to 10,000 strength pepsin, based on the amount of protein in the flakes. After modification, the pH of the flakes slurry is increased to about pH 3.5 with an alkali, such as sodium hydroxide. At the same time, the peptizing salt is added to dissolve the optimum amount of unmodified or unhydrolyzed protein. Usually about 0.2% of the peptizing salt is sufficient to bring about the dissolving of the optimum quantity of unhydrolyzed protein, but it will be understood that considerable variation may be made depending upon the character of the flakes being treated. The added salt not only brings about a dissolving of the unhydrolyzed protein, but keeps it in solution after the filtration or separation step hereafter described and when the pH is raised to about 4.5 prior to drying. After the salt is added, the slurry is filtered or centrifuged to separate the flake residue from the liquor. The liquor now contains the most desirable proportion of hydrolyzed and unhydrolyzed protein, and it is raised to a pH of about 4.5 or to higher pH values with a sodium hydroxide solution or any other suitable alkali. The filtrate which contains about 6.0% solids may be sent directly to the spray drier or other drying means, or may be first concentrated at low temperatures in a vacuum system and then dried.

By the above process, the product can be made substantially free of nitrogen free extract. Preferably, the leaching step, followed by a washing step, is carried through to an extent that the product contains less than 16% of nitrogen free extract. The bulk of the nitrogen free extract can be removed so that the product is made substantially free of the nitrogen free extract. By drawing off the supernatant liquor and rewashing the solids, a product substantially free of nitrogen free extract may be produced. As a result of the removal of a portion of the nitrogen free extract, a lightweight frappé will be prepared from the whipping agent. At the same time, the naturally-occurring salts in the withdrawn leaching water may be replaced or supplemented by the use of common salt or other peptizing salts. If desired, the naturally-occurring salts of the withdrawn material may be recovered and added to the filtrate in a later step of the process. By adding salt in a later step, it is thus possible to balance the proportion of hydrolyzed protein and unhydrolyzed protein so that the finished product contains the principal amount of these components essential for frappé volume and for frappé stability.

The resulting product has a superior odor and flavor and is free of objectionable color in both the dry state and in solution.

A further advantage of the process is that it is unnecessary to heat the liquor to temperatures above 100° F. required for pepsin hydrolysis in order to destroy the pepsin. This is important because it has been found that exposure of the liquor to temperatures above 160° F. severely damages the finished product, with the result that frappés prepared therefrom are mealy and have poor stability. It is possible that high temperatures denature the unmodified protein and destroy the ability of this fraction to impart strength and stability to the frappé structure.

We have described the process above in connection with the modification of protein in leached flakes, but it will be understood that the

same principles can be applied to the manufacture of a whipping agent by various modifications of the present process.

As a specific example, wherein the product is obtained by modifying leached flakes, the following may be set out: Five thousand gallons of water were run into a tank and SO₂ gas added to the water until a pH value of about 5.0 was obtained. 3,300 pounds of solvent extracted soy bean flakes were then added, with stirring, under the following conditions: One-fourth of the flakes were added simultaneously with SO₂ gas so that the pH of the slurry was maintained at about 4.5. The remaining three-fourths of the flakes were then added simultaneously with hydrochloric acid which had been diluted with an equal volume of water, the pH being maintained at approximately pH 4.5. After all the flakes had been added, the pH was reduced to approximately 4.0, and agitation of the slurry was continued for one hour and the flakes allowed to settle for approximately 2½ hours. The supernatant liquor was then decanted to the sewer until 2,500 gallons of slurry, including a small amount of supernatant liquor, remained in the tank. Water was then added to the slurry, with stirring, until the volume was increased to 3,750 gallons. The agitator was then stopped and the flakes again allowed to settle over night or until sufficient supernatant liquor could be decanted off so that 2,750 gallons of leached slurry remained.

The agitator was started and the slurry brought to a temperature of 100° F. with live steam. The pH of the slurry was then reduced to 2.5 by the addition of hydrochloric acid which had been diluted with an equal volume of water. A solution of pepsin was then added which contained 5.2 pounds of 1 to 10,000 strength pepsin. This amount was 0.35% based on the protein in the original flakes, which was approximately 45% of the total weight. This percentage takes into account the loss in non-protein nitrogen which is removed by leaching but which is ordinarily calculated to protein and included with the protein value for the original soy bean flakes.

After the pepsin was added, the slurry was slowly agitated for one hour. From this time on, the slurry was slowly stirred for 19 minutes at 2-hour intervals during a 20-hour modification period. During this period, the temperature was maintained at 100° F.

When 20 hours have elapsed after the addition of the pepsin, 45 pounds of salt (NaCl) are added to the slurry and the pH of the slurry is brought to 3.5 by the addition of 10% sodium hydroxide solution. The slurry is then filtered after 1100 pounds of Cellite 545 have been mixed into the slurry and the temperature brought back to 100° F.

The filtrate obtained is neutralized with 10% sodium hydroxide solution to pH 4.5. The solution can then be spray dried as is, or after concentrating to approximately 30% solids in an evaporator at temperatures not in excess of 160° F.

The product produced by the above specific example was made up into a frappé by mixing 2 pounds of the dry product with 4 pounds of water, 80 pounds of corn syrup, and 20 pounds of sugar, and agitating the mixture at high speed. The frappé obtained had an original weight of about 64 ounces per gallon, and after standing for 24 hours, the gain in weight was approximately 10 ounces per gallon. The odor and flavor were excellent and there was no objectionable color in the product.

The influence of the natural salts on the solubility of the unhydrolyzed protein fraction in the soy bean flakes and the effect of the presence of this less soluble fraction on frappé stability is illustrated by the following example:

The product which has the proper balance with regard to the components responsible for both frappé original weight and frappé gain in weight, or stability, is obtained by leaching only part of the soluble sugars, soluble salts, etc., from the flakes prior to modification with pepsin.

It was of interest to prepare two batches of whipping agent as follows:

Batch #1.—In this test, the soy bean flakes were repeatedly leached at the isoelectric point of soy bean protein until the flakes were essentially free of materials soluble in water at pH 4.0 to 5.0. These flakes were hydrolyzed with pepsin and carried through to the finished product in the usual manner.

Batch #2.—In this test, the soy bean flakes were not leached prior to modification. The analysis of the finished powders and the weight and stability of frappés prepared with them follows:

	Fully Leached, #1	Unleached, #2
Moisture.....percent.....	7.8	7.2
Protelnaceous materials (Nitrogen x5.25).....	81.6	55.8
Ash.....	9.8	14.1
Nitrogen free extract (by difference).....	1.0	22.9
Original frappé weight.....oz./gallon.....	82	84
Frappé gain, 24 hours.....do.....	84	6

With sample #1, there was not enough soluble ash in the modified slurry to dissolve sufficient unhydrolyzed protein from the flakes to give a finished product with which a stable frappé could be prepared, and the frappé gain was high. In sample #2, all the natural soluble ash was present and a large amount of unhydrolyzed protein was brought into solution, with the result that an extremely stable frappé was prepared with the dry powder. However, due to the presence of a large amount of non-protein extraneous material, as shown by the nitrogen free extract content of 22.9%, the original weight of the frappé was extremely high.

In the preferred practice, we reduce the leachable solids to a minimum and add sodium chloride to compensate for the large amount of soluble natural ash removed along with the soluble nitrogen free extract. In this way, the nitrogen free extract content is kept low, and the added salt insures the removal of sufficient unhydrolyzed protein from the flakes to obtain a finished product capable of giving a frappé of good stability (low 24-hour weight gain).

While in the foregoing specification, we have set forth certain steps of the process in great detail for the purpose of illustrating an embodiment of the invention, it will be understood that such steps may be varied widely by those skilled in the art without departing from the spirit of our invention.

We claim:

1. In a process for treating soy bean material, the steps of steeping the material in acidified water to remove the bulk of the soluble nitrogen free extract in such material, subjecting the remaining material to enzyme hydrolysis with pepsin, adding a peptizing salt to dissolve a portion of the unhydrolyzed protein, separating the solubles from the insolubles and concentrating the solubles.

2. In a process for treating soy bean material, the steps of steeping the material in acidified water to remove the bulk of the soluble nitrogen free extract in such material, subjecting the remaining material to enzyme hydrolysis with pepsin, adding a peptizing salt to dissolve a portion of the unhydrolyzed protein, separating the solubles from the insolubles at a pH of above 2.5, and concentrating the solubles.

3. In a process for treating soy bean material, the steps of steeping the material in acidified water to remove the bulk of the nitrogen free extract in such material, subjecting the remaining material to enzyme hydrolysis with pepsin, adding a peptizing salt to dissolve a portion of the unhydrolyzed protein, separating the solubles from the insolubles at a pH of about 3.5, and concentrating the solubles.

4. In a process for treating soy bean material, the steps of leaching the material in an acid aqueous solution to remove the bulk of the soluble nitrogen free extract, subjecting the protein portion of the remaining material to hydrolysis with pepsin, to produce hydrolyzed and unhydrolyzed protein, adding a peptizing salt to dissolve a portion of the unhydrolyzed protein, separating the solubles from the insolubles, and concentrating the solubles.

5. In a process for treating soy bean material, the steps of leaching the material in an acid aqueous solution to remove the bulk of the soluble nitrogen free extract, subjecting a protein portion of the remaining material to hydrolysis with pepsin to produce hydrolyzed and unhydrolyzed protein, adding a peptizing salt to dissolve a portion of the unhydrolyzed protein, separating the solubles from the insolubles, and drying the soluble material.

6. In a process for treating soy bean material, the steps of steeping the material in acidified water, withdrawing the water containing solubles to remove the bulk of the soluble nitrogen free extract, subjecting the remaining material to hydrolysis with pepsin to form hydrolyzed and unhydrolyzed protein, adding sodium chloride to dissolve a portion of the unhydrolyzed protein, separating the solubles from the insolubles, and concentrating the solubles.

7. In a process for treating soy bean material, the steps of steeping the material in acid water, withdrawing the water containing solubles to remove the bulk of the soluble nitrogen free extract, subjecting the remaining material to hydrolysis with pepsin to form hydrolyzed and unhydrolyzed protein, adding a sodium phosphate to dissolve a portion of the unhydrolyzed protein, separating the solubles from the insolubles, and concentrating the solubles.

8. In a process for treating soy bean material, the steps of leaching such material in an aqueous solution at a pH of about 4.0-5.0, allowing the insoluble material to settle, drawing off the supernatant liquid, subjecting the insoluble material to enzymic action with pepsin under conditions of hydrogen ion concentration and temperature favorable to the action of the enzyme, adding a peptizing salt to dissolve unhydrolyzed protein, separating the insolubles, and concentrating the soluble material.

9. In a process for treating soy bean material, the steps of leaching such material in an aqueous solution at a pH of about 4.0-5.0, allowing the insoluble material to settle, drawing off the supernatant liquid, introducing water to wash the settled material, withdrawing the wash water,

subjecting the insoluble material to the action of pepsin under conditions of hydrogen ion concentration and temperature favorable to the action of pepsin, adding a peptizing salt to dissolve a portion of the unhydrolyzed protein, separating the solubles from the insolubles at a pH above 2.5, and concentrating the solubles.

10. The process of claim 9 in which sodium chloride is employed as the peptizing salt.

11. The process of claim 9 in which a sodium phosphate is employed as the peptizing salt.

12. In a process for treating solvent-extracted soy bean flakes containing fiber, glycinin, and other constituents, the steps of leaching the flakes in an aqueous solution at a pH of about 4.0-5.0, allowing the fiber together with the glycinin and other material to settle, drawing off the supernatant liquid, subjecting the material to the action of pepsin under conditions of hydrogen ion concentration at a temperature favorable to the action of pepsin, adding about 0.2% of sodium chloride, raising the pH to about 3.5, separating the solubles from the insolubles, raising the pH of the filtrate to 4.5, and concentrating the solubles to dryness.

13. A soy bean product, suitable for use as a whipping agent, consisting mainly of hydrolyzed soy protein substantially free of nitrogen free extract and containing a peptizing salt and soluble unhydrolyzed protein.

14. A soy bean product, suitable for use as a whipping agent, consisting mainly of hydrolyzed protein containing less than 16% of nitrogen free extract, and containing also a peptizing salt and soluble unhydrolyzed protein.

15. A composition of matter suitable for use as a whipping agent, comprising soy protein from

which the bulk of the nitrogen free extract has been removed, said protein consisting mainly of soluble hydrolyzed protein, together with a lesser proportion of soluble unhydrolyzed protein and a peptizing salt.

16. A composition of matter suitable for use as a whipping agent, comprising soy protein from which the bulk of the nitrogen free extract has been removed, said protein consisting mainly of soluble hydrolyzed protein, together with a lesser proportion of soluble unhydrolyzed protein and sodium chloride.

17. A composition of matter suitable for use as a whipping agent, comprising soy protein from which the bulk of the nitrogen free extract has been removed, said protein consisting mainly of soluble hydrolyzed protein, together with a lesser proportion of soluble unhydrolyzed protein and a sodium phosphate.

RAYMOND S. BURNETT.
JAMES K. GUNTHER.

REFERENCES CITED

The following references are of record in the file of this patent:

UNITED STATES PATENTS

Number	Name	Date
2,328,052	Cummins	Feb. 18, 1941

OTHER REFERENCES

"An Active Whipping Substance from Soybean Flour," Watts and Ulrich, Ind. and Eng. Chem., Oct. 1939, pages 1282 and 1283.

"Protein Extract from Soybeans and Its Use in Food," Journal of Agricultural Research, vol. 57, No. 10, Nov., 1938, pages 737-746.

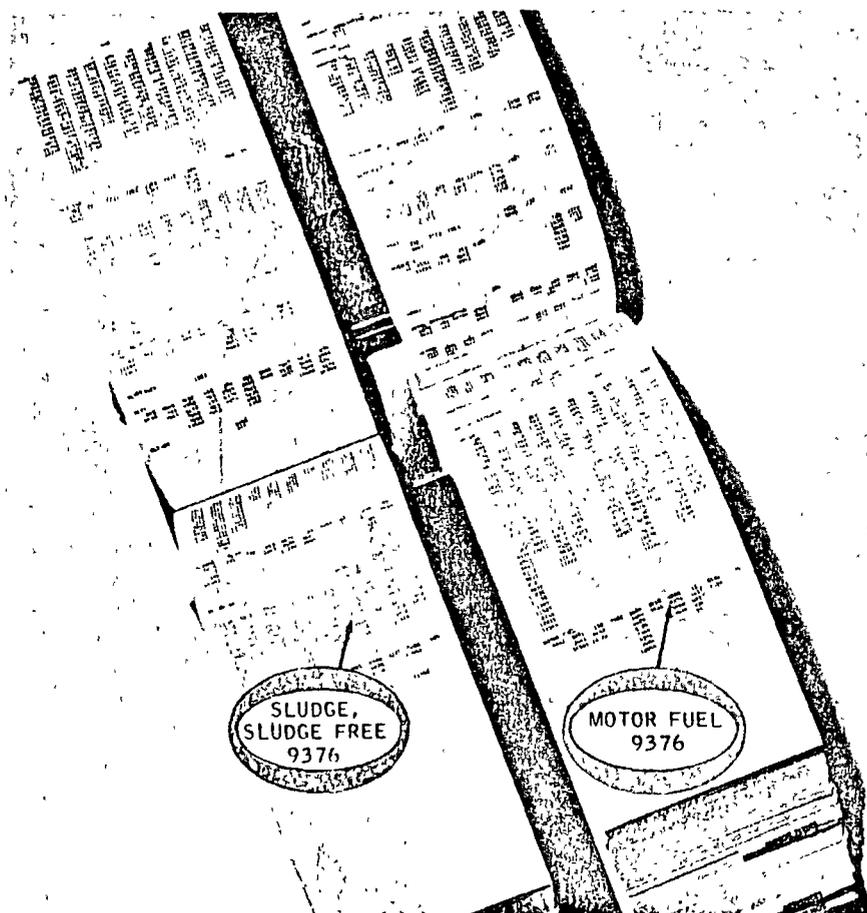


Fig. 2. Printed "dual dictionaries" make it convenient to locate identical listings in side-by-side comparison of entries under search terms. Here, Document 9376 apparently deals with sludge-free gasoline. The patent number corresponding to this document number is located in an auxiliary book.

Coordinate Indexing. Problems involved in preparing and filing multiple cards, plus the necessary revision and maintenance of the subject-classification system in the face of rapidly expanding fields of technology, eventually led to a search for more effective methods. Pioneering work was done by R. Casey, J. W. Perry, C. Mooers, and a few others. Early in the 1950s, Taube introduced his Uniterm version (1) of an indexing system based on coordinate-indexing principles. The early, rather wide acceptance of this approach then had a significant effect on the future development of mechanized information-retrieval systems. In its simplest form, coordinate indexing consists of freely selecting from the text of a document words or word groups that identify significant ideas expressed in the document. These "indexing terms" (variously called Uniterms, descriptors, key words, concepts, aspects), along with a unique serial number representing the file location of the document, constitute the indexing record of the document.

The record can then be displayed in many forms. Taube recorded each indexing term as a heading on a 5 × 8-in. card and listed the document numbers related to the term on the card in columns arranged by terminal digits. This arrangement of the

index record in an "item (document number) on term" order is known as an "inverted" file, as it is the opposite of the conventional "direct" arrangement of term on item. Either arrangement can be used. The choice depends entirely on the manner in which the index will be manipulated.

In the Uniterm method, searching is carried out by selecting the term cards that describe the search question, and comparing them for common document numbers (Fig. 1). When a match occurs, the document number matched probably meets the specifications of the search. The document can then be retrieved through the use of the document number as a reference.

For economical use at multiple locations, a printed version of the Uniterm index, called a "dual dictionary," was then developed. This is typified by the printed *Uniterm Index to U.S. Chemical Patents*, produced since 1955 by Information for Industry. To produce this index, the cards were originally "shingled" in alphabetical order, photoreduced, and printed in page form. Two identical sets of the pages are bound side-by-side in book form (Fig. 2). The book—the dual dictionary—can then be arranged so that two terms to be compared at a time appear on facing pages. Issues are now computer-produced, and the index is also available on magnetic tape for computer searching.

Punched Card Systems—Inverted Files. Search techniques for coordinate indexes were later improved by the introduction of relatively simple devices to manipulate the index in its inverted form. The optical-coincidence (peek-a-boo) card is an example. In this system, a hole is punched in a predetermined grid position on a term card to represent the document number. The term cards to be searched are superimposed and held in front of a light source. The appearance of a light spot on the face of the top card indicates a document number common to all terms of the search. Several versions of this system are available, ranging from simple hand-punched tabulator cards with a capacity of about 500 document numbers to Termatrex cards (Jonkers Business Machine Company) and Keydex cards (Royal McBee) with a capacity of 10,000 document numbers. Jonkers also supplies a complete line of mechanical equipment for punching and searching its Termatrex cards. It also offers a microfilm version, called "Minimatrex" (2), with a capacity of 100,000 document numbers for each term record.

Simple electronic accounting-machine equipment, such as sorters and collators were soon used in conjunction with coordinate indexing, for example, by Whaley (3). Special-purpose devices were also introduced, such as the continuous multiple access collator (COMAC) developed by Documentation Inc. (1957) (4), the IBM 9900 Special Index Analyzer (1958) (5), and COMAC Mark-2 developed by Benson-Lehner (1962).

Search operation with collating equipment follows the same pattern as the manual comparison of Uniterm cards for common numbers. The mechanical search, however, employs a card for each document number associated with a term during indexing. Prior to a search, the cards for the appropriate terms are arranged in decks by term in ascending numeric order. The decks representing two terms of the search are then placed in the feed section of the machine, one deck in each of the two reading units. The machine then reads and compares the document numbers in each of the decks. Cards that contain common document numbers are merged and passed into one section of the receiving bin, while the nonmatched cards pass into separate receiving bins. If more than two terms must be compared in a search, the matched deck is again fed into

the machine along with the deck associated with the next term of the search. This process is continued until all terms of the search have been compared. When searching is complete, all the cards processed must be resorted into the prescribed term and document-number order.

The top view of the Keysort card shows a rectangular layout with several fields and punch holes. At the top, there are two rows of punch holes, each with 12 positions numbered 1 through 12. Below these are two columns of punch holes, each with 12 positions numbered 1 through 12. The main body of the card contains the following fields:

- INORGANIC TYPE COMPOUND** (top left)
- INORGANIC ELEMENTS PRESENT** (top right)
- PATENT NUMBER** (middle left)
- DATE OF ISSUE** (middle right)
- ABSTRACT** (bottom left)
- INVENTOR** (bottom right)

On the left side, there is a vertical column of punch holes labeled **LABORATORY FORM NO.** and **PRODUCT OR PROCESS**. On the right side, there is a vertical column of punch holes labeled **CROSS-INDEXING**. At the bottom, there are two rows of punch holes, each with 12 positions numbered 1 through 12, labeled **STOCK USED** and **ORGANIC TYPE COMPOUND**.

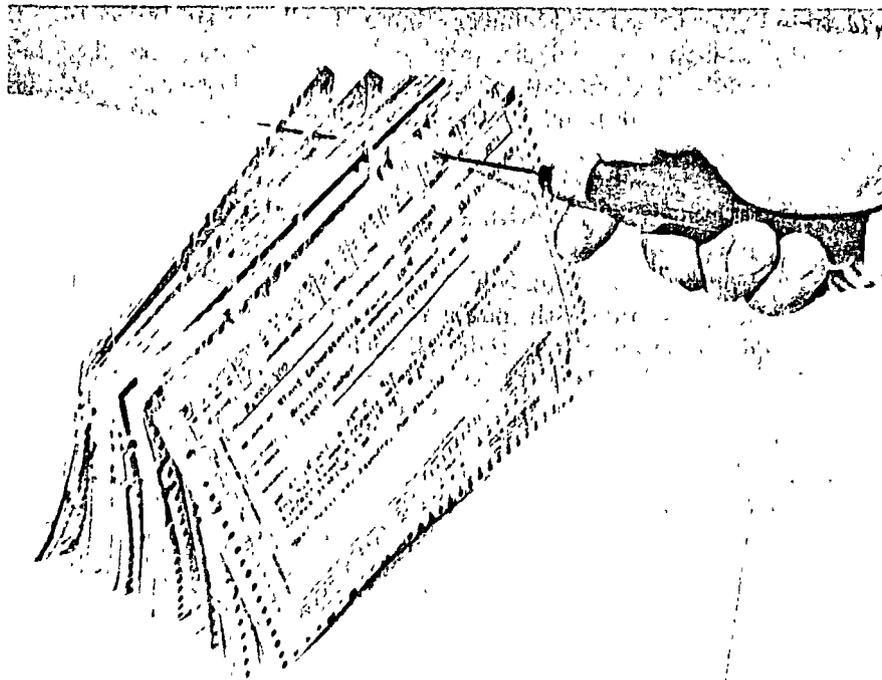


Fig. 3. Top view: A Keysort card specially printed for petroleum-refining use. Bottom view: Inserting a needle in the appropriate hole over a given subject causes pertinent punched cards to separate from the file.

portion of the subject requests, reserving mechanized searching for complex subject requests and state-of-the-art reviews.

A novel application of a computer to the preparation of an index is the KWIC (*Key-Word-In-Context*) approach popularized by Luhn (13). Following the key-punching of the input, the KWIC index is completely a computer product. The title, author, and a number identifying the document are keypunched into cards and fed to the computer. Insignificant words in the title (articles, prepositions, conjunctions, etc) are eliminated as indexing terms by the computer, as are other words that will not be searched (because they appear too often, etc). This elimination is accomplished by comparing each word in the title to a "stop-list" containing the words to be eliminated.

The words that do not match the "stop-list" are considered to be significant indexing terms or key words. These words are then arranged in alphabetical order by the computer, set in a specified position in a line, and printed out along with the balance of the words in the title in their original order. As the key word usually appears near the center of the printed page, any portion of the title that does not fit to the right of the key word is carried back to the left margin and continued until the line is full. This procedure may be illustrated with the following title: "The Dissemination and Use of Scientific Literature." Here, the key words might be Dissemination, Use, Scientific, and Literature. They would be manipulated along with the balance of the title as follows:

THE SCIENTIFIC LITERATURE/THE
USE OF THE SCIENTIFIC
DISSEMINATION AND USE OF
THE DISSEMINATION AND

DISSEMINATION AND USE OF
LITERATURE/THE DISSEMINATION AND
SCIENTIFIC LITERATURE/THE
USE OF THE SCIENTIFIC LITERATURE/

One of the earliest KWIC indexes to be published regularly was *Chemical Titles*, which began issuing on a semimonthly basis in January 1961. This KWIC technique is now widely applied in industry and government for preparing indexes to reports, bibliographies, and specialized technical collections, and in current-awareness-type publications of libraries and information centers.

Modifications are continually being made to improve methods of preparation, format, and intelligent content. Improvements in computer programs and title writing were developed by R. H. Kennedy of Bell Laboratories, Murray Hill, N.J. B. H. Weil of Esso Research and Engineering Co. has produced deep indexes in this form by including several subtitles for each document to better describe their content. Some vocabulary control has been obtained by Kennedy through the use of "see," "see both," and "see all" references. Experience with similar controls has been reported by Votaw (14) of the Atomic Energy Commission.

A version of this type of index called KWOC (*Key-Word-Out-of-Context*) has also been developed. This moves the key word to the normal left-hand column position and follows it with the title in natural order, often slightly indented. Readability of both these computer-prepared indexes has been improved in a few cases by the use of better typefaces and upper- and lower-case type now available on special computer print chains. The usability of this type of index has been increased in the ASME version called WADEX (*Word, Author, Index*). Here, authors' names are included in the document reference. They are also used as indexing terms. Thus, authors' names and indexing terms appear in one alphabetical order, eliminating the need to refer to a separate section for author information.



Paper prepared for a
UNIDO Seminar on
INDUSTRIAL INFORMATION

OST/OB-114

10 March 1972

ING. JOSE QUEVEDO P.

INSTITUTIONS FOR THE TRANSFER OF TECHNOLOGY

by

Hans Einhaus
Chief, Geneva Branch
OFFICE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

TABLE OF CONTENTS

	<u>Page</u>
I. Introduction	1
II. How, for a start, should these needs be determined?	2
III. Scope of the transfer service	3
IV. Sources and vehicles for the transfer of technological knowledge and know-how	4
V. Staff and operation of a technological transfer service	6
VI. What should be the role of authorities in developing countries?	8
VII. Regional aspects	10
VIII. What is being done by the UN system?	10

INSTITUTIONS FOR THE TRANSFER OF TECHNOLOGY

I. Introduction

As an introduction three recommendations are quoted in the order of priority assigned to them by a high-level expert group convened in Vienna at the beginning of 1971 (UNIDO/ISID.10).

1. In view of the fact that the transfer of knowledge, followed by its application in industry, is fundamental for industrial development, governments of developing countries should assume responsibility for the establishment and operation of effective local information transfer services. When setting up or reinforcing these services, the authorities should ensure that information activities are organized or co-ordinated centrally in order to make the maximum use of, and to improve, all local information resources, while catering for the needs of every type of industrial consumer in the country.
2. Person-to-person dialogue between extension officers and industrialists is recognized as the most effective means for the transfer and interchange of technological and managerial know-how. When reviewing and improving their systems for the transfer of information to industry, therefore, governments of developing countries should pay particular attention to the creation of effective local industrial information field liaison and extension services.
3. Field liaison and extension services should act as intermediaries between the demands of industry for information and the reservoirs of knowledge available in documentation centres, research centres, etc., since the effective transfer of knowledge depends on an inter-related system of creation, collection, analysis, selection, dissemination and application of information: feedback should be an integral part of this system.

Indeed, institutions for the successful transfer of technology have to be tailored to the individual needs of each country and its newly-emerging industrial community and cannot be modelled as replicas of existing institutions in advanced industrialized countries. This can only be achieved by determining first the needs before building up any new institutions or changing the existing ones.

II. How, for a start, should these needs be determined?

The most appropriate step towards the rapid identification of these needs seems to be the designation by the national authorities of an office to act as the focal point for any problems and questions arising in the country in connexion with its industrial development. The principal feature of the service at this stage should be to be known and generally recognised all over the country and to be staffed to this effect by at least one influential and energetic man of sufficient status and missionary inclination to go out and sell the idea of the service to all the relevant branches of the administration as well as to all parts of the scientific and industrial infrastructure in the country. All other attributions of the service are of secondary importance at this stage.

This is in accordance with the two principal functions of such a transfer service:

- (1) current diagnosis of local needs in information and know-how; and
- (2) review and mobilization of local and external sources of knowledge towards the satisfaction of these needs.

The pragmatic and most effective way of determining needs is to provoke and encourage questions on problems currently encountered in all the various quarters, both administrative and productive, concerned with industrial development in a country and to endeavour to contribute to their solution in securing the co-operation of all relevant sources of knowledge accessible to the service locally or internationally. This exercise should result in an ever-growing register of problems to be confronted with a directory of accessible sources of knowledge divided into local and non-local. With such an overall picture, the service should be able to determine which areas need strengthening, whether institutes should be created to deal with problems areas not already covered and the general requirements to promote the more effective application of technology in industry.

Complementary to the primary function of identifying needs and mobilizing resources to meet those needs, a technological transfer service, to become really useful, should progressively change its initial passive role concerned mainly with the solution of apparent problems into the more active and even aggressive role of a promoter of new technology by applying itself to create an ever-growing demand for it.

III. Scope of the transfer service

The service might be attached to an existing agency, institution or organization. The choice will be determined by the particular local situation and may fall upon a national body of economic policy (national committee on development, national planning offices, etc.), an industrial ministry, a development bank, a development association, chamber of commerce and industry or a scientific institution. As a rule, its activities are most efficiently carried out as part of a national industrial development policy-making body, which plays a central role in the administration and economic structure of the country.

To assure its user-orientation, the service might have an advisory board on which representatives of industry or of industrial associations have a majority. This advisory board should be approved by, and report to, the national government.

The size and scope of activities of the service are governed by the circumstances prevailing in the country it is expected to serve. The service should be both general and specialized. The general information transfer service covers every branch of industry, including the underlying sciences, while the specialized information service concentrates on a single field in a particular branch of industry. The optimal efficiency is obtained in circumstances which permit a combination of these two systems.

When designating such services, national policy-makers should also bear in mind that their initial function to marshal the information available in the country, complementing it with intake from other countries and transmitting it to the local user, might ultimately be extended to provide information on the local industrial situation. This is important, first, in order to permit the sharing of experience between developing countries, for instance in the framework of regional co-operative agreements, and, secondly, to inform and thus stimulate potential investors and suppliers of other resources.

The physical size of the Service is not governed by the size of the country, since the decisive factor is the amount of information to be transmitted. Depending on the initial scope of the service and also on the assistance that may be expected from existing information sources in the country and abroad, the initial staff requirements might range from 2 to 10 persons.

IV. Sources and vehicles for the transfer of technological knowledge and know-how

To set up new plans and to run the existing ones more efficiently, developing countries need information on all aspects of industry: product design, technology, production equipment, standards, marketing, trade, relevant legal and other regulations, finance, management and many others. Most of this required knowledge exists, some of it locally and the rest in the advanced countries or on other developing countries. Most of it is accessible, the greater part even free.

By freely accessible we mean non-proprietary technology. The term "Proprietary" covers both patented and secret technological knowledge. There is no clear line of demarcation between secret and freely accessible technological know-how; a great deal of knowledge is in a grey area to be labelled "not easily accessible", especially for a potential recipient in a developing country.

The search and selection process required for the transfer of a given list of know-how to an industrial "consumer" of this technological knowledge in a developing country is difficult and costly; and, finally, the recipient might lack the managerial skill to exploit it economically.

In examining the main means whereby transfer of technology actually takes place, a distinction, however, has to be made between vehicles providing primary technical information in a general way and those supplying pertinent information and know-how on a defined technological subject in response to a specific demand.

Books, trade journals, sales literature, technical fairs, conferences, meetings, study missions and training courses are all means of the first category; they are responsible for initiating greater awareness of technological advances in general and are essential instruments towards creating and reinforcing the demand for new technology among economic and industrial

decision makers. These means by themselves, however, do not - as a rule - lead to an effective transfer of operative technology for the simple reason that the technical and managerial skills required for the successful selection and assimilation of technology from these primary sources of information are extremely rare, particularly in developing countries.

The second category of "transfer-vehicles" comprises individual experts, consultant companies, equipment suppliers, engineering and design offices, institutes for applied research and development, plant manufacturers and production companies. These secondary vehicles combine the supply of information with the technical and organizational skill required for assuring its practical application. While the price of obtaining information from primary sources is nominal, the services of the intermediate suppliers grouped in the second category have to be obtained for a fee and are usually provided within the framework of a formal agreement, be it a purchasing or a servicing contract, or a licensing agreement.

There is rather a wide range of commercial agreements under which technology transfers are carried out. The amount of technology put to use is usually in direct proportion of the fee or reciprocal to the control relinquished by the recipient to the supplier over the industrial venture question. In this order, the list might begin with consultancy contracts and turnkey-agreements and go on from there to engineering and construction agreements, purchasing and servicing agreements with equipment supplies with and without equity participation, management or technical assistance contracts, franchising and, finally, licensing and joint-venture agreements with terms ranging from royalty payments on the basis of sales, to various degrees of participation and control through restrictive provisions with regard to marketing, procurement and management.

Obviously, the choice between these different means of transfer and the assessment of their respective advantages and disadvantages is not an easy one, but a highly complex task. The average recipient of technology in a developing country is not up to this task, hence the necessity for authorities in developing countries to help him and to improve his bargaining position by the provision of technical and legal advice through a national technology transfer centre, closely linked on the one hand with the planning authorities and, on the other, with industry, universities and any other supporting industrial institutions in the country such as planning authorities, industrial research

institutions, standard offices, export and investment promotion centres, patent offices or specialized libraries and documentation centres.

V. Staff and operation of a technological transfer service

The basic tool of the service is an efficient and diversified network of sources of information. First, local resources must be pooled in a national network which then should be linked to any existing regional and international networks as a demander and supplier of information. The rapidity of transfer and the quality of information supplied will depend on these networks. Thus, the selection, conditioning and activation of the organization, institutes or individuals that will constitute them is of fundamental importance.

The impact of the technological transfer service depends on the competence and dynamism of its staff. To make the service an instrument of real use to industry, it is essential that the staff understand the problems and aims of industry. Consequently, the background and experience of the personnel should be of an industrial rather than of a scientific or administrative nature, preferably it should comprise engineers with extensive industrial experience and with good understanding of business administration. The view point of the staff should be both broad and close to the technological, sociological and management aspects of industrial growth. The qualifications and status of the executive staff should be such as to allow for meaningful discussion with authorities as well as managing and technical directors of industrial enterprises in order to help in the decision making. Otherwise the technological knowledge to be transferred, no matter how good, cannot be assimilated and put to productive effect.

To function as a successful intermediary, the technological transfer officer must be in close touch with the current thinking and problems of industry and be able to promote a constructive dialogue between sources of information and users; he should be regarded by his customers as a partner participating in the preoccupations and in the decisions of industrial management.

Personal contacts and personal involvement being generally recognized as the essential prerequisite for any really effective transfer of information to practical use, it is a missionary quality which makes the true technological transfer officer. He should not be satisfied with the delivery of the information he has been asked for, but should make it his responsibility to follow up

and to check whether the industrialist has been able to make practical use of it. In general, he should maintain a continuous dialogue with his customers in industry to determine their current and future needs like a salesman exploring the market for a commodity which has to be tailored to the changing needs of his clientele.

Staff members of the service should take the initiative in calling upon local industry uninvited to discuss individually or in groups the problems of development, improvements, exchange of experience, co-operation between enterprises, etc., by means of conferences, courses, visits, tours, consultations, etc.

Their field liaison work should be instrumental in providing established groups or individual inquirers with information on local, national, regional and international sources of information which, by more efficient utilization, can help to improve the activities of the individual company.

The service should also endeavour to initiate actively forms of inter-enterprise co-operation by stimulating the creation of groups of industrialists to undertake, under the guidance of information extension services, a systematic programme of mutual consultancy, training and exchange of experience (self-management groups, subcontracting exchanged).

The specific activities to be undertaken by staff members of the service, on their own initiative, might be defined as follows:

- to become personally acquainted with the individual enterprises in the local region or sector, their activities and their personnel;
- to become intimately acquainted with the institutions important for the development of the region or sector, i.e. centres of specialized knowledge such as research, education and training institutes, information, documentation and library services, at home and abroad;
- to provide an active information service - individually selected and tailored for the sector - on technical, commercial and economic developments;
- to visit enterprises in the sector and discuss topical and development-oriented problems;
- to assist by formulating the problems and the demands for information of these enterprises;

- to find and make contracts with experts or institutions willing to solve problems;
- to follow up and evaluate the results of such contracts;
- to organize and/or co-operate in organizing courses, conferences, etc. aiming at exchange of experience within the sector and the further training of the staff of the enterprises;
- to arrange study tours to firms, research centres and fairs at home and abroad, in order to promote the free exchange and sharing of experience among industrialists in various fields of relevance to the development of industry.

For all these activities person-to-person dialogue between staff members of the service and industrialists is the most effective means for the transfer and interchange of technological and managerial know-how, as well as for ensuring proper follow-up of the information supplied and feedback to the institutional sources of information.

Finally, the service has to be active in constantly promoting its own use through the initial unsolicited provision of free information to industry.

To sum up, the service should contribute towards compensating for the shortage of technical and managerial expertise in industry, as well as perform a catalytical liaison and promotion function, oriented on the one hand to increase industry's receptiveness of and demand for information from all available sources and, in return, feed back the results of this work to policy makers and local sources of expertise, so that those local sources of knowledge on tap can be built up in their effectiveness and user-orientation, and be complemented by additional information on areas of vital importance not yet covered.

VI. What should be the role of authorities in developing countries?

In this respect the following most pertinent recommendation was adopted at the UNIDO Seminar on Industrial Information in Lima, Peru, 13-24 September 1971:

"Governments should accept responsibility for the transfer of information to industry in developing areas to the same degree and in the same spirit that they accept responsibility for economic development itself. Accordingly, Governments in developing countries should assume responsibility for the establishment and operation of effective local information transfer services. When setting up or reinforcing these services, the authorities

should ensure that information activities are organized or co-ordinated centrally in order to make the maximum use of all local information resources, in so far as these meet the needs of each type of industrial user in the country."

To carry out this responsibility and to protect their nationals against the pitfalls of uncontrolled transfer of technology, authorities of developing countries should, in the first instance, define their national policies for technological development within the framework of their general development objectives. In line with the successful experience of Japan, authorities of developing countries might further envisage to interpose themselves between suppliers and recipients of technology through proper institutional arrangements with the aim of safeguarding the economic and social interests of the country and of assuring that the choice of alternative technologies is based on a thorough and unbiased cost-benefit analysis going beyond the mere calculation of profits.

In addition, two complementary sets of measures should be developed to become integral parts of a coherent national policy on technology.

One set of measures should be directed toward improving the terms of transfer, the other toward developing the national infrastructure for technology with a view to reducing technological dependence from abroad.

Measures to improve the terms of technology transfer might include:

- (1) a national body to assist in the screening of imported technology, particularly in the evaluation of technical factors;
- (2) legislation prohibiting technology transfer agreements with restrictive clauses such as limitation of exports, stipulations with regard to the purchase of equipment, fixing the price of the products to be sold and/or restricting the volume of production as well as legislation imposing ceilings for royalty payments and other connected fees, limiting dividend payments on equity received for the provision of technological know-how and compelling foreign patent owners, having no production in the country, to license local producers.

The measures to be applied toward strengthening local skills as well as capacities for the development, adaptation and economic exploitation of technology, might comprise the following:

- (a) designation of a national body to act as a focal point in the field of technology transfer by registering, activating and pooling local sources of technical expertise (individual experts, consultant companies, research institutions);
- (b) establishment of technological information transfer services with an active approach to local industry through highly qualified field advisory officers;
- (c) tax incentives to promote local research and development to encourage import substitution in the field of technology as well as the build-up of local assessment capacity for the selection of technology;
- (d) measures to widen and to diversify the range of potential foreign suppliers of technology, in order to reduce unilateral dependencies and to improve bargaining position,

VII. Regional aspects

The development of national and local information transfer facilities is also essential for any effective co-operation of countries at the regional level. Regional centres, for example, could distribute work on an industrial branch basis among especially qualified national centres. Regional centres for the transfer of technology are a prerequisite for the definition and implementation of a common policy by a group of countries for the planning and promotion of their industrial development; they can also be of service where one country is planning to undertake research on a new industry, product or technological process and studies in this field have already been carried out in a neighbouring country prepared to share the results with others in the region.

Co-operation in the area of technological transfer and information exchange is a most appropriate instrument for strengthening regional awareness and helping to promote economic and political ties among neighbouring countries.

VIII. What is being done by the UN system?

Several bodies in the United Nations system of organizations are actively engaged in the field of technology transfer.

At its 51st session (5-30 July 1971) the Economic and Social Council (ECOSOC) commanded the UN Advisory Committee for the Application of Science and Technology to Development (ACAST) on a review carried out with the assistance of UNIDO, UNCTAD and ILO presented in document E/4967 and entitled "Technology appropriate for industrial development".

The document contains a number of specific action proposals such as:

Increased understanding of the problems related to the selection and utilization of industrial technologies in the developing countries.

The Advisory Committee suggested that the Economic and Social Council should consider ways of attracting more public attention to these problems and of promoting a better understanding of them.

Design policy instruments that will accelerate industrial growth by providing adequate incentives for more appropriate industrial designs and production technologies.

Under this heading the Advisory Committee called on financing institutions to untie loans and grants for industrial equipment and recommended a review of the financial and legal conditions at present being applied to the use of patents by, and the transfer of industrial property rights to, developing countries.

Promote action on an expanded information systems designed particularly to improve the flow of more appropriate industrial technologies to the developing countries.

The Advisory Committee suggested that in particular the UN should assist in the establishment of technology information activities in both the developing and the industrialized countries and that it further develop and implement as soon as practicable UNIDO's proposal for the establishment of an international equipment specification service, operating in co-operation with the developing and industrialized countries.

The Advisory Service for the supply of industrial equipment to developing countries called for in ECOSOC resolution 1183(XLI) has been put into operation by UNIDO in 1969 as an integral part of its Industrial Inquiry Service; apart from the continuous provision of advice in answer to specific questions, a manual on the purchasing of industrial equipment as well as a guide to industrial directories (UN sales No. EFS.71.II.B.5) was compiled to meet the special needs of developing countries. A study group on licensing practices in the transfer of technology from enterprises of developed to those of developing countries, identified practical measures towards improving the bargaining position of industrial licensees in developing countries (document UNIDO/ID/WG.64).

A guide for use in drawing up contracts relating to the international transfer of know-how in the engineering industry has been prepared in 1969 by the ad hoc Working Party on Contract Practices in Engineering and is now published (UN sales No. E.70.II.E.15).

In fact, most activities of UNIDO are oriented towards technological transfer and ample information thereon is provided separately.

In accordance with resolution 74/X, the Trade and Development Board of UNCTAD established an Intergovernmental Group on the Transfer of Technology in May 1971. In its first organizational session in June 1971, the Group adopted a comprehensive programme of work towards initiating international and national action to overcome obstacles to the transfer of technology to developing countries.

The work programme covers six main areas:

- (i) channels and mechanisms for the transfer;
- (ii) costs of the transfer;
- (iii) access to the technology;
- (iv) trade and the transfer of technology;
- (v) substitution of domestic- for imported technology; and
- (vi) choice of technology.

The last two areas are the cause of concern to various other UN agencies and organizations, in particular UNIDO; UNCTAD's contribution, within its competence, would be to supplement their activities in close co-operation with them.

To date a study reviewing the channels and mechanisms for the transfer of technology from developed to developing countries has already been completed (TD/B/AC.11/5), as well as a provisional guideline to individual countries and institutions for gathering and analysing information in this new field and for choosing from alternative projects.

The question of transfer of technology was one of the principal agenda items of the Third Session of UNCTAD, held in Santiago, Chile, in April-May 1972. The discussion was based on two documents:

1. "Transfer of Technology" and
2. "Policies relating to Technology of the Countries of the Andean Pact: their Foundation".

According to these documents, the direct foreign exchange costs for transfer of technology to developing countries amounted to about \$1,500 million in 1968, which corresponds to over $\frac{1}{2}$ per cent of the combined gross domestic product of all developing countries.

The heavy foreign exchange costs involved in the imports of external technology by developing countries underline the urgent need for initiating remedial action.

The following measures are proposed:

- (i) establishment in developing countries of institutional machinery specifically dealing with the transfer of technology;
- (ii) training of specialized personnel needed for these offices;
- (iii) establishment of advisory services for the formulation of technology projects, evaluation of alternatives, and negotiation of specific contracts; and
- (iv) direction of part of the research and development expenditures in the developed countries to projects of particular significance to the developing countries.

With regard to these activities of UNCTAD, the General Assembly adopted on 14 January 1972 resolution 2821(XXVI) on the transfer of technology including know-how and patents, of which operative paragraph 4 reads:

"4. Urges international financing organizations and programmes, in particular the United Nations Development Programme, the International Bank for Reconstruction and Development and regional development banks, to give high priority to economic assistance, according to the priorities established by developing countries, to meet their needs in the field of technology, particularly in connexion with the development of basic infrastructure, including the training of personnel and the establishment or strengthening of extension services for the application of technology to production units and taking into consideration the need to reduce the effective cost involved in the transfer of operative technology to developing countries".

The basic problems involved in the "transfer of operative technology at the enterprise level" have been brought to light by the UN Division of Public Finance and Financial Institutions through case studies on a country-by-country basis.

Research undertaken by the United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) has also been concerned with the transfer of technology and skills from developed to developing countries in order to provide principles and criteria for setting up new arrangements which would enable foreign technology to be applied more effectively."

Although the World Intellectual Property Organization (WIPO) is not a part of the UN system of organizations, one of its activities might be mentioned in this context, namely, the recently adopted project of establishing a world patent documents information service, to be operated by an institute to be established by and under the responsibility of the Austrian Government, in Vienna. On a world-wide basis, it intends to cover patent documents in a computerized service designed to reply to individual questions. Ultimately, this service should include non-patent literature as required for patent examination.



centro de educación continua
facultad de ingeniería, unam



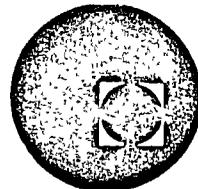
PROFESORES DEL CURSO SISTEMAS Y SERVICIOS

DE INFORMACION INDUSTRIAL

1. Ing. José Pablo Fernández Cueto
C O N A C Y T
Servicio de Información Técnica
2. Ing. José Quevedo Procel
Jefe del Servicio de Información Técnica
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
3. Ing. Gustavo A. Ruiz Morales
Gerente de Ingeniería de Sistemas
Cía. Kronos Computación y Teleproceso, S.A.
P. de la Reforma 45-3 Piso
México, D.F.
4. Ing. Miguel Alonzo Calles
Asesor Técnico de la Subdirección de Planeación
y Finanzas
CONASUPO
5. Ing. Luis Alvarez Zamora
Jefe de la Oficina del Sistema de Información
de la Dirección General de Maquirania y Transportes
Secretaría de Obras Públicas
6. Ing. Filiberto Cepeda Tijerina
Coordinador de Servicios de Ingeniería Industrial SOP
Profesor en la Facultad de Ingeniería
U. N. A. M.
7. Ing. Pedro Alcántara Aguilar
Investigador de la U. N. A. M.
8. Ing. Ricardo Guerra Quiroga
Ingeniería de Sistemas, Jefe de Proyecto
Instituto de Ingeniería
U. N. A. M.



centro de educación continua
facultad de ingeniería, unam



9. Ing. Carlos A. Morán Moguel
Secretaría de Obras Públicas
Jefe del Depto. de Logística
Encargado de la Dir. de Maquinaria
y Transporte
Miguel Laurent 840-4°
México, D.F.

10. Ing. Jorge Robles Glenn
Consejero del Instituto de Información Científica
Gerente General de Curacreto, S.A.
Calz. de las Minas 31
Sn. Pedro de los Pinos

11. Ing. Juan José Carreón Granados
Jefe del Centro de Información
de la Facultad de Ingeniería
Div. Profesional
U. N. A. M.

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO DE SISTEMAS Y SERVICIOS DE INFORMACION INDUSTRIAL (DEL 15 DE ENERO AL 12 DE FEBRERO DE 1973)

NOMBRE Y DIRECCION

EMPRESA Y DIRECCION

1. ING. ABRAHAM BRAILOUSKY ALDEROWITS
Medellín No. 327-3
Col. Roma Sur
México 7, D. F.
Tel. 5-64-04-90
2. ING. HECTOR CARLOS DAVILA
Torres Adalid No. 1710-1
Col. Narvarte
México 12, D. F.
Tel. 5-36-68-56
3. ING. RICARDO A. CASTELLANOS Y CASAS
Monte Albán Nte. No. 21
Col. Narvarte
México 12, D. F.
Tel. 5-30-02-43
4. ING. JORGE A. FIGUEROA CERVERA
Av. de las Granjas No. 86
Sector Naval
México 16, D. F.
Tel. 5-61-11-14
5. ING. FERNANDO ITURBE HERMANN
Cerro Chapulin No. 97
Col. Campestre Churubusco
México 21, D. F.
Tel. 5-44-25-48
6. SR. EUGENIO MARIO LOPEZ Y ORTEGA
Colima No. 13
Col. Roma
México 7, D. F.
Tel. 5-14-67-29
7. ING. AURELIO MARTINEZ PEÑA
Playa Tecolutla No. 510
Col. Marte
México 13, D. F.
Tel. 5-79-51-31
8. SR. BENJAMIN MERCADO DAMIAN
Av. Tlalnepantla No. 102
Fracc. Nueva Ixtacala
Tlalnepantla, Edo. de México

SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS
Miguel Laurent No. 840-3o Piso
México, D. F.
Tel. 5-75-67-88

SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS
Miguel Laurent No. 840-3o. Piso
México, D. F.
Tel. 5-75-70-05

SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS
Xola No. 1755
Col. Narvarte
México 12, D. F.
Tel. 5-19-12-85

SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS
Xola No. 1755
México, D. F.
Tel. 5-19-12-85

PETROLEOS MEXICANOS
Marina Nacional No. 329
México 17, D. F.
Tel. 5-45-74-60 Ext. 2220

PETROLEOS MEXICANOS
Marina Nacional No. 329
México, D. F.
Tel. 5-31-63-65

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERIA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS (I.P.N.)

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO DE SISTEMAS Y SERVICIOS DE INFORMACION INDUSTRIAL (DEL 15 DE ENERO AL 12 DE FEBRERO DE 1973)

NOMBRE Y DIRECCION

EMPRESA Y DIRECCION

- | | |
|--|--|
| 9. C.P. BENJAMIN ORTIZ OLVERA
Manuel González No. 246-A-202
Tlatelolco, D. F.
Tel. 5-83-06-75 | NACIONAL FINANCIERA, S. A.
Isabel la Católica No. 51
México 1, D. F.
Tel. 5-12-52-23 |
| 10. SR. OFIR RAMIREZ GARCIA
Sur 73-B No. 331
Col. Sinatel
México 13, D. F.
Tel. 5-39-55-61 | UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLI
NARIA DE INGENIERIA Y CIENCIAS SO
CIALES Y ADMINISTRATIVAS (I.P.N.) |
| 11. LIC. GUILLERMO CARLOS ROJAS ORTIZ
Bolivar No. 757
Col. Alamos
México, D. F.
Tel. 5-19-12-17 | SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS
Xola No. 1755
Col. Narvarte
México, D. F.
Tel. 5-19-12-85 |
| 12. C. P. CARLOS R. SALAZAR CARRION
Paseo de Echegaray Sur No. 373
Esq con Hacienda de Peñuelas
Edo. de México
Tel. 5-60-26-94 | NACIONAL FINANCIERA, S. A.
Isabel la Católica No. 51
México 1, D. F.
Tel. 5-12-52-23 |
| 13. SR. FRANCISCO JAVIER WURM BERMAN
Benjamín Hill No. 178
Col. Condesa
México 11, D. F.
Tel. 5-15-04-61 | NACIONAL FINANCIERA, S. A.
Isabel la Católica No. 51
México 1, D. F.
Tel. 5-18-15-28 Ext. 307 |
| 14. ING. RAMON ZARAGOZA TALAVERA
Retorno 13 de Genaro García No.24-B
Col. Jardín Balbuena
México 9, D. F.
Tel. 5-52-46-53 | SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO
PUBLICO
Reforma No. 45-9o. Piso
México, D. F.
Tel. 5-91-12-19 |