

10
26



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

“ARAGON”

ESCUELA DE ECONOMIA

**LA INDUSTRIA DE LAS COMPUTADORAS EN MEXICO,
SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS (1970-1983)**

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de:
LICENCIADO EN ECONOMIA

Presenta:

ALEJANDRINA GUTIERREZ JUAREZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F. 1988



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCION

I. ANTECEDENTES DE LA INFORMATICA EN MEXICO

- | | | |
|-----|-------------------------|----|
| 1.1 | Horizonte Histórico | 1 |
| 1.2 | Circunstancias Actuales | 13 |

II. LA INDUSTRIA DE LAS COMPUTADORAS EN MEXICO

- | | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Importancia de la Informática en la Economía Mexicana | 26 |
| 2.2 | Características Generales de Desarrollo de -
la Informática en México | 31 |
| 2.3 | Análisis de la Industria Informática Nacional
(Efectos de la Problemática Coyuntural) | 37 |
| 2.4 | Análisis de las Empresas Extranjeras de Bienes
y Servicios Informáticos que operan en el País | 50 |

III. MERCADO NACIONAL DE BIENES Y SERVICIOS INFORMATICOS

- | | | |
|-------|---|-----|
| 3.1 | Características y Estructura de la Oferta | 65 |
| 3.1.1 | Número de Empresas Nacionales y Tipo de
Proyecto | 72 |
| 3.1.2 | Localización Geográfica (Anexo 1) | 80 |
| 3.1.3 | Capital Social | 88 |
| 3.1.4 | Origen del Capital | 90 |
| 3.1.5 | Empresas Productoras y Distribuidoras -
Transnacionales de Computadoras | 91 |
| 3.2 | Características y Estructura de la Demanda | 111 |
| 3.3 | Perspectivas del Crecimiento de la Industria -
de las Computadoras en México | 134 |

	No. DE PAGINA
3.3.1 Monto de Inversión Fija (Consumo Nacional Aparente)	134
3.3.2 Tasa de Crecimiento del Empleo (Orientación de los Proyectos)	139
3.3.3 Volumen de Producción (Integración Nacional)	152
3.3.4 Magnitudes de la Importación y Exportación (Presupuesto de Divisas)	155
3.3.5 Gastos de Investigación y Desarrollo - (Desarrollo Tecnológico, Capacidad y Competencia en el Mercado Internacional).	164
3.4 Estudio Global de las Necesidades Ligadas a - La Informática	180
3.4.1 Necesidades y Requerimientos	180
- Recursos Humanos (Capacitación)	
- Instituciones y Programas Educativos	
- Servicios Externos	
 IV. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL	
4.1 Programa Integral de Desarrollo	189
4.1.1 Instrumentos Financieros de Desarrollo para la Industria de la Computación	193
4.1.2 Mecanismos de Regulación y Control	201
4.1.3 Objetivos y Metas del Programa de Fomento para la Manufactura de Bienes y Servicios de Cómputo	206
4.1.4 Bases jurídicas para la Regulación de la Inversión Extranjera en México en - Materia de Informática	216

	No. DE PAGINA
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	223
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	237
GLOSARIO DE TERMINOS	243
(ANEXO I)	244

INTRODUCCION

El siglo XX ha sido sin lugar a dudas el siglo de oro del desarrollo intelectual de la humanidad; nuestros antepasados y las grandes culturas a las que pertenecieron, destacaron por su evolución y su alto nivel cultural y científico, nunca imaginaron el esplendor y alcance que se ha obtenido en estos dos campos de saber en el presente. Lo cierto es que fungen como precursores directos de una sociedad mundial que gira en nuestros días alrededor de una nueva tecnología "La Informática".

La Informática, nacida como técnica revolucionaria e innovadora para el procesamiento de datos a través de medios automáticos (las computadoras), se constituyen en un valioso y significativo instrumento orientado a proporcionar información suficiente, veraz y oportuna para la toma de decisiones, cuyos beneficios permiten lograr adelantos médicos, industriales, científicos y tecnológicos, así como el soporte que ofrece en materias de tipo social como la economía, la administración y la antropología, entre otras.

El desarrollo informático, tan vertiginoso en la actualidad, obedece a la necesidad que existe de perfeccionar los mecanismos que permiten el manejo automatizado de grandes cantidades de información, con objeto de contribuir a la solución de situaciones que se han generado como consecuencia del crecimiento que presentan los países más desarrollados con respecto a su productividad y al avance en el progreso material. Es un concepto generalizado que la evolución de la economía mundial capitalis

ta ha puesto a la gran parte de los países al margen del proceso de industrialización y de autodeterminación tecnológica, lo que ha provocado agudas desigualdades en el desarrollo económico de los países con tecnología propia y los países dependientes de esa tecnología, y por tanto, en su productividad y competitividad.

En los países desarrollados se orienta gran parte de su producto nacional bruto a la investigación científica y tecnológica, coadyuvando a conservar su lugar de líderes en la comunidad económica mundial.

En contrapartida, los países de economías en vías de desarrollo han visto mermadas sus posibilidades de innovación tecnológica, debido a los escasos recursos de capital con que cuentan, resultado de un menor ritmo de acumulación y de la división del trabajo a escala internacional - que ha reservado a los países desarrollados las fases complejas de los procesos de trabajo que requieren de la tecnología específica para su elaboración. Es así como los países subdesarrollados se transforman en un mercado cautivo para la cristalización de la producción generada en las economías desarrolladas y en suministrador de fuerza de trabajo con escasas oportunidades de desarrollo tecnológico.

Este tipo de países al carecer de medios e instrumentos necesarios para incursionar en el proceso de desarrollo científico-tecnológico, se ven obligados a importar casi totalmente los elementos tecnológicos que requieren. No siendo esto, sin embargo un obstáculo, pues al estar conscientes de las ventajas que trae consigo la tecnología de vanguardia, -

han incorporado complejos aparatos mecánicos a sus procesos productivos, tales como las computadoras, las cuales fueron diseñadas y producidas - en el exterior.

Este hecho junto con la desigual división internacional de las tareas - de investigación y desarrollo científico-tecnológico, provoca que los - países tercermundistas sometidos al proceso de transnacionalización del capital productivo, se inserten cada vez más en un proceso de atraso y obsolescencia; sin embargo, estos países no pueden cerrarse a esta op- ción, debido a que sus economías están expuestas a la competencia inter nacional, a la necesidad de tener divisas para pagar sus deudas y finan- ciar sus proyectos de desarrollo y al alto grado de penetración de las empresas transnacionales, pues si decidieran anular la competitividad - de sus industrias, ocasionarían directamente su aislamiento y retraso - total.

Los adelantos tecnológicos de los últimos veinte años, dentro de la mi- croelectrónica y las telecomunicaciones, han coadyuvado a aumentar la - capacidad y la velocidad en el proceso y transmisión de la información, ocasionando múltiples transformaciones en la naturaleza de las activida des productivas del trabajo y el mejoramiento de industrias y productos.

Estas innovaciones han permitido la creación de una más eficaz infraes- tructura de información que puede ser procesada, así como la rapidez - del proceso, facilitando el desarrollo de redes nacionales e internacio nales de información.

Es difícil determinar aún los trámites de potencialidad de la tecnología informática, empero se tiene conocimiento de la universalidad de sus aplicaciones, ya que la computadora es una herramienta útil en casi todas las actividades de la sociedad, por lo que se le considera como un elemento básico y estratégico en el proceso de desarrollo nacional, a tal grado que el manejo de información se contempla como uno de los problemas y necesidades fundamentales de toda sociedad, por lo tanto la informática se está convirtiendo rápidamente en uno de los sectores más estratégicos de la actualidad y en una mercancía de primera instancia en las relaciones internacionales.

Como anteriormente se mencionó, los países altamente industrializados mantienen un monopolio tecnológico, mientras que los países tercermundistas conservan un carácter atrasado y dependiente en sus economías, lo que provoca la existencia de una notable desigualdad de aplicaciones en materia de tecnología computacional. Es decir, los países subdesarrollados no únicamente se encuentran casi totalmente excluidos del sistema internacional de generación y desarrollo de la tecnología informática, sino que su utilización es ineficiente y atrasada, debido en muchos casos, a las políticas de transferencia tecnológica de las empresas transnacionales que internacionalizan el consumo de los productos informáticos, que conservan su dominio monopólico y limitan el papel de los países subdesarrollados al de ser solo consumidores. En estos países, la informática se visualiza con un papel importante por desempeñar en los planes del desarrollo nacional, sin embargo dicha técnica se encuentra restringida por el dominio tecnológico y comercial que ejercen

en este campo las empresas transnacionales de los países capitalistas, como es el caso de los Estados Unidos de Norteamérica, país líder en el ámbito computacional y pionero del mismo.

México no es un país ajeno al margen del mundo, sino una nación en vías de desarrollo, que día a día incrementa sus esfuerzos para lograr mejores condiciones de vida y de evolución económico-social, pero no escapa al esquema de dependencia en la materia, puesto que la tecnología informática fue introducida en nuestro país desde el exterior y el mercado nacional fue cultivado para aceptarla rápidamente más no para asimilarla con todas sus ventajas y desventajas. La oferta ha estado condicionada a la demanda en un esquema que se describe en el transcurso del presente estudio.

Por la falta de una fuerza coordinadora del comportamiento y la interrelación de los agentes, generó una infraestructura distorsionada que se desarrolló desde afuera en función de impulsos tecnológicos-comerciales y no en razón de objetivos internos, básicos de la misma. Es cierto que el país no puede controlar el avance tecnológico-comercial mundial, ya que tiene dos alternativas: adaptar este avance a sus necesidades o ser arrastrado por él. Hasta el momento y salvo algunos esfuerzos aislados, lo último ha sido predominante.

Bajo este contexto, entre los objetivos principales de la presente tesis está el de proporcionar un panorama completo del impacto del uso de la tecnología informática (la computadora) en el ámbito económico, polí-

tico, social y cultural de nuestro país, que condiciones y factores de orden estructural (económico-sociales) e institucionales (político-administrativo) han influido el grado de desarrollo en el país de la industria de las computadoras para que sea capaz de satisfacer una proporción creciente de la demanda interna y que contribuya con un saldo positivo para compensar, así sea parcialmente el déficit que este renglón genera en la balanza comercial; Conocer el grado de desarrollo de una base tecnológica nacional orientada directamente a la satisfacción de las necesidades propias del país; Cual y como ha sido la participación de las empresas transnacionales en el ámbito económico-social; Determinar las características de los recursos humanos especializados en calidad y en cantidad suficiente que habrán de generarse en los próximos años; Cual ha sido la respuesta del Gobierno ante la creciente presión y dependencia tecnológica-comercial de que son objeto los usuarios del sector público por parte de las empresas transnacionales; finalmente poder llegar a conocer que posibilidades existen de disminuir la dependencia tecnológica de México en esta rama.

Para la consecución de estos objetivos, se ha planteado la siguiente hipótesis general: El proceso de informatización de la sociedad mexicana se encuentra condicionada y supeditada por unas cuantas empresas transnacionales fabricantes de bienes y servicios informáticos, lo cual genera dependencia tecnológica perjudicial para el país en la medida que el Gobierno Federal como principal rector del desarrollo se ve "maneatado" por dicha dependencia, incidiendo directamente en una mayor dificultad en el logro de mejores estadios de justicia social, asimismo la indus-

tría nacional de computadoras se ha visto bloqueada, ya que se encuentra en buena parte controlada y supeditada su producción por los intereses de las empresas extranjeras, debido a lo anterior la mencionada industria es en México una de las actividades más concurridas por las marcas extranjeras.

Esta situación impide el desarrollo del mercado para la incipiente industria informática nacional, aunado a esto los pagos que se realizan al exterior por el uso de tecnología avanzada se ha convertido en una gran puerta de salida de divisas afectando no sólo a la economía nacional, sino principalmente a la inversión al interior de dicha industria; por la falta de vinculación de la industria de bienes y servicios informáticos con los centros de investigación universitarios, se crea una baja competitividad tecnológica a nivel internacional, afectando así la preferencia del consumo interno; los resultados que pueden ofrecer los diferentes programas de fomento industrial son bloqueados por la falta de proteccionismo a la naciente industria nacional de computadoras, - - pues si se cerraran las fronteras a la importación de estos productos, sería posible que se desarrollara más rápidamente esta industria; no han sido suficientes las magnitudes y características de los recursos materiales y humanos con que cuenta México, para cubrir las funciones de la informática.

Cabe mencionar que el país corre un grave riesgo, debido a la existencia de empresas extranjeras que operan en la economía y que tienen bajo su control el funcionamiento de los equipos, en los cuales se procesa -

Información confidencial y estratégica para la política gubernamental, lo cual sustenta la siguiente hipótesis: Las relaciones de dependencia (tecnológica y económica-comercial) con el exterior que caracterizan la evolución de la informática en México se han venido acentuando con el incremento de la actividad comercializadora en esta rama, lo que constituye uno de los grandes problemas que enfrenta el desarrollo de la actividad informática en el Sector Público.

De acuerdo a lo anterior, se proporcionarán datos y conceptos para ampliar el conocimiento de la problemática inherente a la participación de las empresas multinacionales en el proceso de informatización de la sociedad y del sector gubernamental.

Por todo lo anteriormente expuesto, la investigación se ha dividido en cinco capítulos. El primero tiene por objeto presentar el contexto histórico nacional, el cual hace referencia a algunas consideraciones de orden cualitativo y cuantitativo que ejemplifique los orígenes seguidos de sus efectos, tratando de cubrir el horizonte histórico como la situación actual en forma breve y concreta de sus procesos de adopción, asimilación y difusión, coadyuvando de esta manera a determinar el grado de penetración de la actividad informática en la sociedad mexicana.

En los capítulos II y III se enfocan en varios apartados, lo relativo a la configuración, funcionamiento y dinámica del mercado, sectorizando a éste en oferta y demanda, haciendo las más pertinentes confrontaciones de las condiciones en que actúan proveedores (nacionales y extranjeros)

y usuarios; esto es, se analizan ambas fuerzas de la relación mercantil establecida por consecuencia del sistema económico capitalista en que opera. Se destacan en incisos especiales los principales aspectos de la problemática diagnosticada, tales como la oligopolización del sector proveedor, clasificación de las empresas de acuerdo al tipo de bien y servicio que ofrecen, tipo y origen de estas empresas; la supeditación de los usuarios al control de las transnacionales y la fuerte y riesgosa dependencia tecnológica, económica y cultural que éstas han impuesto en mayor beneficio suyo y muy escaso del país. Cabe mencionar que se hace un análisis de la situación de los bienes y servicios informáticos del Sector Público, utilizando para ello indicadores como los siguientes: estructura, distribución, gasto, recursos materiales y humanos, los cuales permitirán identificar las limitaciones actuales del desarrollo de la función informática por parte de los usuarios del Sector Público.

El capítulo IV resume lo relevante de todo lo anterior para examinarlo en relación a los esfuerzos institucionales realizados por la Administración Pública Federal, dados los propósitos de reorientar, normas y promover de un modo más adecuado y estratégico, los recursos disponibles y por incorporarse. Se enfatizan en la requerida congruencia entre los postulados y lineamientos de la política informática y la realidad de la problemática que se pretende resolver, en lo inmediato si es que verdaderamente se desea tener un plan eficaz y bien instrumentado en materia de informática pública.

Finalmente en el V capítulo se expone un bosquejo breve y concreto de las principales conclusiones y recomendaciones generadas en el transcurso de esta investigación y con lo cual se tendrán los elementos de juicio suficientes para cumplir con el objetivo propuesto.

Cabe mencionar que este estudio no pretende ser exhaustivo en relación a este fenómeno, sólo desea mostrar la cada vez mayor importancia de la función de la informática en el Sector Público, así como hacer una investigación de la situación en que se encuentra la Industria de las Computadoras en México, palmando las causas y efectos que impiden su desarrollo y crecimiento, a fin de permitir que este estudio sirva de base para futuras investigaciones más completas.

Antes de entrar en materia, es necesario advertir acerca de los alcances y limitaciones del estudio. Para esta investigación se utilizaron, tanto fuentes documentales como investigación directa. Debido a las características propias de la misma y ante la escasez de información confiable al respecto, fueron utilizados en un alto porcentaje documentos de consulta interna, así como documentos elaborados y publicados sobre este tema, por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, órgano desconcentrado de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Cabe señalar que aunque uno de los fines principales de este estudio fue el de presentar información lo más actualizada posible, en varias ocasiones hubo la necesidad de retomar datos del período comprendido de 1980-1983, debido a la falta de información estadística actualizada disponible a la fecha.

Esta fue una gran limitante, puesto que al recopilar información sobre el tema, se encontró con una serie de publicaciones externas a dicho Instituto, que si bien hacen referencia al tema en cuestión, algunas adolecen de caducidad y otras utilizan como fuentes primarias a los documentos antes mencionados, motivo por el cual se decidía explotar directa y en forma predominante las fuentes primarias antes citadas del órgano rector de la política informática gubernamental.

CAPITULO 1. ANTECEDENTES DE LA INFORMATICA EN MEXICO.

1.1 Horizonte Histórico

El proceso evolutivo de la humanidad ante la necesidad de resolver problemas cuantitativos y encontrar óptimos métodos de compilación de datos, ha tenido que atravesar por una serie de etapas como todo proceso de desarrollo; Este, hoy día permite dar soluciones a problemas en cuestión de segundos, situación que contrasta con el inicio de los primeros cálculos - practicados en el siglo XIX hasta el primer sistema mecanizado en el año de 1944.

Dentro de la evolución de los métodos de cálculo, encontramos que el hombre primeramente realizaba sus conteos y cálculos mediante la escritura, enfrentándose ante el problema de la escasez de medios de expresión. En consecuencia, siguió el proceso mental ayudado por las manifestaciones de los dedos, etapa de superación en que la suma, multiplicación, resta y división fueron ejecutadas; pero dichas operaciones resultaban muy tediosas por la cantidad de valores manejados, al tiempo que causaban considerables retrasos en las negociaciones.

Tal situación fue superada mediante el uso de pequeñas piedras o cuentas en tablas (ábaco), instrumento manual y práctico que tuvo mucho auge en - diversas culturas, entre ellas: la china, egipcia, griega, etc.

Posteriormente, se idearon diversos métodos manuales escritos auxiliados de cuadros, tablas, hileras, destacando entre ellos el método de "Alineación de Huesos o Rodillos Napier", desarrollado por JOHN NAPIER (1550 - - 1617), en 1583 inventó las hileras que contenían 9 cuadros divididos diagonalmente, marcados con números y combinadas de tal manera que se podía obtener fácilmente cualquier producto que precisaba memorizarse o registrarse, causa que lo hacía poco práctico.

Uno de los grandes impulsos de esa época a las innovaciones de los sistemas, fueron los números arábigos y la aportación del sistema hindú de numeración, que constituyen la base de nuestro sistema decimal.

Los mínimos avances logrados y los antecedentes de los métodos de cálculo anteriores fomentaron la idea de mecanización de los mismos, siendo BIAS PASCAL, matemático, físico francés (1623-1662), quien inventó la primera máquina sumadora del mundo (1642) conocida como calculadora de rueda numérica, con discos dentados marcados con valores decimales que almacenaban registros y una palanca que hacía el cambio de las ruedas cuando se agotaban las unidades de las decenas en el registro.

Otra máquina calculadora de cuatro funciones básicas fue la inventada por GOTTFRIED WILHEIM VON LEIBNIZ, físico y matemático alemán (1646-1716), - quien consideró que la multiplicación podría ser tratada como suma; la división inversa a la multiplicación y la resta inversa a la suma. Su máquina fue construida a base de ruedas escalonadas que ejecutaban el con-
teo; fue la primera en fabricarse en producción (1694), aún cuando no era

del todo confiable. Así es como surgen varios tipos de calculadoras que superan todo adelanto, tales como:

- En el año de 1812, el inventor inglés CHARLES P. BABBAGE (1792-1871) realizó los primeros trabajos sobre una computadora que imprime los resultados, teniendo como principal problema la alimentación de la máquina; - etapa superada a través de tarjetas perforadas que permiten autocontrolar su secuencia. Se le denominó "Máquina Analítica", ya que constituía un sistema completo en sí, pues contaba con medios de entrada, unidades aritméticas, memoria de datos y control automático.
- En 1866, CHRISTOPHER L. SHOLES, inventa la primera máquina de escribir con ciertos detalles que la hacían lenta y difícil de operar; en 1873 es patentada y producida por la Remington.
- En 1872, FRANK S. BALDWIN, introduce su máquina calculadora y esto marca el principio de la industria de las máquinas calculadoras en los Estados Unidos.
- En 1879, JAMES RITTY, construyó con la ayuda de su hermano, la primera registradora, contando con un rollo de papel dividido conforme a las columnas de teclas que tenía la máquina, las que a su vez al marcarlas perforaban el rollo y al hacer un corte se sumaban las perforaciones y se multiplicaban por el importe correspondiente, ya que carecía de totalizador. Fue patentada en 1881 y adquirida por la National Manufacturing Company, que más tarde se convirtió en The National Cash Register Company, NCR.
- En 1885, el doctor HERMANN HOLLERITH, especialista en estadística, ideó la base de un sistema mecánico de registro, compilación y tabulación

de datos, a través de una cinta de papel perforada por una máquina, con el problema de que constantemente se rompía la cinta; fue entonces cuando introdujo el uso de las tarjetas perforadas, para las cuales construyó máquinas clasificadoras y tabuladoras con las que se aceleró el proceso de cuantificación. Hollerith empleó su sistema para el censo de población - realizado por el gobierno de los Estados Unidos en 1890, labor que concluyó en dos años y medio, aportando un ahorro de más de cinco años de trabajo. Hacia 1911, la IBM (International Business Machines) absorbió a la - Tabulating Machines Company formada por Hollerith en 1896; Esto proyecta la potencialidad de la IBM.

- En 1905 JAMES POWERS perfecciona el sistema de tarjetas de Hollerith, creando el principio de la perforación. Powers formó la Power Accounting Machines Company, productora de máquinas clasificadoras y perforadoras, - uniéndose más tarde a la Remington Rand Corporation, que es representada por la Univac Division of Sperry Rand Corporation.

- En 1926, FRANCIS BULL se dedica a mejorar los sistemas de tarjetas - perforadas logrando buenos resultados.

PRIMERA GENERACION DE COMPUTADORAS

Hacia 1937 en la Universidad de Harvard, el físico HOWARD G. AIKEN, desarrolló cálculos y diseños de máquinas de computación secuencial; ideas - que vendió a la IBM, institución que a su vez otorgó a la Universidad de Harvard la investigación del desarrollo de la computación a través del - mencionado físico.

Años más tarde entra en servicio la calculadora automática de secuencia controlada, llamada Harvard Mark I, la cual fue conocida como "Cerebro Mecánico", constituida por contadores mecánicos accionados mediante embragues electromagnéticos que se controlaban a base de circuitos reveladores electromecánicos, siendo ésta la primera de la familia Mark, pues Aiken construyó la Mark II, III y IV de la IBM.

Por otra parte, el doctor JOHN N. NAUCHLY de la Universidad de Pensilvania, se preocupó por la necesidad de contar con un depósito electrónico capaz de procesar a altas velocidades grandes cantidades de cálculos, obtuvo financiamiento del gobierno norteamericano para el desarrollo de su proyecto en 1940.

En 1945 es construida la ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) que viene a ser la primera máquina computadora totalmente electrónica; fue diseñada para resolver problemas matemáticos en el área náutica. Esta limitación era una desventaja y cambiar su programación resultaba lento y susceptible de una alta probabilidad de error.

Otra aportación más, son los conceptos del doctor JOHN V. NEUMANN matemático inglés, quien a mediados de los cuarentas se encargó del desarrollo de la computadora electrónica automática, discreta y variable, la cual -- dentro del proceso de datos fue la más comercial en el mundo y la primera con "memoria".

A partir de estos años la informática se generaliza, produciéndose en di-

versas partes del orbe cientos de modelos que superan a la máquina electrónica. Mediante el cálculo de datos, tales unidades proporcionan decisiones lógicas, son así en esencia, aparatos que piensan y suministran información, figuran entre sus principales productores a nivel internacional los siguientes:

- . International Business Machines Co.
- . General Electric Corporation
- . Radio Corporation of America
- . Sperry Rand Corporation
- . Honeywell Inc.
- . Burroughs Corporation
- . National Cash Register
- . Control Data Corporation

El concepto de programa almacenado fue la base de los futuros avances de la Industria de las Computadoras. En 1949 este concepto se incorporó en la Computadora EDSAC (Computadora Electrónica Automática con Almacenamiento), desarrollada en la Universidad de Cambridge, Inglaterra. Esta computadora era capaz de almacenar una secuencia de instrucciones, el equivalente al primer programa de computadora.

Los avances en el campo de la tecnología de computadoras, proliferaron a principios de los años cincuenta. Las computadoras tenían áreas de almacenamiento interno de datos y utilizaban cintas de papel para mover la información. En 1951 se presentó la Univac 1, computadora universal auto

mática, siendo la primera computadora disponible, la Univac I fue la que caracterizó a las computadoras de la primera generación, debido a que se construyó con tubos de vacío (bulbos) grandes y voluminosos, que generaban tanto calor que requerían cuartos con aire acondicionado. Asimismo, estas computadoras eran difíciles de programar, por lo que tuvieron una utilización restringida.

A principios de los años cincuenta, también se desarrolló y difundió la cinta magnética que constituyó un gran avance tecnológico. Este medio compacto y portátil permitió el almacenamiento secuencial de millones de caracteres y su rápida transferencia a la computadora. Con las cintas, - la información se podía transferir 75 veces más rápidamente que con cualquier otro almacenamiento, las cintas magnéticas son similares a las grabadoras caseras actuales.

SEGUNDA GENERACION DE COMPUTADORAS

La era posterior al lanzamiento del SPUTNIK de 1959 a 1965, trajo la segunda generación de computadoras, dicha etapa meramente mecánica en que - la tecnología evoluciona rápidamente y se manifiesta en la creación de diversos modelos con sus características propias, aportando las siguientes modificaciones:

- El transistor sustituye a la válvula de vacío y con ello se reducen las proporciones de las máquinas, por lo que eran menos voluminosas pero no variaba en capacidad de almacenamiento de información y eran más fáciles

les de programar.

- Detección y corrección de errores por medio de dispositivos interconstruidos de altas velocidades.
- Podían emplearse en mayor número de trabajos de procesamiento que las computadoras de la primera generación.
- Menor control sobre las necesidades de aire acondicionado.
- Mejoramiento del equipo, accesorios, impresoras y lectoras de altas velocidades de proceso de datos en línea.
- Nuevas técnicas de programación, (la máquina de mayor aceptación la constituye el sistema de computadoras IBM 1401).

En el mismo período se desarrolló y comercializó el disco magnético de alta velocidad, facilitando así el acceso aleatorio a los datos, lo que permitió resolver muchos de los problemas que presentaban las cintas magnéticas (la lentitud y el acceso secuencial de la información). Los discos magnéticos permiten a las computadoras tener acceso directo a un dato específico sin leer antes todos los demás registros que anteceden.

TERCERA GENERACIÓN DE COMPUTADORAS

Este grupo se caracteriza principalmente, por el refinamiento en la programación, mayor sofisticación en la capacidad del equipo periférico y miniaturización del equipo (CPU, CHIPS, etc.) ^{1/}. Esta generación se inició a mediados de los años sesentas y convirtió a las computadoras en una im-

^{1/} Remitirse al Glosario de Términos.

portante herramienta de negocios. Se constituyó con circuitos integrados microminiaturizados, permitiendo así tener mayores capacidades de almacenamiento interno, velocidades de operación en mil millonésimas de segundo, así como dispositivos de entrada y salida. Los lenguajes de programación para la tercera generación son fáciles de aprender, de modo que más gente puede desarrollar habilidades de programación y aplicarlas en más tareas.

Cabe mencionar que, entre las máquinas de esta generación, la serie de computadoras IBM 360, fue el primer sistema de proceso comercial de datos que implementó circuitos electromagnéticos que ejecutan cálculos en millonésimas de segundo y en el que se realizó mejoras en los dispositivos de entrada y salida, así como en la recepción y transmisión de información - desde cualquier área y su acceso aleatorio.

Es posible compartir el tiempo disponible de la computadora entre varias personas, cada una de ellas realizando procesos y sintiéndose la única - que está usando el equipo de cómputo. Nuevas técnicas de organización de archivos y de recuperación de información han sido introducidas con la - aparición de los equipos de esta generación.

Es posible tener a varios programas procesándose en una misma computadora en un momento dado; es factible realizar conexiones entre procesadores, - con el fin de tener un mejor control de los procesos realizados. Se han efectuado adaptaciones a estas máquinas con dispositivo de medición, permitiendo así controlar procesos industriales, realizar análisis clínicos, etc. En 1970 la IBM presentó su serie 370 de computadoras, la cual utilill

z6 Chips de silicón de sólo 8 centésimas de pulgada cuadrada, representan do con esto un gran adelanto tecnológico sobre la serie 360.

A pesar de que algunos fabricantes alegan que los chips dan lugar a una nueva generación del equipo, algunos expertos consideran que los equipos construidos sobre esta tecnología siguen siendo máquinas de la tercera generación, consideran también que es necesario una innovación significativa en la tecnología para pensar que se trata de una nueva generación de computadoras.

La primera minicomputadora, desarrollada por la Compañía DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION, se vendió en 1968, usó lenguajes de programación fáciles de aprender y cuestan considerablemente menos que los sistemas más grandes.

Las microcomputadoras son pequeñas computadoras, desde el punto de vista físico, con capacidad de proceso y almacenamiento de datos, similar a la computadora convencional, pueden ayudar a algunas actividades específicas de los negocios como por ejemplo, planeación financiera o auditoría, su influencia real está en los hogares, ya que ponen a disposición de la mayoría de los hombres de negocios un enorme potencial de procesamiento de datos.

Aproximadamente 500 000 personas* han comprado microcomputadoras para - -

* Computer World, periódico "Expansión de las microcomputadoras en el país", agosto 14, 1984, pag. 7.

usarlas en las oficinas o en el hogar, también están siendo empleadas cada vez más para enseñar Historia, Gramática, Programación, etc. Las microcomputadoras representan un enorme mercado potencial para los fabricantes nacionales de computadoras, los avances tecnológicos han mejorado el acceso y el procesamiento de datos. El sistema de almacenamiento masivo IBM 3 850 usa un panel de compartimiento para almacenar datos, puede guardar miles de millones de caracteres y recuperarlos en cuestión de segundos.

Las computadoras también pueden usar equipos de alta velocidad para imprimir la información y ponerla a disposición rápidamente. Uno de los métodos más novedosos es emplear rayos LASER y tinta líquida, como el subsistema de impresión XEROX 9200 (impresora de LASER) que puede imprimir hasta 18 000 mil líneas por minuto, el operador puede controlar las operaciones de impresión por medio de un teclado.

Un desarrollo reciente en la tecnología de computadoras es el uso de burbujas que son pequeñas áreas magnetizadas de unos cuantos micrometros de diámetro que se mueven a través de superficies tratadas con ortoferrita de Gadnium. Las velocidades de transferencia de datos con esta tecnología de almacenamiento, llega hasta 3 millones de bits por segundo. En caso de resultar competitiva puede llegar a reemplazar muchas de las formas de almacenamiento en computadoras, ya ha resultado práctico su uso, puesto que han sido incorporadas a equipos de impresión portátiles.

Los nuevos sistemas de computación reflejan el deseo de los negocios y de

la sociedad de tener equipos más económicos y eficientes. La serie de computadoras IBM 4300 opera con la cuarta parte de la energía requerida por sus predecesoras, pero con velocidades de operación cuatro veces mayores.

Muchas computadoras tienen compatibilidad de conectores, que es una característica que permite la conexión eficiente de varios tipos de apoyo, de manera que un sistema puede integrarse con diferentes tipos de equipo. Los científicos han desarrollado recientemente un interruptor electrónico que permite a las computadoras experimentales, alterar los impulsos eléctricos usados en la manipulación y almacenamiento de datos a velocidades de 10 billonésimas de segundo ($10/1000\ 000\ 000\ 000\ \text{seg.}$). Este componente de interrupción, llamado dispositivo Josephson, representa otra innovación de la tecnología de las computadoras.

1.2 Circunstancias Actuales

Antes de iniciar cualquier reflexión sobre el tema, es muy importante con-
 testar a la siguiente pregunta: ¿Qué es la Informática? Se le ha defi-
 nido como el conjunto de técnicas para el tratamiento sistemático y racio-
 nal de la información que requiere del desarrollo, implantación y opera-
 ción de sistemas en los que se conjugan diversos tipos de recursos, men-
 cionaremos los siguientes: Recursos Humanos, Recursos Materiales, Recur-
 sos Financieros y por último los Recursos Tecnológicos, apoyándose todos
 éstos fundamentalmente en las tecnologías de la Computación y las Comuni-
 caciones. *

Otra definición de Informática podría ser: La función de captar, proce-
 sar, analizar y suministrar información útil para la dirección de las or-
 ganizaciones y la toma de decisiones en las Empresas. **

Para los fines de esta tesis utilizaremos la siguiente definición: Infor-
 mática es el estudio que define las relaciones entre los medios (equipo),
 los datos y la información necesaria en la toma de decisiones, desde el -
 punto de vista de un sistema integrado.

* Secretaría de Programación y Presupuesto, Dirección General de Polí-
 tica Informática, Diagnóstico de la Informática en México, 1980, -
 pag. 10.

** Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI) Serie Verde, -
 Artículo "Desarrollo de la Informática en América Latina", 1980, -
 pag. 5.

Sin embargo, no es sólo un fenómeno técnico como el teléfono o el automóvil, sino que se acompaña de una corriente de ideas que han comenzado a tomar una importancia considerable.

En primer lugar, modifica nuestra manera de representar los fenómenos, ya sean físicos, económicos, lingüísticos, biológicos y otros, permitiendo renovar nuestra manera de codificar la imagen, la palabra, las ideas y el lenguaje. En este sentido, se puede afirmar que interesa a casi todos los ámbitos del conocimiento científico y cultural.

En el campo de la informática, el elemento tecnológico dominante es el referente a la electrónica, que en su evolución ha llegado a lo que se conoce como electrónica del estado sólido en su modalidad microelectrónica. Básicamente, la microelectrónica consiste en la integración de un gran número de componentes electrónicos en una oblea monocristalina de silicio. Estos dispositivos conocidos con el nombre de circuitos integrados, han modelado las diversas aplicaciones en el campo de la Informática.

Los circuitos integrados de esta tecnología comprenden dispositivos tales como microprocesadores, memorias, circuitos de interfaz con periféricos - controladores para canales de acceso directo a memoria, etc.

De los componentes antes mencionados, el microprocesador es el que ha hecho mayor impacto, ya que es lo que en informática se conoce como un procesador central (CPU), sólo que está construido en forma monolítica. Un microprocesador puede quedar definido como un dispositivo monolítico capaz de

ejecutar un programa almacenado en memoria. Cuenta también con la estructura que le permite efectuar instrucciones de entrada/salida.

Va es frecuente escuchar una analogía que permite ejemplificar más claramente lo que se debe entender por Informática; la informática es al Computador, como la Astronomía es al Telescopio.

Es por ello que el uso de la Computadora como herramienta de la Informática impone un lenguaje propio, una manera propia de plantear los problemas y resolverlos muy diferente de los métodos clásicos. Por ser concreta, operativa y tener múltiples aplicaciones, llegará a producir cambios importantes en nuestra manera de ver el mundo.

*Hasta hace poco, la computadora se presentaba ante los ojos de las personas como una máquina extraña y sofisticada, extralida de la imaginación de algún fabulista; su estructura se caracterizaba como aquel aparato de foguitos que se prendían y apagaban misteriosamente; además, se pensaba en lo complicado que resultaría saber cómo se operaban y funcionaban. Esta impresión ha quedado atrás, "Conforme se han presentado y demostrado los alcances reales de los equipos en aplicaciones administrativas, técnicas y científicas, no sin antes tropezar con el escepticismo de los empresarios o altos directivos que se preguntan: ¿Es justificable una erogación en la renta o compra de equipos y sus gastos relacionados: sueldos, papelería, etc., a cambio de la información deseada y requerida?". **

* Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, conferencia "El uso de las Microcomputadoras en la Administración de una Dirección General", Ing. Mario A. Palomar Alcibar, Jefe del Departamento Desarrollo de Sistemas, abril 17 de 1985.

Aspectos de tipo económico y aún otros acerca del potencial de información obtenida en sistemas de cómputo y el papel de la computadora en el desarrollo tecnológico del país, están todavía rodeados de interrogantes de esta naturaleza; sin embargo, existen casos en los cuales algunas compañías se olvidan de estos aspectos y dejándose influir por los proveedores de equipos de computación, precipitan su decisión en la contratación de compra o arrendamiento de una computadora, sin estar preparados para ello. El resultado es completamente negativo, situaciones como esta deben atribuirse a la ignorancia que sobre la materia aún prevalece.

Por consiguiente, se pensó que paradójicamente una tecnología creada para el control y asistencia de la administración, se encontraba sin control y que habiéndose iniciado la generación del usuario, éste comprendería que ningún equipo o instalación electrónica puede ser mejor que la gente que lo maneje y no existe realmente sistema que responda a lo que de él se espera, si se carece además de un adecuado proceso de análisis y diseño, buena programación, sólida reglamentación interna, operadores eficientes, satisfactoria supervisión y flujo de trabajo convenientemente planeado.

Ahora bien, el desarrollo de la Informática en México, especialmente durante las dos últimas décadas puede clasificarse de muy dinámico, como sucede comúnmente con los grandes logros tecnológicos en la época moderna,

Como primeros antecedentes de este crecimiento tenemos el año de 1927 en la Dirección de Pagos de Sueldos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, donde se instaló el primer sistema mecanizado para el pago de -

para 1982, esta cifra ascendía a la suma aproximada de 5'312'431,000.00 billones de pesos, lo cual representa el 23% de la inversión o gasto que se destinó en nuestro país por este concepto por parte de la Federación.

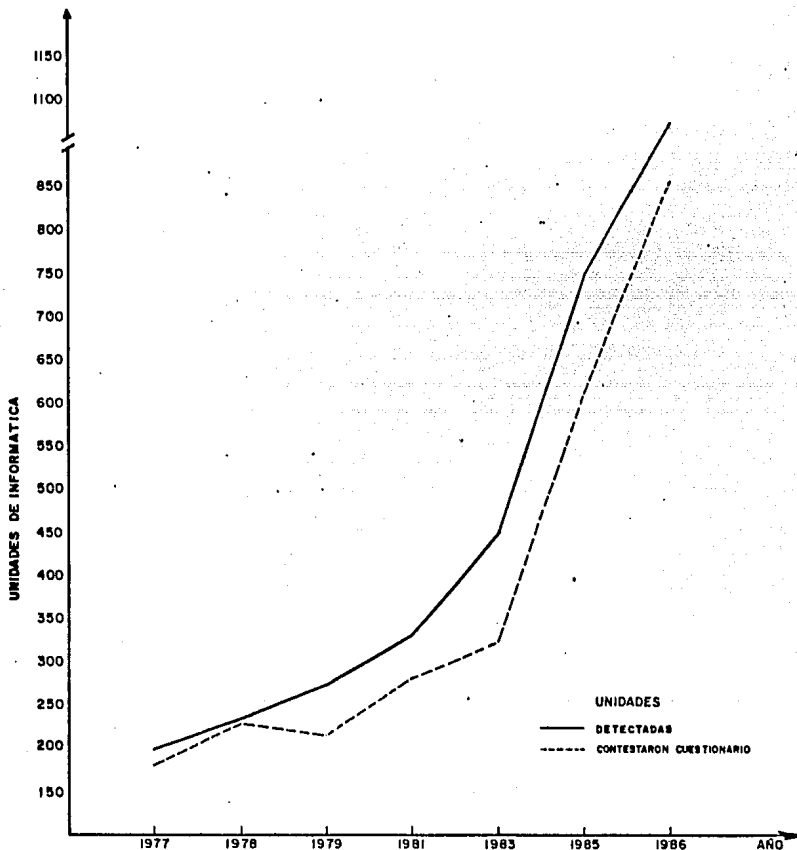
La Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), conciente de la importancia que representa la información en el campo de la Informática, ha llevado a cabo desde el año de 1977 el levantamiento sistemático del Inventario de las Unidades de Informática, dentro de las instituciones que conforman a la Administración Pública Federal (APF). La obtención de esta información nos permite observar el crecimiento de dichas unidades - (Gráfica No. 1), siendo éstas de la siguiente manera:

AÑO	No. DE UNIDADES DE INFORMATICA DETECTADAS
1977	198
1978	234
1979	273
1981	330
1983	450
1985	500
1987	750
	1 377

Sector Público
Iniciativa Privada

Cabe aclarar que estas cantidades por año del total de las unidades de informática no representan el universo real de la APF, sino constituyen las unidades registradas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, pertenecientes a la Secretaría de Programación y Presupuesto (INEGI-SPP), las cuales contestaron el cuestionario del inventario anteriormente mencionado.

CRECIMIENTO DE UNIDADES DE INFORMATICA EN EL SECTOR PUBLICO* 1977 - 1986



* EL SECTOR PUBLICO ESTA INTEGRADO POR LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, GOBIERNOS ESTATALES, GOBIERNOS MUNICIPALES E INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, DIRECCION GENERAL DE POLITICA INFORMATICA, MANUAL DE INFORMACION ESTADISTICA EN INFORMATICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL E INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACION 1977, 1978, 1979, 1983 E INVESTIGACION DIRECTA EN EL ARCHIVO DE DICTAMINACION PARA INFORMACION DE 1985 Y 1986.

En la Gráfica No. 2 que se presenta a continuación, se indica por año desde 1950 a 1981, el número de Unidades de Informática que se han ido incorporando a la APF.

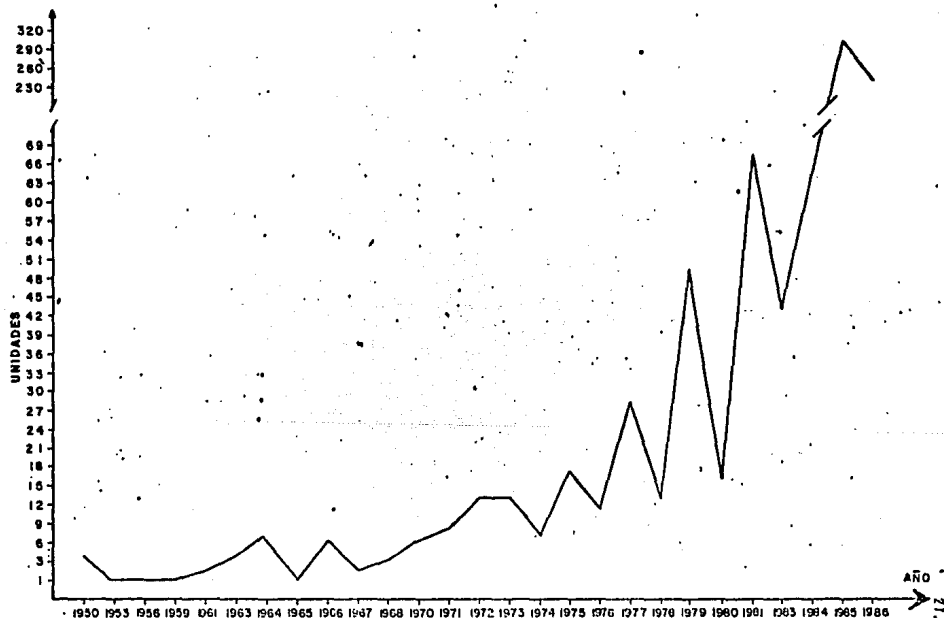
Desde mediados de los sesentas, la multiplicación de instalaciones fue cada vez mayor, pues el mercado se empeñó a abrir por la presión de la oferta; aunque los usuarios no dejaron de mostrar reticencias, ya que por condiciones económicas o por costumbre seguían prefiriendo los antiguos sistemas de registro unitario. Esto es, la infraestructura informática del país seguía descansando en buena medida en las máquinas de registro unitario que se resistían a dejar el campo a las nuevas y complejas computadoras que los proveedores pugaban por introducir en el mercado.

La realidad era que el mercado, en términos de demanda efectiva para tan cara y difícil tecnología, seguía siendo estrecho. La dinámica del desarrollo económico estabilizador había polarizado la estructura material y social del país y sólo los sectores y negocios favorecidos por el proceso de acumulación, podrían adquirir equipos de computación. Este esquema de concentración en el uso de equipos ha persistido, aunque últimamente tiende a modificarse un poco con la introducción reciente de las minicomputadoras y de los microprocesadores (PC);^{2/} equipos éstos más baratos y apropiados a las empresas de tamaño medio y pequeño que son relativamente abundantes en los sectores de actividad socioeconómica nacional (Gráfica

^{2/} Remitirse al Glosario de Términos.

GRAFICA No. 2

EVOLUCION DE UNIDADES DE INFORMATICA ANUAL EN EL SECTOR PUBLICO* 1950 - 1986



EL SECTOR PUBLICO ESTA INTEGRADO POR LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, GOBIERNOS ESTATALES, GOBIERNOS MUNICIPALES E INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, DIRECCION GENERAL DE POLITICA INFORMATICA, MANUAL DE INFORMACION ESTADISTICA EN INFORMATICA, DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL E INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACION 1977, 1978, 1979, 1983 E INVESTIGACION DIRECTA EN EL ARCHIVO DE DICTAMINACION PARA INFORMACION DE 1985 Y 1986.

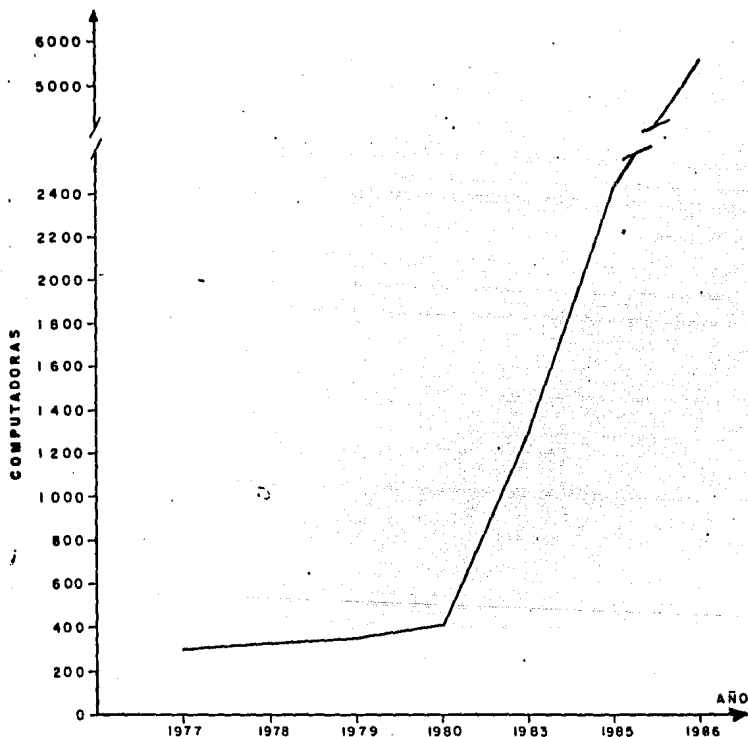
No. 3).

No obstante, las tendencias eran firmes y hacia finales de la década de los sesentas, en el país cobraba relevancia técnica y económica la utilización de sistemas computarizados de datos, que se reflejaba sobre todo en los gastos en divisas y en la dependencia extranjera, puesto que los equipos, servicios, sistemas de apoyo, etc., procedían del exterior.

En 1968 la importación de tales equipos era de 10 millones de dólares, en 1970 esta cifra se duplicó, en 1976 se cuadruplicó y en 1978 se quintuplicó. Durante los años que cubren la década de los sesentas se observó lo que puede llamarse la adopción definitiva del cómputo electrónico, tanto en el sector privado como en el público, durante los siguientes años habría de manifestarse el mismo fenómeno pero ya con índices de crecimiento mucho mayores. La promoción de los distribuidores encontraba ya una serie de condiciones en el desarrollo del país que favorecieron la expresión significativa del mercado demandante.

Se vivían etapas de acelerado crecimiento económico y la inversión extranjera en sus sectores más dinámicos ya era relevante. El Estado, por su parte, ampliaba y reforzaba su presencia en todos los órdenes de la vida nacional. Todo ello hacía más dinámico y creciente el mercado de bienes y servicios tecnológicos, en particular los de informática.

Considerando nada más el caso de las computadoras llamadas de Uso General, se vio considerablemente ampliado el parque instalado en el país, al pa--

**EVOLUCION DEL PARQUE COMPUTACIONAL EN EL SECTOR PUBLICO *
1977 - 1986**

* EL SECTOR PUBLICO ESTA INTEGRADO POR LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, GOBIERNOS ESTATALES, GOBIERNOS MUNICIPALES E INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.

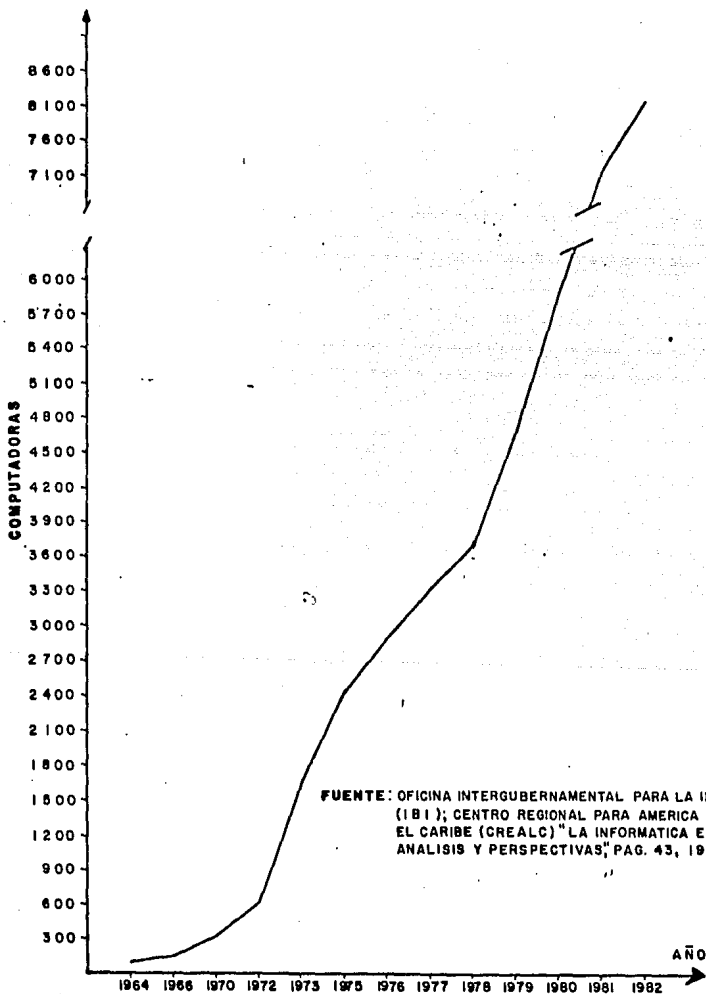
FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, DIRECCION GENERAL DE POLITICA INFORMATICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL E INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACION 1977, 1978, 1979, 1983 E INVESTIGACION DIRECTA EN LOS ARCHIVOS DE LA DIRECCION DE DICTAMINACION PARA 1985 Y 1986.

sar de cien equipos en 1966 a más de mil en 1977, llegando a 8 149 en - - 1982 (Gráfica No. 4).

Ante la atractiva expectativa del mercado, por el lado de la oferta se empezó a observar cierta diversificación, tanto en marcas como en modelos, a: finales de los setentas ya concurrían más de seis marcas con varios modelos cada una.

El término informática ya era ampliamente conocido y por esas fechas también comenzó a hablarse y a difundirse el uso de la Teleinformática y los procesos remotos.

EVOLUCION DEL PARQUE COMPUTACIONAL EN MEXICO 1964 - 1982



CAPITULO II. LA INDUSTRIA DE LAS COMPUTADORAS EN MEXICO.

2.1 Importancia de la Informática en la Economía Mexicana

El desarrollo tecnológico alcanzado en el campo del procesamiento de datos (en las tres últimas décadas), ha provocado la paulatina proliferación de centros especializados en el manejo de información automatizada dentro de los sectores modernos de la actividad económica del país, y a su vez la progresiva incorporación de los recursos informáticos al desarrollo social, económico, político y administrativo de la nación.

Por medio de la constante disminución de costos en los componentes y por consiguiente, el tamaño del equipo, así como la diversidad de aplicaciones del instrumental informático, ponen al alcance de las empresas opciones operativas que permiten un avance en sus estructuras administrativas y de producción. Gracias a ello, los productos y servicios informáticos han podido ser utilizados en forma creciente en diversas y numerosas actividades, así es pues como el término Informática ha venido a ser un concepto de uso común aún entre los sectores no especializados en la materia.

La importancia de la actividad Informática en México, se expresa en el considerable crecimiento del parque computacional^{3/} instalado en el país, en la variedad de sectores y ramos de la actividad económica social y política de la nación que han adoptado el uso de la tecnología de punta de

^{3/} Remítirse al Glosario de Términos.

lanza y sus productos informáticos, ya que el desarrollo de los servicios públicos y privados de la informática y teleinformática han manifestado un alto grado de avance en su capacidad para analizar y procesar información, la cual manualmente (o por otras alternativas) implicarla mucha gente y una más compleja organización, es por ello que son adquiridos por las más importantes empresas e instituciones del país.

Los principales usuarios de los sistemas informáticos son: las secretarías de estado, el departamento del distrito federal, la banca nacionalizada, las dependencias descentralizadas, las universidades, las aseguradoras, los grandes establecimientos comerciales, los principales grupos industriales y las sociedades de servicio de cómputo de reciente aparición.

La proliferación de aplicaciones de los sistemas informáticos en las áreas sustantivas de la economía y la sociedad, han abierto perspectivas de desarrollo mediante el apoyo de la producción de computadoras, la prestación de servicios, las funciones administrativas y la toma de decisiones, permitiendo a las organizaciones crecer en tal forma que se hubiera vuelto imposible su manejo y control por medio de los procesos manuales y tradicionales. En realidad los volúmenes de información, sea contable, política, social o estadística, para la toma de decisiones ha rebasado los límites de los métodos antiguos de manejo y proceso de la información. Actualmente el hombre puede utilizar una computadora para realizar actividades que se pueden clasificar como rutinarias y operativas, lo que permite tener tiempo para dedicarse libremente al pensamiento creativo, desa-

rollando nuevos sistemas [Programas de Software]^{4/}, o poder planear nuevos proyectos, etc., esto es producto de su misma naturaleza y actividad creadora, así como al ahorro considerable de horas de trabajo/hombre, por lo que la computadora ha brindado a los dirigentes del Estado y a los grandes monopolios el potencial de tener un mayor control y conocimiento de las variables "claves" de la economía, del estado o de la empresa.

Al instalarse las primeras computadoras en México, el Sector Gubernamental ha estado a la vanguardia en el proceso de introducción de la tecnología informática, su adopción y desarrollo ha sido un acontecimiento estrictamente ligado al fenómeno de la creciente y compleja participación del estado mexicano en diversos y distintos ámbitos de la vida nacional. La ampliación del aparato institucional se ha acompañado de un crecimiento acelerado del uso de los recursos informáticos y actualmente el sector público cuenta con más del 70% del parque computacional del país y participa con cerca del 60% del gasto nacional en Informática.

El nivel de relevancia que ha alcanzado el uso de la tecnología de los bienes y servicios informáticos en la sociedad mexicana, se refleja en otro tipo de elementos como el desarrollo de las actividades de difusión y de intercambio profesional en la materia, así como la sofisticación de equipos de comunicación como [Los Satélites Morelos] y los equipos biomédicos que son esenciales en los estudios de la genética.

^{4/} Remitirse al Glosario de Términos.

Entre las actividades de intercambio profesional que se han desarrollado en el país, se cuenta con la formación de asociaciones de carácter gremial y la organización de conferencias, seminarios y exposiciones por parte de las Universidades, de los Institutos particulares de enseñanza técnica, de los proveedores de mayor relevancia en el mercado, así como también por parte del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de la Secretaría de Programación y Presupuesto, que es una de las dependencias del Estado preocupadas por lograr una mayor capacitación en la materia para su personal y para todo aquel que desee incrementar su destreza en el manejo de los sistemas automatizados y a la formación de foros de difusión y de eventos orientados a fomentar el intercambio de experiencias.

Es también significativo mencionar que la proliferación de centros de capacitación y en menor medida de formación en informática de recursos humanos, es otro indicador de la cada vez mayor penetración y extensión de esta tecnología en nuestro país. Este punto será analizado en el siguiente capítulo en el apartado 3.4.1 "Necesidades y Requerimientos", en forma exhaustiva, ya que es uno de los puntos relevantes para el funcionamiento de un centro de cómputo.

La producción de libros, revistas, materiales técnicos y otro tipo de publicaciones referentes a la temática ha ido cobrando mayor relevancia en el país.

Actualmente se cuenta con una basta literatura de diversas publicaciones

periódicas especializadas en la materia, continuamente aparecen en diversas revistas de carácter técnico-científico, artículos que se refieren a las nuevas tecnologías de la información y el número de libros editados - en áreas afines a la computación, va siendo cada vez mayor.

2.2 Características Generales de Desarrollo de la Informática en México

El desarrollo de la tecnología informática en el país guarda un paralelismo significativo con la del proceso general de cambio y modernización de la sociedad nacional en las últimas décadas.

Se ha observado el impacto de los cambios estructurales del sexenio cardenista; en los efectos capitalizadores del comercio internacional de la 2a. Guerra Mundial, México entró a una etapa de amplio y diversificado crecimiento, tanto demográfico como social y productivo, modificándose las bases materiales, sociales técnicas y culturales del sistema. La informática se presenta hacia finales de los cincuenta y principios de los sesenta, reforzándose el proceso de cambios.

El término informática aún no se identificaba plenamente, se usaban otras expresiones como era el procesamiento de datos en esa época; es por ello que el uso de la tecnología informática y la actividad económica que de ella se genera, se ha estilizado por su alto grado de cambios desde sus inicios en el país. Por lo tanto se prepara para entrar de lleno a un ritmo acelerado, en dicha tecnología gracias al desarrollo estable que se mantuvo hasta 1960, logrando ser la industria con mayor expansión a partir de 1945 (como fue expuesto en el capítulo anterior), por la innovación que se difundió a cada una de las demás industrias y servicios.

Asimismo, se mencionó que los pioneros en la utilización de esta tecnología fueron empresas transnacionales e instituciones gubernamentales que

precisaban de medios para manejar grandes volúmenes de datos.

Conforme avanzó en el país la industrialización, la proliferación de instalaciones fue cada vez mayor. El uso de sistemas computarizados costosos y complejos se favoreció cada vez más por el proceso de crecimiento de algunos sectores de la economía del país bajo un esquema de concentración que propició que sólo algunas empresas e instituciones pudieran adquirirlos. Ejemplificando esto podemos mencionar que en el año de 1967 - el Gasto Nacional en las unidades de informática por uso de equipos de cómputo*, sueldos, suministros, adaptabilidades, etc., llegó a alcanzar - los 10 millones de dólares, siendo esta cantidad triplicada (30 millones de dólares) para el año de 1970, mientras que en los subsiguientes 5 años llegó a los 168 millones de dólares, para 1984 el Gasto Nacional llegó a los 230 millones 975 mil dólares.

Por medio del cuestionario para el levantamiento del "Inventario de Unidades de Informática de 1983",** realizado a fines del año de 1983, se obtuvo que el Gasto Anual efectuado para el cumplimiento de las actividades de la Administración Pública en materia de cómputo, ascendió a la cantidad de 29 318.8 millones de pesos, según lo reportado por las 432 Unidades de Informática que contestaron dicho cuestionario.

* SPP, INEGI, Dirección General de Política Informática, "Manual de Estadísticas de Informática de la Administración Pública e Instituciones Educativas y de Investigación", pag. 210, México, 1983.

** Inventario de las Unidades de Informática de 1984.

Cabe aclarar que esta suma corresponde al 70.4% del total de 614 unidades de información detectadas en la Administración Pública. También fue posible captar la cantidad de 67.9 millones de pesos por concepto de gasto - anual por unidad de informática a un nivel promedio de erogaciones para - su funcionamiento.

Del total del Gasto Nacional, una parte significativa (aproximadamente el 40%) corresponde al gasto efectuado por concepto de adquisición y renta - de equipos.

Para el año de 1984 del total del Gasto Nacional en informática, la canti- dad de 72.1 millones de pesos conforma el total de pago por concepto de - arrendamiento de equipo de cómputo por parte del Gobierno Federal, inclu- yendo el sector paraestatal, siendo su contrapartida de 3 741.5 millones de pesos por concepto de compra de equipo para el mismo año, dándonos un 13% del total del Gasto Nacional. Con respecto al total de equipos CPU'S que utiliza la Administración Pública, el 18.60% se encuentra en arrenda- miento.

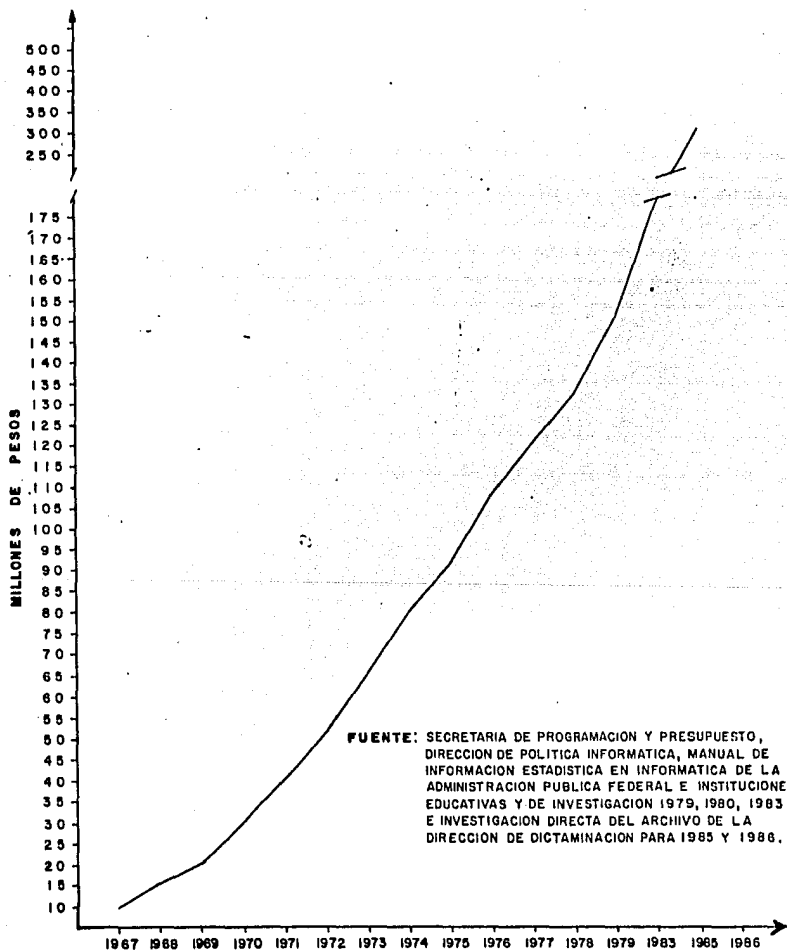
Hasta 1978 casi el 90% de los equipos instalados, tanto en el sector pú- blico como en el privado, se encontraban en régimen de arrendamiento. Con respecto a este punto, la Sociedad Mexicana de Computación señala que pa- ra 1973 el sector gubernamental mantenía en arrendamiento el 98% del to- tal de sus equipos, pagando por este concepto cerca de 320 millones de pe- sos, para 1978 se pagaron más de 1 000 millones de pesos, que representa aproximadamente el 30% del gasto total de este sector.

en Informática.* (Gráfica No. 5)

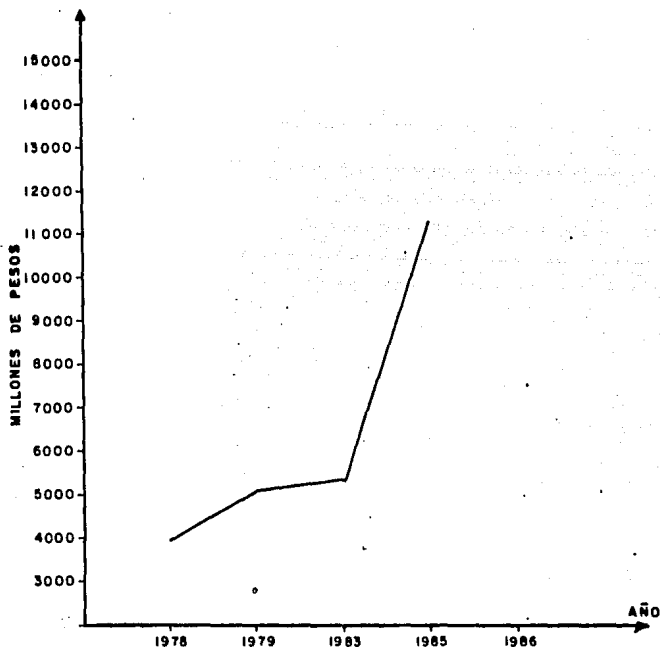
La expansión y diversificación de los organismos de la Administración Pública, se acompaña de un incremento acelerado en el uso de computadoras y servicios informáticos, a fin de cumplir más eficazmente con sus funciones particulares. Por otra parte, las empresas financieras y de crédito, así como las empresas comerciales tienden a ampliar incesantemente sus instalaciones de cómputo, ya sea por requerir mayor capacidad de almacenamiento de información o por tener los más novedosos modelos de computadoras para poder brindar un mayor número de servicios para sus usuarios o clientes. En específico podemos citar a la Banca Nacionalizada y a las empresas que están constituidas por participación de capital extranjero en México como uno de los principales demandantes de bienes y servicios informáticos.

La participación del Estado en la adopción de la informática en el país, ha sido decisiva; desde la instalación de las primeras computadoras hasta la implementación de las oficinas de control de los Satélites Morelos, el primero inició sus funciones el 10. de septiembre y el segundo en noviembre de 1985, el sector público ha estado siempre a la vanguardia de la tecnología de punta, tanto en el proceso de introducción como en el uso de la tecnología informática en México.

* Véase Katz Raul Luciano, Políticas Nacionales de Informática en México, pag. 45.

CRECIMIENTO DE LAS EROGACIONES POR UTILIZACION DE EQUIPO
DE COMPUTO EN MEXICO 1967 - 1986

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO,
DIRECCION DE POLITICA INFORMATICA, MANUAL DE
INFORMACION ESTADISTICA EN INFORMATICA DE LA
ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL E INSTITUCIONES
EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACION 1979, 1980, 1983
E INVESTIGACION DIRECTA DEL ARCHIVO DE LA
DIRECCION DE DICTAMINACION PARA 1985 Y 1986.

CRECIMIENTO DEL GASTO NACIONAL DE LAS UNIDADES DE INFORMATICA DEL SECTOR PUBLICO^M 1978 - 1986.

^M EL SECTOR PUBLICO ESTA INTEGRADO POR LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, GOBIERNOS ESTATALES, GOBIERNOS MUNICIPALES E INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, DIRECCION GENERAL DE POLITICA INFORMATICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL E INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACION 1977, 1978, 1979 E INVESTIGACION DIRECTA EN LOS ARCHIVOS DE LA DIRECCION DE DICTAMINACION PARA 1985 Y 1986.

2.3 Análisis de la Industria Informática Nacional (Efectos de la Problemática Conjuntural).

La problemática económica actual repercute en el desarrollo y crecimiento de la actividad informática por sus características específicas de dependencia tecnológica que la hace susceptible a cualquier cambio que ocurra en las relaciones comerciales de México con el exterior. El desequilibrio en la balanza de pagos y la fluctuación en el tipo de cambio de la moneda nacional, inciden directamente en la actividad informática, al repercutir en la adquisición de equipo de cómputo que hasta hoy en nuestros días ha servido de base para el desarrollo más rápido de las actividades económicas del país.

El Banco de México ha presentado en su Informe Anual, los puntos relevantes de la crisis económica, al mencionar en el siguiente párrafo que: - "1982 fue un año crítico para las finanzas del país, en el que convergió ron diversos problemas de origen interno y externo, los cuales se agudizaron a lo largo del año y provocaron un desplome en el ritmo de la actividad económica, una notable aceleración en la tasa de aumento de los precios y serias dificultades en la operación del mercado cambiario y financiero. A su vez, la combinación de estos elementos provocó una fuerza contracción en el volumen de transacciones que México realizó con el exterior".* Este crítico estado actual no se puede entender aisladamente, pues fueron precisamente algunos de los factores internos y externos

* Banco de México, Informe Anual 1982, pag. 20

que hablan impulsado y sostenido el desarrollo dinámico de la economía - en años anteriores, pero estos mismos han provocado desajustes económicos y financieros que ahora se manifiestan.

En el período anterior a la crisis, tuvo como característica un desarrollo acelerado basado en el auge petrolero lográndose también con la recuperación económica por medio de la expansión de la capacidad productiva de bienes de inversión y una liberación en las importaciones de bienes - de capital.

El comportamiento del nivel de producción durante 1982, contrasta con el alto ritmo de crecimiento manifestado en el período de 1978 a 1981, en los cuales el promedio del crecimiento del Producto Interno Bruto fue de 8.4%, tasa muy superior a la realizada en el año de 1983 que llegó a - - 0.2%. Esta comparación nos permite observar la magnitud de la crisis y el desplome de la producción en términos absolutos.

La contracción de la actividad económica fue casi general durante el - año de 1982, ningún sector registró cambios en las tasas de crecimiento reportados en el año anterior. Empero el sector gubernamental continuó realizando esfuerzos para seguir utilizando la tecnología informática; - su política de gasto es sumamente activa y alta, ya que su crecimiento - ha repercutido realmente en la constante demanda de servicios informáticos. El gasto total en informática realizado en 1982 llegó a 170.6 millones de dólares distribuidos de la manera siguiente: gobierno (30%), - industria (30%), finanzas (20%), comercio (15%) y otros (5%). Ahora - -

bien, si se considera que las empresas del sector paraestatal están incluidas en los rubros de industria, finanzas, etc., se llega a la conclusión que el sector público, como ya se ha apuntado, es el mayor demandante de la tecnología informática en el país, concentrando más de la mitad del gasto nacional en informática y del parque computacional, situación que ha imperado desde los inicios de la informática en México. *

Cabe mencionar que la industria electrónica, como base auxiliar de la informática, mantuvo su participación constante en la composición del PIB, siendo estos gastos de producción del 0.9% durante 1978 a 1980, lo cual implica que su crecimiento fue sostenido. **

La tasa de crecimiento media anual de las importaciones de bienes informáticos que se registró en 1976 a 1980 fue del 39.6%, cifra representativa del incremento de la demanda de este tipo de bienes en este periodo.

Analizando un poco más profundamente, podemos observar que la estrategia de desarrollo nacional centrada en el crecimiento acelerado y basada en la exportación de petróleo y en el endeudamiento externo, hizo más vulnerable a la economía mexicana con respecto a la situación económica internacional. Aunado a esto, la aplicación de políticas restrictivas y proteccionistas de los países industrializados, con objeto de contener las presiones inflacionarias y preservar los niveles de empleo interno, gene

* Véase Katz Raúl Luciano, Políticas Nacionales de Informática en México, pag. 45.

** SPP, Manual de Estadísticas 1983.

raron una severa contracción de la actividad económica mundial que se hizo evidente en 1980 y se agudizó en 1982.

Asimismo, se produjo una importante reducción en los movimientos del comercio mundial. Esta estrategia anti-inflacionaria afectó en forma por demás desfavorable a México.

Como respuesta a todo este panorama y para tratar de disminuir el déficit financiero del sector público, se recurrió a la demanda de créditos internacionales, no siendo posible mantener el tipo de cambio del peso con respecto al dólar, lo que provocó una devaluación de la moneda mexicana en febrero de 1982 y repitiéndose este proceso devaluatorio en agosto del mismo año, sumando a sus causas la mayor demanda de divisas en relación a su oferta y la incontenible fuga de capitales.

Estas dos devaluaciones fueron también el resultado de un deslizamiento del 650% de nuestra moneda a lo largo de 1982. Por lo tanto, podemos decir que el proceso devaluatorio afectó la posición de liquidez de las empresas, lo cual hizo sumamente difícil la adquisición de bienes de capital de origen externo, asimismo se provocó una drástica disminución de la inversión. La reducción en la disponibilidad de divisas se reflejó en menores importaciones coadyuvando a un superávit en la balanza comercial, aunque no fue necesariamente por aumento en las exportaciones, sino por las restricciones en importaciones y cierre de fronteras en nuestro país.

Podemos determinar que el problema devaluatorio y la escasez de divisas está estrechamente ligado al desarrollo de la informática en el país, - pues su crecimiento ha dependido en buena medida de las importaciones de computadoras extranjeras. Empero es la situación de nuestra moneda en - la actualidad a la que ha encarecido aún más los costos de las importa- ciones de este tipo de bienes.

Por medio de la política de reordenación económica establecida en 1982, se observó un decremento en las importaciones y cabe señalar que este - comportamiento debería de continuar en los años venideros, debido a que la crisis no se resolverá en plazo inmediato y las políticas que sobre - comercio exterior se llevan a cabo, deberían seguir los mismos lineamien- tos en cuanto al control de importaciones y el tratar de activar la ex- portación en este ramo por medio del Programa de Fomento a la Industria Electrónica.

La evolución del Comercio Exterior* de bienes y servicios informáticos - en el renglón de importaciones, arroja una tasa media de crecimiento - - anual de 39,61% en el periodo 1975-1980 y de 21,95% para 1980-1982, ob- servándose una disminución importante de periodo a periodo, pero este de- cremento se hace aún más representativo al manejar el valor total de las importaciones en dólares, pues ya refleja en su monto las devaluaciones que ha sufrido nuestra moneda con respecto al dólar, en base a lo ante- rior, la tasa media de crecimiento anual para 1976-1980 fue de 35,79% y

* Anuario Estadístico 1982.

para 1980-1982 de 18.15%, manifestándose los efectos directos en la desigual paridad cambiaria. [Gráfica No. 6].

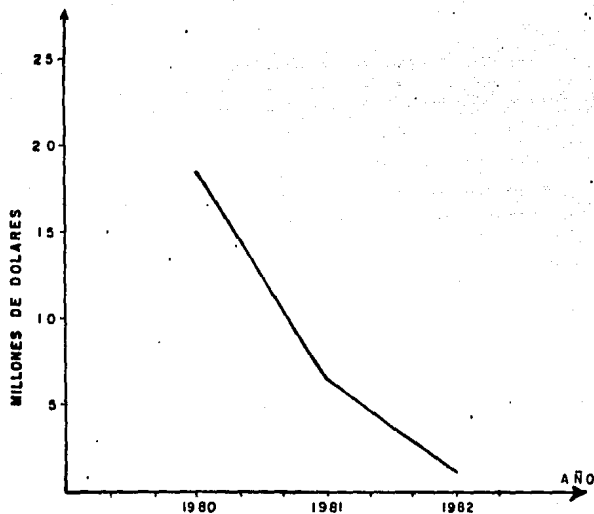
Es importante hacer resaltar que el proceso devaluatorio aún persiste y que actualmente el peso mexicano presenta un deslizamiento diario en el mercado cambiario en su paridad con respecto a otras divisas, esta falta de solidez cambiaria influye desfavorablemente en el papel de México con los mercados internacionales, en cuanto a exportaciones e importaciones se refiere, sobre todo si se toma en cuenta que EE.UU es el principal país oferente de productos electrónicos.

A fin de contrarrestar las fugas de capital y aminorar el efecto inflacionario de las modificaciones cambiarias, en agosto de 1982 entró en funcionamiento un sistema de control de cambios dual: uno de tasa preferencial, sujeto a control para la importación de bienes prioritarios y otro de aplicación general con tratamiento de libre juego de la oferta y la demanda de divisas correspondientes a transacciones no comprendidas en el mercado preferencial.

Las repercusiones que esta medida tuvo en la informática, en buena parte se vieron amortiguadas al considerar esta actividad como prioritaria en el aparato productivo del país e incluir los bienes informáticos dentro de los bienes de capital de primer orden.

Con respecto al comercio exterior, en concordancia con el Programa de Fomento de Sistemas Electrónicos de Cómputo, se le dará prioridad a la ex-

EXPORTACION DE BIENES INFORMATICOS 1980 - 1982.



FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, ANUARIO ESTADISTICO DE DE COMERCIO EXTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1980, 1981, 1982.

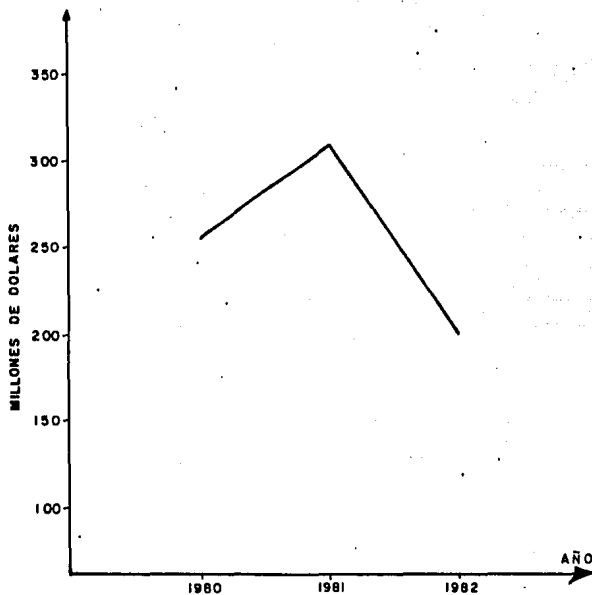
portación de dichos productos y las cuotas de importación [que los instrumentos de control incluyen] serán preferentes para los fabricantes. - (Gráficas No. 7 y 8).

La contracción en la actividad económica de la industria y en particular de ciertos sectores demandantes de bienes y servicios informáticos, influyó en buena medida en la menor utilización e instalación de los equipos, al no ser posible sostener las cuantiosas inversiones requeridas para la ampliación de su capacidad informática, a gran parte del sector industrial le fue imposible continuar con su consumo de equipo de cómputo o bienes electrónicos.

Otro factor que influyó en la contracción de la demanda, fue la diseminación de la inversión extranjera directa en la industria nacional, privando de una fuente importante de recursos financieros y esto aunado a los compromisos contraídos por concepto de deuda en moneda extranjera, aumentaron los riesgos de quiebra para muchas empresas medianas y pequeñas.

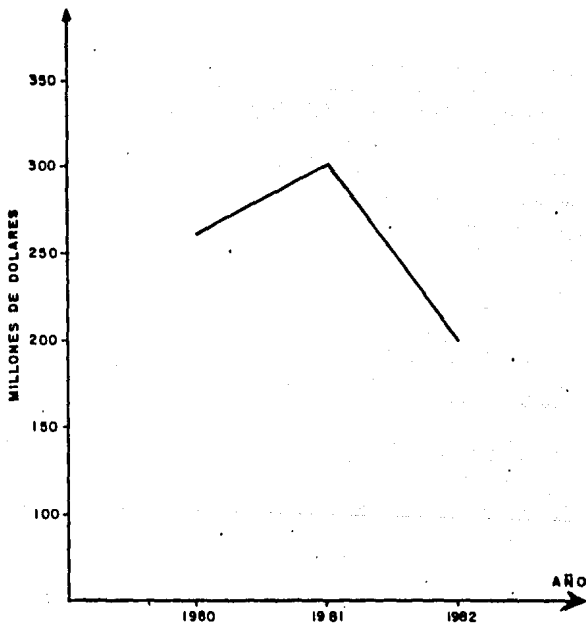
Algunos sectores relevantes dentro de la actividad económica nacional - que se habían caracterizado por su dinámico desarrollo productivo, sufrieron fuertes caídas en sus tasas de crecimiento. Por la falta de insumos y refacciones de origen extranjero indispensable para tratar de mantener su nivel de producción, así como la menor demanda efectiva en comparación con años anteriores, fueron las causas principales de una capacidad ociosa en numerosas plantas industriales, algunas de ellas impor

IMPORTACION DE BIENES Y SERVICIOS INFORMATICOS 1980-1982.



FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, ANUARIO ESTADISTICO DE COMERCIO EXTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 1980-1982.

DEFICIT DE LA BALANZA .COMERCIAL DE BIENES INFORMATICOS
1980 - 1982



FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, ANUARIO ESTADISTICO DE
COMERCIO EXTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1980, 1981, 1982.

tantes demandantes de bienes y servicios informáticos.

Podemos mencionar el comportamiento de la industria manufacturera de bienes de capital que observa un crecimiento muy por debajo del que venía registrando en años anteriores. Así también la industria automotriz cuya producción decreció de 25.7% frente al crecimiento de 22.6% que registró en 1982 y por último la industria hotelera, parte importante en la utilización de los bienes y servicios informáticos, al haber registrado un crecimiento anual de 8.5% en 1981, para el año de 1982 muestra un crecimiento negativo de 1.6%.*

El sector público, al igual que otros sectores de la economía, también resintió los efectos del encarecimiento de los bienes y servicios informáticos, sin embargo no cesó su actividad en la adquisición de este tipo de bienes, pero sí mantuvo la orientación de su demanda hacia la adquisición por compra o sí no por renta con opción a compra, pero desde un punto de vista más racional.

Para el año de 1982, el porcentaje del importe por compra y renta de material y logical era de 72% por compra y 28% en renta. Un comportamiento similar se observa en 1983, representando 77% la compra y 23% la renta del total del importe de adquisiciones. **

La oferta interna de bienes y servicios informáticos también se ha visto

* Sistema de Cuentas Nacionales 1982.

** Fuente: Investigación directa, DPNI, INEGI, SPP.

afectada por los mismos factores de la crisis. La falta de liquidez de las empresas, la imposibilidad de cubrir deudas contraídas en moneda extranjera y la disminución de la inversión extranjera, sitúa a las pequeñas y medianas empresas nacionales proveedores de bienes informáticos, en el peligro de quiebra, con el riesgo de retirarse del mercado nacional, ocasionando mayor dependencia en la oferta de las empresas transnacionales, todo lo anterior aunado a la problemática estructural de alta diversificación de la producción, la baja emersión en este tipo de industria y la inexistencia de una política normativa que regule a la informática, hace más vulnerable al mercado nacional.

Por último, podemos mencionar que México vive una etapa crítica, sus circunstancias económicas, políticas internas y externas llevan implícitas perspectivas de crecimiento económico muy moderados con restricciones en la disponibilidad de divisas; un reducido presupuesto de la Administración Pública sitúa a la informática en un estado de racionalización de sus recursos, a efecto de adecuar sus operaciones a las medidas de política económica y monetaria necesarias, con el fin de convertir la problemática que ahora le afecta, en factores coyunturales de cambio.

Por lo tanto, debemos aprovechar actualmente los planes de desarrollo y de promoción industrial para asentar las bases de una industria electrónica en función de la capacidad del mercado interno, aprovechar los estímulos ofrecidos por el gobierno federal en comercio exterior y en la fabricación de bienes de capital que incluye a los equipos de informática con tecnología nacional.

Otro factor de cambio coyuntural será el fuerte incremento en su capacidad de usuario del gobierno federal con la incorporación de las instituciones bancarias nacionalizadas que tradicionalmente han sido de los más fuertes demandantes de bienes y servicios informáticos. La banca nacionalizada podrá significar una fuente importante de obtención de crédito en la medida que la industria de bienes informáticos demuestre su capacidad para reducir el grado de dependencia tecnológica, registrando así un saldo positivo de divisas en la balanza de pagos y satisfaga en proporción creciente la demanda interna de dichos bienes con integración nacional.

2.4 Análisis de las Empresas Extranjeras de Bienes y Servicios Informáticos que Operan en el País.

El mercado nacional de bienes y servicios informáticos, surge aproximadamente hace un poco más de un cuarto de siglo, cuando los fabricantes extranjeros de computadoras se propusieron conquistar el mercado mexicano, introduciendo a través de diversas políticas de ventas, un producto para el cual no existía una demanda local.

El desarrollo acelerado que experimentó el mercado de cómputo en México, no se dio como respuesta a necesidades concretas e identificadas de manejo de información, sino que dependió en buena medida de la presión ejercida por vendedores hábiles y bien entrenados en un mercado virgen que - contaba con recursos. Las adquisiciones se realizaron respondiendo más a las orientaciones de los proveedores que a las necesidades de información sistematizada, de las cuales se tenía un concepto muy vago.

El mayor y más fuerte proveedor "IBM" de equipos de cómputo, fue el primero en introducir sus computadoras en México y le continuaron las empresas fabricantes más importantes a nivel mundial.

En el año de 1964 habían 65 instalaciones de cómputo en el país y el mercado se distribuyó entre IBM que cubría el 50%, Univac y Bull-Ge que participaban con el otro 50%, conforme el país avanzó en materia de industrialización, la multiplicación de instalaciones fue cada vez mayor.

Según un estudio realizado por la Dirección General de Política Informática (DGPI) de la entonces Coordinación General de Los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática (CGSNEGI), la infraestructura informática para 1980 se componía de poco más de 5 000 computadoras, siendo en su mayoría equipos de tamaño mediano y grande en cuanto a su capacidad. En lo relativo a los equipos periféricos (terminales), para el tratamiento de información a distancia se contaba con la red conmutada (Red Pública de transmisión de datos y la red conmutada telefónica) de 8 500 puertos que operaban mediante enlaces privados.

La mayoría de los equipos adquiridos en los últimos años han sido mini-computadoras a nivel medio y de alta tecnología, respondiendo a la tendencia de la informática hacia el proceso distribuido, en donde juega un papel preponderante la teleinformática, como enlace entre computadores, dispositivos terminales, computadoras y satélites.

El mercado de cómputo en México se desarrolló sin una orientación y planeación previa, mostrando un comportamiento marcadamente dependiente de la oferta externa, tanto en su dinámica como en su estructura. Este crecimiento, regulado sólo por las tendencias espontáneas del mercado, ha afectado al usuario, puesto que ha propiciado la aparición de numerosos proveedores de equipos y de servicios sin el suficiente y calificado soporte técnico, capacitación, mantenimiento, etc., y sin la infraestructura de recursos humanos requerida para aprovechar eficazmente la capacidad de cómputo instalada, lo que ha dado lugar a que el parque instalado se configure con una notable gama de equipos, marcas, tecnologías y mode

Los.

En el proceso de penetración de la tecnología informática a nuestro país, no solamente fueron introducidos del exterior los equipos de cómputo, si no también la forma de su utilización. El modo de organización de los centros de cómputo y los paquetes de aplicaciones, derivan de la implantación de un patrón de consumo en el que la demanda se desarrolla a la par de la oferta.

Las principales empresas proveedoras de bienes y servicios informáticos que operaban en México en 1970 eran:

- a) Empresas filiales de grandes compañías fabricantes, entre las que destaca IBM, Sperry Rand (UNIVAC), CDC Burroughs, Bull-Ge, Honeywell, NCR, Olivetti y RCD;
- b) Empresas representantes de compañías extranjeras de menor tamaño o mayor especialización como Mohawk, Calcomp, Collins, etc., y;
- c) Empresas orientadas a la venta de captura de datos.

En la década de los setentas, el número de proveedores se contrajo con la salida del mercado de RCA y Bull-Ge, permaneciendo más o menos estable hasta 1974; en este año se incorpora Digital y Hewlett Packard, ofreciendo minicomputadoras.

La venta de minicomputadoras se inició en 1968 con la instalación de estas empresas en México; se aceleró el ritmo de crecimiento del consumo -

de estos equipos entre 1973 y 1977, el promedio anual de incremento del consumo de minicomputadoras fue de 30%, alcanzando un valor de 7.45 millones de dólares en 1977*.

Este incremento en el consumo se debió al aumento del poder de las minicomputadoras y en parte al descenso de los precios que ha hecho que muchas empresas medianas y pequeñas puedan obtenerlas.

Posteriormente, con la introducción de las microcomputadoras o computadoras personales (PC). [Cuadro No. 1].

Cuadro No. 1
COMPUTADORAS INSTALADAS EN MEXICO

AÑO	TOTAL	MINICOMPUTADORAS	PEQUEÑAS	MEDIANAS	GRANDES
1964	65	-	-	-	-
1972	680	120	-	560	-
1973 ^{1/}	1 741	-	-	-	-
1975	2 525	1 640	608	234	43
1976	2 902	1 834	749	273	46
1977	3 309	2 068	882	310	49
1980 ^{2/}	5 914	3 311	1 212	445	69
1982 ^{3/}	8 149	5 830	1 703	521	95
1983 ^{3/}	8 910	6 300	2 300	250	60
1985 ^{3/}	11 923	5 260	6 100	240	93
1987 ^{3/}	14 521	5 810	8 360	427	24

FUENTE: NACIONAL FINANCIERA, Monografías Sectoriales sobre Bs. de Capital, No. 4, México 1979.

1/ Sociedad Mexicana de Computación, Importancia de la Informática en el Desarrollo Socioeconómico de México MIMCO, México 1974.

2/ Fundación Arturo Rosenblueth, La Computación en México, MIMCO, México 1980.

3/ Dirección General de Política Informática, Manual de Información Estadística en Informática 1982, 1983, 1985, Documento Interno para 1987, SPP, INEGI, México.

* Reporte de Nacional Financiera en el año de 1979.

Se produce una notable ampliación en el número de proveedores, el cual - en la actualidad se ha diversificado grandemente y asciende a poco más de 350 empresas proveedoras de bienes y servicios informáticos, entre los que destacan: Franklin, Apple, Corona, B25 (de Burroughs), Printform, Televideo, etc.

La oferta se ha caracterizado por estar constituida prácticamente en su totalidad por bienes de importación suministrados por empresas filiales, representantes o distribuidores autorizados de compañías transnacionales. Una característica de la actuación de estas empresas en el mercado nacional es que se han dedicado a comercializar sus productos, sin participar en la producción industrial del país.

Algunas de estas empresas han conseguido la manera de realizar ensamblajes en microcomputadoras y en ciertos periféricos, con el objeto de distribuirlos también en el mercado y obtener ganancias adicionales para sus filiales.

Las empresas oferentes han actuado en el mercado mexicano, induciendo y conformando necesidades y generando dependencia en el uso de sus equipos.

Las políticas de venta de los fabricantes extranjeros de equipo y logístico (a través de sus representantes en México), pueden caracterizarse como la práctica comercial de ligar a los usuarios y mantenerlos cautivos

* Las diferencias entre estas dos denominaciones son más conceptuales - que reales, debido a que las operaciones en cada caso obedecen a políticas determinadas por la casa matriz.

mediante la diferenciación técnica de sus productos y la orientación de las necesidades del mercado.

Entre estas políticas de venta, la modalidad de renta de equipos desempeñó un papel central, como lo inició la empresa IBM* en la introducción de los sistemas y en la consolidación de las empresas oferentes en el mercado mexicano. En un principio casi todas las operaciones se realizaban bajo el sistema de renta, lo que hacía relativamente fácil llevar a cabo la contratación y al ser utilizados los equipos contratados en áreas estratégicas de la operación del cliente, de hecho se hacía imposible prescindir de ellos y se extendía de manera indefinida el contrato de renta (siendo esto ganancias sin límite para los proveedores).

Con la introducción al mercado de los equipos pequeños de computación, comenzaron a cobrar relevancia las operaciones de venta, aún cuando lo que continúa predominando para las computadoras medianas y grandes es la renta; y aproximadamente el 95% del total de los equipos instalados se encuentran bajo este régimen.

El monto de las rentas mensuales es en general, el 4% del valor de venta de las computadoras, el cual en México equivale aproximadamente a más de 100% del precio de fábrica de los países de origen, sin que el precio de venta de las computadoras refleje la declinación que han tenido los costos de fabricación de las computadoras durante los últimos años.

* Fajnzylber, Fernando; Martínez Tarragó, Trinidad, Las Empresas Transnacionales, Expansión a Nivel Mundial y Proyección en la Industria Mexicana, pag. 423, 1976.

La introducción de las minis y microcomputadoras ha dado lugar a la gran diversidad de modelos que se ofrecen actualmente. En México para un par que de 5 000 computadoras, se tienen 370 modelos diferentes, prácticamente el 60% de los modelos existentes en el mercado mundial se comercializan en el mercado mexicano, el cual sólo una fracción del 1% de la demanda mundial. Estas cifras dan una idea del traslado indiscriminado de tecnología que entra al mercado mexicano.

Las empresas filiales que han sido los principales proveedores del mercado han realizado actividades adicionales, tales como la capacitación de recursos humanos, la renta de tiempo de máquina, el desarrollo de algunos sistemas específicos para sus clientes, con el objeto de fortalecer su mercado y expandirlo, no hay que olvidar que son los únicos en proporcionar el mantenimiento a su equipo ya que es una cláusula dentro del contrato,

Conforme la demanda de equipo y servicio de cómputo se fue ensanchando, fueron apareciendo en el mercado los intermediarios con capital de origen nacional, se trata en su mayoría de empresas pequeñas, cuyo tamaño les impide financiar compras en grandes volúmenes y desarrollar políticas de venta a crédito a largo plazo y consecuentemente competir en precios con las empresas filiales (podemos ejemplificarlas con las conocidas sociedades de distribución y por ende de capacitación o las oficinas de service bureau que procesan la información de alguna empresa); la oferta continúa estando altamente concentrada, lo que nos permite definirla como oligopólica, tanto por su carácter generalizado como por las

modalidades de competencia entre empresas.

La necesidad de obtener mejores precios ha precionado la adquisición de volúmenes crecientes de equipo, impulsando las ventas sin el debido respaldo en la correspondiente organización de servicios y soporte técnico y ello ha sido un factor que ha iniciado en la gran movilidad que estas empresas han registrado en el mercado local.

Por lo tanto, podemos decir que las empresas con alta participación extranjera en su capital continúan siendo los principales abastecedores de la demanda nacional de bienes y servicios informáticos. La mayoría de estas empresas desempeñan varias funciones y cubren diferentes campos, lo que les da mayor poder de penetración y posibilidades de respaldo con sus clientes, quienes pueden contratar paralelamente equipos, servicios, capacitación e incluso suministros informáticos con una sola empresa.

A raíz de la introducción de las minis y micros se ha incrementado el número de marcas y diversificado el mercado, son todavía 8 firmas transnacionales en la actualidad las acaparadoras de la demanda nacional, tales como:

1. IBM de México, S. A. "IBM"
2. Control Data de México, S. A. de C. V. "CDC"
3. Sperry Rand (División Univac) "UNIVAC"
4. Burroughs, S. A. de C. V. "BURROUGHS"
5. Honeywell Sistemas de Información, S. A. "HONEYWELL"

6. Digital Equipmente de México, S. A. de C. V. "DEC"
7. Hewlett Packard de México, S. A. de C. V. "HP"
8. NCR de México, S. A. de C. V. "NCR"

Por medio de una investigación realizada a fines de 1981 por la Dirección General de Política Informática de la SPP, a 163 empresas oferentes se detectó que las 10 empresas con mayores ingresos cubren aproximadamente el 61% del mercado nacional y de estas empresas solamente dos son totalmente nacionales. Esta situación no es ajena a la estructura del mercado mundial donde el 85% de la oferta corresponde a diez firmas e IBM participa casi con el 50%.

De las 163 empresas oferentes encuestadas, 41 contaban con Inversión Extranjera Directa (utilizaremos la siguiente sigla IED para facilitar el entendimiento del próximo cuadro) y de estas, 22 operaban bajo la estructura de filial, teniendo un régimen de inversión extranjera totalitaria (entre el 96 y el 100% de su capital social). Las empresas con IED obtuvieron en 1980, ingresos por 8 726 millones de pesos por venta, cifra que representa el 76.5% del total de ventas del mercado nacional.

El monto a que ascendía el capital social de las 163 empresas encuestadas, era de 4 035 millones de pesos, correspondiendo el 89.2% a las empresas con IED. El número de empleos generados directamente por la actividad de estas empresas representa el 66% del total de la fuerza empleada.

CUADRO No. 2
COMPARACION DE EMPRESAS

	NUMERO DE EMPRESAS	INGRESOS POR VENTAS	CAPITAL SOCIAL	NUMERO DE EMPLEADOS
EMPRESAS CON IED	41	8 727	3 597	7 179
EMPRESAS NACIONALES	122	2 682	438	3 698
TOTAL :	<u>163</u>	<u>11 409</u>	<u>4 035</u>	<u>10 877</u>

FUENTE: Investigación directa, Dirección General de Política Informática, SPP, 1981.

La actividad principal de las empresas con IED se ha centrado en el rubro de equipo informático que es el que mayores ingresos por venta aporta a los proveedores, mientras que las empresas nacionales han tenido una participación más activa en el aspecto de servicios, en desarrollo de lógica, captura, proceso de datos y fabricación de conectores.

CUADRO No. 3
PRINCIPALES PRODUCTOS

ACTIVIDAD	No. DE EMPRESAS OFERENTES	INGRESOS POR VENTAS MILLONES DE PESOS	NUMERO DE EMPLEADOS
Equipo Informático	91	6 583	
Mobiliario y Equipo auxiliar	30	531	
Suministros Informáticos	72	2 604	
Servicios Informáticos	123	1 691	
TOTAL :	163*	11 409	10 877

* La diferencia con respecto al número de empresas encuestadas, se debe a que algunas empresas realizan dos o más actividades.

FUENTE: Investigación directa, DGPI, SPP, 1981.

Para 1980 se detectó la actuación de 30 empresas con IED en el área de equipo y estas empresas obtuvieron ingresos por 5 897 millones de pesos que representó poco más de 50% del ingreso total generado por la actividad de las 163 empresas encuestadas y el 67.58% del ingreso captado por las 91 empresas que tienen como principal actividad la comercialización de equipo, el cual ascendió a 6 583 millones de pesos.

CUADRO No. 4
 NÚMERO DE EMPRESAS CON IED

ACTIVIDAD	NÚMERO DE EMPRESAS	INGRESOS POR VENTAS (MILES DE PESOS)	RELATIVO AL INGRESO % TOTAL NACIONAL
Equipo Informático	30	5 897 835	71.70
Mobiliario y Equipo auxiliar	6	186 003	1.63
Suministros Informáticos	22	1 691 789	14.83
Servicios Informáticos	23	951 063	8.33
TOTAL:	81*	8 726 690	-
TOTAL NACIONAL	163	11 408 707	100.00

* Existen empresas que participan en varias actividades.

FUENTE: Investigación directa, DGPI, SPP, 1981.

Las empresas con IED usualmente participan con un 50% en campos altamente redituables y en los cuales existe tecnología de alta o mediana complejidad y, por tanto, no muestran interés en aspectos complementarios.

La cobertura de acción de la mayor parte de las empresas oferentes abarca toda la República Mexicana, pero su actividad comercial o industrial se concentra en las entidades de mayor desarrollo socioeconómico.

La mayor concentración se presenta en el Distrito Federal y Area Metropolitana y sólo en tres Estados más: Estado de México, Guadalajara y Puebla, aunque ello no implica que únicamente en estos estados se haya realizado la función de cada empresa, manifestándose la existencia de una alta correlación entre desarrollo económico y el proceso de informatización de las entidades federativas.

CUADRO No. 5
DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS EMPRESAS EN EL AÑO 1980

ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE EMPRESAS	%	NUMERO DE EMPLEADOS	%
Distrito Federal y Area Metropolitana	164	88.34	7 985	73.41
Estado de México	4	2.45	1 389	12.77
Jalisco	7	4.29	978	8.99
Nuevo León	5	3.07	120	1.10
Puebla	2	1.22	398	3.66
Sinaloa	1	0.63	7	0.07
TOTAL:	163	100.00	10 877	100.00

FUENTE: Investigación directa, DGPT, SPP, 1981.

La contribución de las empresas con IED en la producción nacional de bienes informáticos es muy reducida; el valor de su producción generada es poco significativa en el valor de sus ventas (29.78%). Estas empresas -

no participan en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, mientras que efectúan pagos al exterior por concepto de transferencia de tecnología.

Con respecto a la actividad de comercio exterior de estas empresas, el monto de exportación de equipo informático reportado por 25 empresas con IED, ascendió a 3 315 millones de pesos, o sea el 73.5% del total de - - equipo informático importado en 1980; mientras que el monto de las importaciones reportadas para las empresas cien por ciento nacionales, representa apenas el 7%, respecto al total.

Otro punto importante es que el total de importaciones de bienes informáticos de las empresas con IED, el grupo de equipo representa el 74%, esto se debe a la incipiente e insuficiente producción nacional y por ende a la preponderancia de la actividad meramente comercializadora.

Bajo este orden de ideas, podemos decir que México es el lugar donde se realiza una mercancía que fue producida casi en su totalidad en el exterior, ya que dentro del mercado local se incrementa su precio en función de varios factores, entre ellos el tipo de intercambio, las condiciones de venta, el tipo de bien, etc., se observa también que debido al gran - decremento en los precios de equipo, es en la industria de logical (desarrollo de software) donde se paga una tasa y cantidad creciente por la - tecnología. La curva de precios de ambas, tiende a separarse de manera creciente aumentando sensiblemente los costos de logical; de esta manera se configura una situación de mero consumo de tecnología, que por lo de-

más se da en forma indiscriminada, sin la debida planeación.

Es conveniente hacer notar que dentro del grupo de empresas extranjeras, destacan las de origen estadounidense por el predominio que mantiene en el mercado local, estas firmas controlan el 65% del mercado nacional y - de las firmas norteamericanas, IBM representa la mayor abastecedora de - la demanda, absorbiendo casi el 50% del ingreso generado por ventas.

De las 92 empresas encuestadas para 1978, 7 son estadounidenses y obtuvieron el 61% del total de los ingresos generados en esta actividad para ese mismo año, los cuales ascendieron a 63 millones de pesos y estas empresas concentraron poco más del 40% de las 4 065 personas que laboran - en estas empresas.

Con lo anterior, podemos señalar la dependencia tecnológica de México hacia las compañías norteamericanas que prácticamente monopolizan el mercado mundial de equipos y suministros informáticos.

Aún cuando existe participación de empresas europeas en el mercado nacional, a la fecha estas no han logrado obtener una participación significativa en las ventas, no obstante debe destacarse la futura introducción - real de las empresas europeas y japonesas en el mercado nacional, ya que podrían significar alternativas idóneas de grandes ventajas para México.

CAPITULO III. MERCADO NACIONAL DE BIENES Y SERVICIOS INFORMATICOS

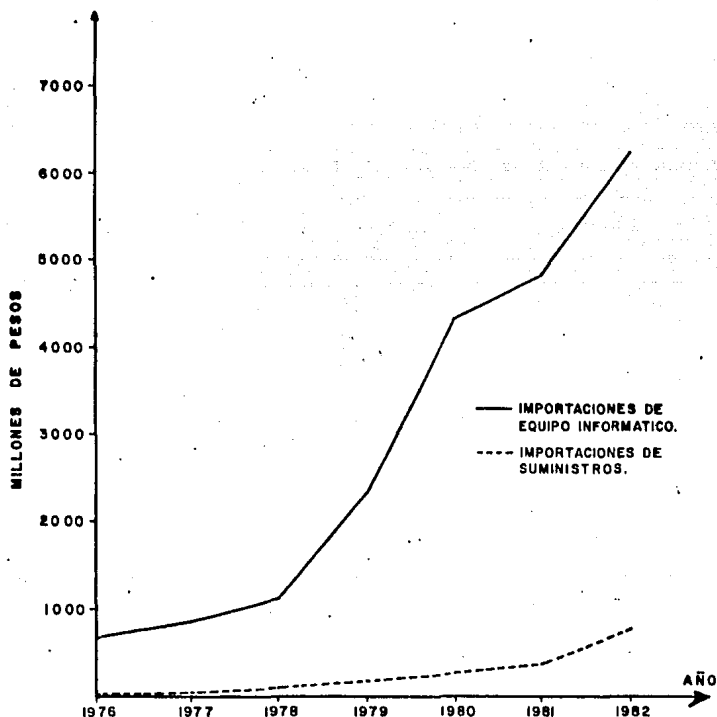
3.1 Características y Estructura de la Oferta.

A lo largo del estudio se ha determinado que la Electrónica* es uno de los sectores productivos con mayor potencial de crecimiento en la actualidad, es por ello y por las repercusiones que la utilización de esta tecnología tiene en la productividad de un gran número de actividades económicas, la electrónica se ha convertido en un sector estratégico para el desarrollo industrial.

Ahora, cabe precisar que se entiende por el concepto de OFERTA, "... Al agente económico que se dedica a fabricar y/o distribuir en los mercados los distintos equipos de cómputo en todas sus variedades (procesadores, equipos periféricos y auxiliares), software (sistemas operativos, paquetes y programas de aplicaciones y programas de utilería), suministros diversos, diseño y construcción de estructuras informáticas (redes de transmisión de datos, redes de computadoras, bases de datos, etc.) y servicios". **

* La Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial maneja este término a nivel muy general en donde se engloban varias ramas productivas de aparatos electrónicos, pero para los fines de este capítulo, nos abocaremos a las empresas que producen partes y componentes, así como las computadoras mismas. No se caerd en el error de decir que la electrónica es sinónimo de informática, sino que se manejará de nuevo como el conducto o medio que requiere para su desarrollo la informática.

** Secretaría de Programación y Presupuesto, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, Diagnóstico de la Informática en México 1980, pag. 41.

IMPORTACIONES DE EQUIPO Y SUMINISTROS INFORMATICOS
EN MEXICO (1976 - 1982)

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, COORDINACION GENERAL DE LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADISTICA, GEOGRAFICA E INFORMATICA, ANALISIS COMPARATIVO DE LAS IMPORTACIONES DE BIENES INFORMATICOS DE 1976 A 1979, JUNIO 1980. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA, ANUARIO ESTADISTICO DEL COMERCIO EXTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1981, 1982, 1983.

La oferta puede caracterizarse por un lado, como una oferta compuesta - por importaciones principalmente, y por el otro, como una oferta de competencia monopolística en el mercado, a partir de las actividades comercializadoras de las empresas oferentes.

Debido a los cambios sufridos en la política comercial e industrial gubernamental, las importaciones de bienes informáticos han presentado modalidades diferentes. Cuando ha tenido preponderancia la política comercial del gobierno, permitiendo importaciones directas de equipo de cómputo y eliminando las restricciones de las fracciones arancelarias, como sucedió en el año de 1979, los grandes fabricantes internacionales han contado con establecimientos subsidiarios en México que les han permitido comercializar los productos exportados por las matrices.

En cambio, cuando la política industrial nacional ha tenido una orientación proteccionista, restringiendo las fracciones arancelarias y exigiendo requisitos de integración nacional, tratándose así de importaciones indirectas, las empresas fabricantes del exterior han acondicionado esos mismos establecimientos subsidiarios como plantas para efectuar operaciones de ensamble, inspección y prueba.

En la actualidad, la política comercial e industrial nacional en la materia, ha tenido la postura proteccionista, coincidiendo la política macroeconómica y la política industrial de fomento a la industria informática nacional, con esta última se trata de revertir la naturaleza de la oferta, es decir se intenta cubrir la demanda nacional con oferta interna y

no sólo con exportaciones. La trayectoria que ha tenido la importación de bienes informáticos puede apreciarse en la siguiente Gráfica No. 9.

Por la importancia que presenta este sector, el gobierno federal ha establecido diferentes mecanismos para su promoción, buscando identificar - aquellas ramas dentro de la industria electrónica que ofrecen las mejores oportunidades para el desarrollo del país. Por lo tanto, la fabricación de computadoras es objeto de esta promoción.

Para aplicar los instrumentos de apoyo que establece el Plan Nacional de Desarrollo Industrial a esta rama, la entonces Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial autorizó el 25 de agosto de 1981, el Programa de Fomento de la Manufactura de Sistemas Electrónicos de Cómputo, sus Módulos Principales y sus Equipos Periféricos.

Este Programa de Fomento, se diseñó con base en el análisis tecnológico de la industria, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, así como de la situación que guarda la electrónica profesional de México. La aplicación del Programa de Fomento, tiene como uno de sus objetivos, reducir significativamente el monto de las importaciones y lograr que - una buena parte de éstos consistan en insumos de fabricación y mantenimiento. Dicho programa se divide en cuatro capítulos:

El primer capítulo menciona las metas que se fija el gobierno y los objetivos del programa a alcanzar. A diferencia de una política industrial de fondo tradicional que estimula meramente la situación de exportar, es

te programa de fomento tiene como objetivo principal la formación de una industria abierta al mercado internacional y más autosuficiente en materia de tecnología.

El segundo capítulo define y clasifica a la industria de computadoras, - con el fin de establecer una política de fomento selectiva que estimule de manera diferente, los diversos sectores de esta industria: las micro-computadoras, las minicomputadoras, las macrocomputadoras y finalmente - la producción de equipo periférico.

El capítulo tercero, establece el apoyo que el gobierno ofrece a las empresas que participan en el programa de fomento y que en lo general ha sido por el Plan Nacional de Desarrollo Industrial.

En la actualidad, este apoyo se constituye de incentivos fiscales a la inversión y al empleo, utilizados para el desarrollo, fabricación y comercialización de tecnología; de precios diferenciales de combustible; - de apoyo financiero; de protección comercial a los fabricantes nacionales, a través del establecimiento de cuotas de importación y su asignación preferencial hacia aquellos que hacen un mayor esfuerzo para el crecimiento de la industria; asimismo, de un esquema de compras del Sector Público que favorezca a los fabricantes nacionales.

Dentro del cuarto capítulo se establecen los compromisos que las empresas deben adquirir para hacerse acreedoras a dicho apoyo gubernamental: Los compromisos exigidos se pueden agrupar en tres categorías fundamenta

les de política; promoción de integración nacional horizontal, de competitividad internacional y de desarrollo tecnológico autóctono.

Por medio de este programa se promueve la integración nacional, lo cual se debe entender como la adquisición de componentes nacionales que sean fabricados por terceras empresas, manejando a través de los conceptos de grado de integración y presupuesto de divisas, con la convicción de que esta será una vía idónea para la estimulación del crecimiento y el desarrollo tecnológico de la misma industria. Así también, se promueve la competitividad internacional porque se considera como la única alternativa para que la electrónica y en particular las computadoras, tengan el impacto deseado en las actividades económicas en las que se les utiliza.

Podemos decir que como termómetros de competitividad internacional, se establecen compromisos, tales como el diferencial máximo de precios con respecto al precio internacional, tecnología moderna, nivel de calidad óptimo y compensación creciente de las importaciones con las exportaciones (presupuesto de divisas).

Este programa fomenta el desarrollo tecnológico local, ya que para la consecución de los objetivos del programa y en virtud de las características de la industria, es necesario que las empresas incrementen su capacidad de innovación tecnológica. Esto requiere de niveles mínimos de gasto en investigación y desarrollo y de la orientación de ese gasto hacia la generación de nuevos sistemas y de nueva programación. Es importante mencionar que, tanto el apoyo como los compromisos exigidos a las

empresas fabricantes de computadoras, se debe orientar de manera diferente, ya que esto será en base al sector de computadoras del que se trate.

Una de las principales diferencias de política que marca el programa, es que los sectores de microcomputadoras y de equipo periférico se reservan exclusivamente para la inversión mexicana. En caso de que la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras así lo autorice, se aceptará la inversión extranjera únicamente en los sectores de mini y macrocomputación, en virtud del grado de tecnología que éstos involucran y el costo de entrada a sus mercados. Una vez autorizado el Programa de Fomento, se dio a conocer a la luz pública y a la industria, a través de los diversos foros públicos y medios de comunicación, desde entonces a las empresas interesadas empezaron a solicitar su registro, llegando a autorizarse un total de treinta y seis (36) empresas a finales de noviembre de 1982, y siendo un total de (157) para mediados de 1986. (En el capítulo 4, apartado 4.1.3, se abordará este punto más ampliamente).

3.1.1 Número de Empresas Nacionales y Tipo de Proyecto

Para facilitar el estudio de la estructura de la oferta, se procede a segregar a las empresas que lo integran de acuerdo al tipo de bien y servicio que proporcionan:

a) Empresas proveedoras y/o fabricantes de equipo informático. Estas - empresas suministran el equipo de cómputo y el equipo de apoyo, los bienes que ofrecen son sistemas de cómputo y equipo periférico. "Por sistemas de cómputo se entenderá a las configuraciones de equipo de procesamiento de datos que incluyen el procesador y los dispositivos de apoyo - permanente conectados con lectoras, impresoras, unidades de cintas y discos y unidades similares. El equipo periférico se considera constituido por unidades de captación de datos fuera de línea terminales, modems y - otros equipos de comunicación". *

Las principales funciones de estas empresas son: importación, distribución y mantenimiento del equipo, venta, desarrollo de programas y entrenamiento de personal (usuarios). Las otras actividades, tales como investigación y desarrollo, diseño, manufactura, ensamble y exportación de sistemas de computación, propias de las grandes empresas se realizan por Estas en un grado de desarrollo mínimo.

b) Empresas proveedoras y/o fabricantes de mobiliario y equipos auxilia

* Sociedad Mexicana de Computación, op.cit., pag. 24

res a la informática. Este grupo está conformado por las empresas que fabrican y/o proveen a los poseedores de equipos de cómputo con el mobiliario y equipos auxiliares indispensables para la operación de los primeros. Dentro del mobiliario y equipos auxiliares a la informática, están incluidos los sistemas especiales de aire acondicionado y piso falso, equipo de suministro continuo y control de energía eléctrica, generadores de respaldo, convertidores, etc. *

c) Empresas proveedoras y/o fabricantes de suministros informáticos.

Se encuentra integrado por las empresas que fabrican y/o proveen a los usuarios de los sistemas de cómputo, con los suministros de materiales indispensables para el funcionamiento de la unidad de informática. Los productos generales que proveen son: tarjetas, cintas, discos, formas continuas, cintas para impresora, etiquetas, microfilms, etc.

d) Empresas proveedoras de servicios informáticos. Las empresas que forman este grupo, proporcionan una gran variedad de servicios a los usuarios de informática, tengan o no equipo de cómputo, lo forman por lo general empresas de desarrollo de programas, firmas consultoras y escuelas privadas de computación. Entre las principales actividades de las empresas de servicios informáticos se encuentran el procesamiento de datos, el desarrollo de sistemas y programas, consulta de bancos de infor-

* Secretaría de Programación y Presupuesto, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, Características, problemática y perspectivas de la industria de bienes y servicios informáticos en México, pag. 60, 1980.

mación, uso de equipos y sistemas, planeación de instalaciones, capacitación de recursos humanos, mantenimiento de equipos, asesorías en general, etc. Un alto porcentaje de estas empresas son particulares y son operadas por profesionales y técnicos del país.

Va para 1976 empiezan a crearse empresas con 100% de capital nacional. A principios de la década de los ochentas, pueden considerarse como empresas totalmente mexicanas e independientes: Sistemas y Componentes, S. A., Transdata, S. A., Microprocesadores, S. A., Sistemas Computacionales Avanzados, S. A. e Industrias Digitales, S. A.

Estas empresas estaban orientadas a la manufactura de productos informáticos no explorados por las empresas transnacionales. Es así como la industria informática nacional se ha caracterizado por cubrir necesidades marginales del mercado local, importando la tecnología del exterior a través de la adquisición de patentes, de licencias o permisos de fabricación.

Los principales productos fabricados y/o ensamblados por las empresas nacionales son: micro y minicomputadoras, unidades centrales de procesamiento, periféricos y especialmente equipo para comunicaciones (modems).

"Las empresas nacionales carecen de una infraestructura productiva, tecnológica, humana y financiera que les permita un desarrollo adecuado, presentando problemas como capacidades de producción de tipo artesanal, altos costos de producción, precios poco competitivos a nivel nacional -

e internacional, financiamiento oneroso y escaso, falta de recursos humanos capacitados y ausencia de estructuras comerciales y de soporte técnico. La capacidad instalada de producción de las empresas que fabrican o ensamblan equipos, alcanzó en 1980 un promedio de utilización del 68%. Ello debido principalmente a la escasez de materias primas y componentes, la complicación de trámites y controles para la importación de los mismos, la carencia de técnicos capacitados a nivel superior y la falta de financiamiento adecuado". *

"El grado de integración promedio que han logrado incorporar a sus productos las empresas nacionales, no rebasa el 62% en relación al costo y el 53% en relación a partes respecto a la fabricación y ensamble de equipo; y 56% en relación al costo y 48% en relación a partes respecto a la fabricación de suministros. Las principales causas que han limitado la integración nacional son: la ausencia de producción nacional de los insumos requeridos, el alto costo y la mala calidad de las materias primas existentes en el mercado nacional". **

"Los productos con el mayor grado de integración nacional en relación al costo de los modems, con un 37% y los de menor grado de integración, las microcomputadoras con un 8%". ***

* Secretaría de Programación y Presupuesto, Coordinación General de - Los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, - Características, Problemática y Perspectivas de la Industria de bienes y Servicios Informáticos en México, pag. 75.

** Ibidem, pag. 80.

*** Goratib Kuji, Eduardo, "La Investigación y la industria informática nacional", Revista Comunidad Informática, diciembre 1981, pag. 21-27.

Para 1983, se hablan registrado en el Programa de Fomento mencionado 42 empresas, predominando las de 100% de capital nacional (85%) especialmente dedicadas al campo de las microcomputadoras, sólo el 12% de los proyectos es extranjero y está relacionado con la producción de minis. Cabe señalar que los proyectos de microcomputadoras están más orientados a satisfacer la demanda nacional y los proyectos de minis al mercado internacional.

Además cabe mencionar que de las importaciones de partes, componentes y productos terminados, las empresas fabricantes realizan pagos por regalías, intereses y dividendos que aunque onerosos, se convierten en pequeños gastos si se les compara con la fuga de divisas por concepto de importaciones de productos terminados.

Los proyectos del programa en cuestión han tenido obstáculos que los han retrasado, tales como:

- Escasez de divisas;
- Escasez de capital;
- Altos costos de capital;
- Desconfianza de los proveedores;
- Disminución del ritmo de crecimiento del mercado;
- Dificultad para obtener permisos de importación con divisas controladas;
- Corto tiempo de vigencia de los permisos;
- Falta de conocimiento del proceso de fabricación;

- Compras del sector público: no compra no paga". *

En este apartado, se analizarán también a las 194 empresas proveedoras - de equipo de cómputo que se encuentran registradas a fines de 1986 en la Cámara Nacional de la Industria Eléctrica y de Comunicaciones Eléctricas CANIECE **, describiendo su situación actual y sus perspectivas de crecimiento y desarrollo para tres etapas de fabricación cuya duración es de un año.

Asimismo, se persigue inferir las diferencias que existen en los planes de crecimiento de los sectores de micro, mini y equipo periférico, agregando la información de cada proyecto según el sector al que pertenece.

Para el análisis de la información de cada proyecto, se tuvieron que hacer diversas simplificaciones que es necesario tomar en cuenta:

1. El horizonte de tiempo se clasificó en términos de etapas de fabricación, cuya duración es de un año como anteriormente se menciona. Cada proyecto inicia la fabricación en una fecha diferente (puede ser de principios del año de 1982 a inicios de 1983), en virtud de que se pretendía valorizar el impacto del programa de fomento y no la situación en términos de año calendario, se prefirió describir el crecimiento alcanzado en

* Zermeño, Ricardo, Evaluación de los resultados del programa de fomento a la industria de computadoras en México, "La Informática a futuro en México, pag. 114.

** CANIECE, Boletín Informativo 29 Informe Anual de Actividades, Abril-Mayo 1986, pag. 18.

las diferentes etapas de fabricación que en todo caso se iniciarán cuando la empresa queda autorizada conforme a lo estipulado en el programa de fomento.

2. En el transcurso de los años de 1982 hasta 1985, el país ha sufrido una serie de devaluaciones en su moneda. Los proyectos sometidos a la evaluación, en consecuencia, están basados en diferentes paridades del peso mexicano frente al dólar, ya que fluctúan desde los \$26.00 pesos a los \$70.00 a fines de 1982, en el mes de diciembre de 1983 llegó a los \$150.00, en el mismo mes de 1984 estuvo a los \$280.00 llegando a los \$520.00 en el mes de noviembre de 1985 por dólar y a fines de junio de 1986, rebazó los \$644.00 a la compra. Estas cantidades nos permiten determinar una tasa promedio del 85 al 95% de devaluación anual hasta hoy día del peso mexicano.

Para el cálculo de las tablas, se considera que la mejor aproximación es un promedio de \$50.00 por dólar en el año de 1982, pero para el bienio de 1983/84, su promedio es de \$215.00 y el bienio de 1985/86 se tomará a \$410.00, cualquier conversión hecha a moneda norteamericana en la realización de este estudio, se basa en esta paridad promedio.

Cabe mencionar que a finales de 1982, 36 empresas contaban con la autorización de la entonces Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial para fabricar sistemas electrónicos de cómputo, sus módulos principales y/o sus equipos periféricos. Clasificando a dichas empresas en base a su producto principal, se tiene que 18 empresas (50%) fabrican microcomputa

doras, 12 (33%) minicomputadoras y 6 (17%) equipo periférico. De las empresas fabricantes de equipo periférico, 2 se dedican a producir terminales de video, 3 a impresoras, 1 a unidades de disco, cinta y equipo de transmisión "modems" (2 empresas se dedican a fabricar más de un tipo de equipo periférico). Sin embargo, existen empresas fabricantes de micro y minicomputadoras que también fabrican equipo periférico, particularmente terminales de video. Un total de 14 empresas (39%) fabrican equipo periférico; 8 de éstas fabrican terminales de video, 4 fabrican unidades de disco y/o cinta, 4 fabrican impresoras y 1 fabrica equipo de transmisión de datos "modems" (3 empresas fabrican más de un tipo de equipo periférico).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

3.1.2 Localización Geográfica (Anexo I)

El crecimiento del país en las últimas décadas, ha generado desequilibrios estructurales reflejados en la inadecuada distribución de la población en el territorio nacional, así también el grave incremento del fenómeno de migración de la población hacia ciertas regiones del territorio nacional, en particular hacia la zona metropolitana de la Ciudad de México, estas son algunas de las causas que se generan por la falta de expectativas de educación y empleo en sus lugares de origen, así como una desigual distribución de los beneficios derivados del desarrollo nacional.

Por otro lado, la actividad industrial es uno de los sectores estratégicos susceptibles de promover para consolidar y asegurar el desarrollo integral del país y que es preciso encauzar la ubicación de la industria, así como su crecimiento, de tal forma que se garantice su articulación con otras actividades económicas y con el desenvolvimiento armónico y equilibrado de todas las regiones del territorio nacional.

Por medio del decreto del 22 de enero de 1986, se establecieron las zonas geográficas para la descentralización industrial y el otorgamiento de estímulos a la Producción Industrial, puesto que se tomó en cuenta los requerimientos económicos del país con los correlativos del desarrollo urbano y ecológico y de reordenamiento del territorio nacional, a fin de encauzar la dispersión geográfica y permitir proporcionar una orientación precisa en el otorgamiento de estímulos y demás medidas de naturaleza económica y administrativa orientadas a lograr la localiza-

ción industrial eficiente y el fomento industrial en las diversas regiones del país, así como orientar su expansión para abastecer el mercado interno y aún para exportar.

Cabe señalar que, mediante la descentralización de las actividades industriales, se busca la consolidación y especialización de la producción en ciertos polos industriales, como son ciudades de tamaño medio, ejes y corredores industriales capaces de cumplir cabalmente con sus funciones de centros difusores y motrices del desarrollo nacional.

Mencionaremos a continuación los grandes planes nacionales que coadyuvan con sus objetivos al proceso industrial del país, a través de sus medidas de apoyo y estímulos:

El Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, señala como objetivo en su estrategia de redespliegue territorial de la economía, la desconcentración de la actividad industrial, creando alternativas de localización industrial de sistemas urbanos independientes de la Ciudad de México, para sentar las bases de una mayor integración de las diversas regiones del país al desarrollo nacional.

El Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984-1988, tiene como propósito, entre otros, que las actividades industriales se distribuyan racionalmente en el territorio nacional para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales y de la infraestructura, lo que favorecerá la especialización de la producción por regiones.

El Plan Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda 1984-1988 se propone, - entre sus objetivos, transformar el patrón de ocupación del territorio - en apoyo a la política de descentralización de la vida nacional, mediante la estructuración de un sistema jerárquico de ciudades para la prestación de servicios; el control del crecimiento de la Zona Metropolitana - de la Ciudad de México; la consolidación de las grandes ciudades cuyo - crecimiento debe de racionalizarse y el impulso al desarrollo de centros alternativos sobre la base de ciudades medias.

El Programa Nacional de Ecología 1984-1988, se refiere al ordenamiento - ecológico del territorio nacional y la prevención y control de la contaminación ambiental, así como el uso racional de agua.

Por último, es imperativo coordinar los esfuerzos de inversión en infraestructura del Gobierno Federal y de las entidades paraestatales con los de los Estados y Municipios para el aprovechamiento óptimo de los recursos escasos; propiciar vía estímulos del Gobierno Federal, las nuevas inversiones e inducir el crecimiento industrial hacia aquellos centros motrices donde el beneficio social y económico de la industrialización sea mayor.

La cobertura de las principales empresas oferentes abarca toda la República Mexicana, pero su actividad comercial e industrial se concentra en las entidades de mayor desarrollo socio-económico. La distribución geográfica de las empresas en 1980, se presenta de la siguiente manera: la mayor concentración se localiza en el Distrito Federal y su Área Metropo

litana, alcanzando un total de 168 empresas, lo que representa el 91.8% del total, siendo éstas las que se dedican a la fabricación de microcomputadoras y de equipo periférico; en el estado de Guadalajara, Jal. se encuentran siete empresas que se dedican a la fabricación de minicomputadoras representando el 3.8%; en el estado de Monterrey, Nuevo León se encuentran cinco empresas; en Puebla, Pue. hay dos empresas y por último - en el estado de Culiacán, Sin. sólo existe una empresa, en total son 183 empresas.

Por lo tanto, se engloban en este apartado 2 tipos de localización que interesan para el buen desarrollo de este estudio, uno de ellos será: - La localización de las Empresas Productoras Nacionales de Computación, - que se encuentran registradas en la Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas (CANIECE), y que se encuentran ubicadas en el Distrito Federal y en su periferie.

La segunda localización es de tipo geográfico, nos referiremos a su ubicación dentro de la República Mexicana, donde se designan estímulos fiscales a las actividades industriales (y en particular a la rama de producción de mini y microcomputadoras). Dentro del primer tipo de localización tenemos: Del 78% de las empresas registradas en CANIECE en 1980, se encuentran ubicadas en las zonas II y III; el 44% en la zona III y el 33% en la zona II. Dentro de estas zonas la concentración de empresas es también muy alta; el 31% del total de empresas se encuentran ubicadas en el Distrito Federal y el 22% en el estado de Jalisco, todas ellas en Guadalajara y sus alrededores, el 33% que es el resto de las empresas se

encuentran muy dispersas, estando ubicadas en 12 entidades federativas - distintas (Cuadro No. 6).

Esta concentración de empresas se correlaciona con el tipo de producto. Mientras que las empresas fabricantes de microcomputadoras están ubicadas industrialmente, tanto en la zona II como en la zona III, existe una clara concentración de empresas fabricantes de microcomputadoras en la zona II y de empresas de equipo periférico en la zona III.

De acuerdo al decreto anteriormente citado, se establecen tres zonas geográficas, tales como:

ZONA I. De máxima prioridad nacional, integrada por los Municipios considerados como centros motrices para el desarrollo industrial.

ZONA II. De máxima prioridad estatal, integrada por aquellos municipios que se comprenden en los convenios que se celebren por el Ejecutivo Federal, por conducto de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Desarrollo Urbano y Ecología, con los Ejecutivos Estatales, en el marco de los Convenios Unicos de Desarrollo, a través de los cuales dichas Secretarías y la de Comunicaciones y Transportes, formalizarán las acciones de coordinación que procedan.

ZONA III. De ordenamiento y regulación, que se clasifica en Zona III-A y III-B.

III-A. Area de Crecimiento Controlado, integrada por el Distrito Fede--

CUADRO No. 6

LOCALIZACION DE LAS EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO

A) POR ZONA (Número de Empresas)

P R O D U C T O	RESTO DEL PAIS	Z O N A				T O T A L
		I	II	III-A	III-B	
Microcomputadoras	-	3	7	7	1	18
Minicomputadoras	2	2	5	2	1	12
Equipo Periférico	-	1	-	3	2	6
Global	2	6	12	12	4	36

B) POR ESTADO (Número de Empresas)

P R O D U C T O	E S T A D O				T O T A L
	D. F.	JALISCO	EDO. MEXICO	OTROS*	
Microcomputadoras	6	3	1	8 a	18
Minicomputadoras	2	5	-	5 b	12
Equipo Periférico	3	-	-	3 c	6
Global	11	8	1	16	36

* NOTAS

- Las 8 empresas se encuentran distribuidas como sigue: (una por estado) Querétaro, Sonora, Chihuahua, Guanajuato, Baja California, Nuevo León, San Luis Potosí y Morelos.
- Las 5 empresas se encuentran distribuidas como sigue (una por estado) Sonora, Chihuahua, Puebla, Tamaulipas y Nuevo León.
- Las 3 empresas se encuentran distribuidas como sigue: Morelos, Puebla y Sinaloa.

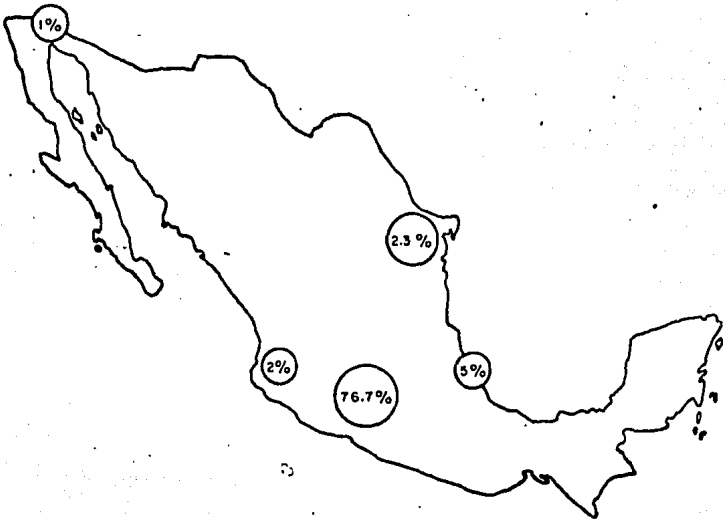
ral y Municipios.

III-B. Area de Consolidación.

De acuerdo a la capacidad de cómputo (procesamiento) que tienen las Unidades de Informática que se encuentran en el interior del país en 1982, es la siguiente: Debido al hecho de que en el Distrito Federal se da la mayor cantidad de unidades instaladas esta concentración nos da un total del 76.7% de capacidad de cómputo disponible, Monterrey, Nuevo León que es una ciudad en la cual el ritmo de actividad económica es también grande, cuenta con un 2.3%, mientras que Guadalajara, Jal. cuenta con un 2%. (Ver el siguiente mapa).

La diferencia que existe en estas cifras y el diagnóstico de 1980, es que en las cantidades mencionadas se tomó en cuenta el Distrito Federal y en el anterior se toma a la zona metropolitana, presentando el Estado de México un 6.3%.

LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA CAPACIDAD DE COMPUTO
EN MEXICO



FUENTE: MUESTRA REALIZADA PARA EL INVENTARIO. DIRECCION GENERAL DE POLITICA
INFORMATICA, SPP MEXICO 1983.

3.1.3 Capital Social

El total del capital social reportado por las 36 empresas, equivale aproximadamente a 1 600 millones de pesos; un promedio de 44 millones de pesos por empresa para 1982. Una gran parte de este capital proviene de las empresas fabricantes de minicomputadoras (86%), la participación por empresa para cada sector es, por lo tanto, radicalmente diferente. El capital social promedio por empresa en los sectores de microcomputadoras y de equipo periférico es de 8 y 12 millones de pesos respectivamente, mientras que en el sector de minicomputadoras es de 114 millones de pesos (Cuadro No. 7).

CUADRO No. 7

CAPITAL SOCIAL DE LAS EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO EN 1983

P R O D U C T O	CAPITAL SOCIAL (Miles de Pesos)	PARTICIPACION DEL TOTAL %
Microcomputadoras	148 290	9.38
Mínicomputadoras	1'363 770	86.26
Equipo Periférico	69 030	4.37
T O T A L :	<u>1'581 090</u>	<u>100.00</u>

FUENTE: Zermeño Ricardo, Evaluación de los Resultados del Programa de Fomento a la Industria de Computadoras en México, 1983. La Informática a Futuro en México, pag. 89.

En una encuesta efectuada a las empresas oferentes de bienes y servicios del ámbito informático en 1981, una muestra bastante representativa, no por el número de empresas que participaron, sino por la magnitud e importancia de las mismas. En dicha muestra los ingresos totales percibidos por las empresas consideradas ascendieron a 11 408 millones de pesos, de los cuales 2 682 correspondieron a las empresas 100% nacionales y el resto (8 726) para las empresas con inversión extranjera directa, o sea el 24% respectivamente.

A su vez, el capital social de la muestra ascendió a 4 035 millones de pesos, correspondiendo el 10.8% a empresas totalmente nacionales y el 89% para las empresas con inversión extranjera directa.

Como dato ilustrativo, a fines de 1986 se inscribieron un total de 37 empresas más en la Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas, dentro de la rama de informática, cuyo capital social fue de \$102'788 880,00. El registro industrial de socios al finalizar el ejercicio 1985-1986, quedo con 194 socios. *

* Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas, 29 Informe Anual de Actividades, Boletín Informativo.

3.1.4 Origen del Capital

El 75% de las 36 empresas cuentan con capital 100% mexicano, el 14% con capital mexicano mayoritario, el 3% con capital extranjero mayoritario y el 8% con capital 100% extranjero. El 100% de las empresas se encuentran fabricando minicomputadoras, tal y como dispone el programa de fomento. Por otro lado, el 50% de las empresas son mexicanas y fabrican microcomputadoras. (Cuadro No. 8).

La incidencia de las empresas de minicomputadoras en el área de Guadalajara y su enorme participación en el capital social de la industria, es directamente relacionada con los proyectos extranjeros; las cuatro empresas extranjeras, Hewlett Packard, IBM, NCR y Sperry, suman un total de 1 300 millones de pesos de capital social, lo que equivale aproximadamente, al 82% del total. A excepción de una, todas las empresas extranjeras se ubican en los alrededores de Guadalajara.

CUADRO No. 8

ESTRUCTURA DE CAPITAL DE LAS EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE CÓMPUTO [Número de Empresas] en 1983

P R O D U C T O	Porcentaje de capital nacional				TOTAL
	100%	51% a 99%	0% a 50%	0%	
Microcomputadoras	15	3	-	-	18
Minicomputadoras	7	1	1	3	12
Equipo Periférico	5	1	-	-	6
T O T A L :	27	5	1	3	36

NOTA: 100% del capital extranjero proviene de Estados Unidos.

3.1.5 Empresas Productoras y Distribuidoras Transnacionales de Computadoras.

En los países avanzados, el desarrollo de la computación electrónica se ubica dentro de la tendencia de comercialización de la ciencia y la tecnología, la cual se presenta como consecuencia de los progresos técnicos logrados en la industria bélica.

Esta comercialización se vio impulsada por las condiciones prevalecientes en el sistema internacional de economía de mercado, ya que al finalizar la 2a. Guerra Mundial, se elevó la potencialidad económica de los Estados Unidos, determinándose así las bases para una nueva expansión del capital a nivel mundial por parte de las empresas transnacionales.

En esta época, se incrementó ampliamente la demanda global de bienes de consumo y de capital, debido al gran desarrollo de las fuerzas productivas, asimismo se presentaron cambios en la sociedad y en la participación del Estado en la economía, debido a las condiciones que se gestaban del liberalismo económico que trajo como consecuencia una expansión del mercado, estimulando el ritmo de acumulación por parte de la industria estadounidense y en menor grado la europea y japonesa, lo cual abrió una nueva división del trabajo a partir de las desigualdades en el desarrollo tecnológico y económico de las naciones.

A partir de esta expansión de mercados, se da una tendencia hacia el desarrollo de actividades de investigación científica y tecnológica en va-

rios campos del conocimiento, dentro de los cuales se encuentra nuestra materia de estudio "la Informática". El desarrollo tecnológico se orienta al crecimiento de grandes corporaciones que invierten fuertes cantidades a la investigación para mantenerse en los primeros lugares de los mercados altamente competitivos, en los cuales la innovación de los productos es un punto sustancial para el éxito.

En los años sesentas se manifiestan empresas que lograron intercalarse entre los primeros lugares en el mercado, basándose en la construcción de equipos grandes entre las que destacan: IBM, BURROUGHS, UNIVAC y CDC solamente.

Con el surgimiento de los microcomputadores, en pocos años surgen toda una serie de empresas medianas y pequeñas en el mercado mundial y empieza a sobresalir la industria japonesa que logra consolidarse en el mercado interno de su país y expandirse al mercado internacional, incluyendo el de los Estados Unidos. De la misma forma surge la industria europea en la carrera por dominar el mercado mundial.

Esta industria informática se ha caracterizado por un acelerado ritmo de progreso técnico, interviniendo varios factores que determinan su estructura y su dinámica de acumulación, dichos factores son: la rapidez de difusión del progreso técnico, las economías de escala y las diferencias internacionales de costos dentro de los cuales son los gastos de investigación y desarrollo los que tienen mayor importancia en el modelo de acumulación de dicha industria, debido a su relación inmediata con el ritmo

de progreso técnico. Sobre este punto de la investigación y el desarrollo tecnológico, se analizará ampliamente dentro del apartado 3.3.5 "Gastos de Investigación y Desarrollo", de este capítulo.

Actualmente la industria informática tiene una gran participación dentro de la economía mundial, pues se estima que ocupa, con base en sus ingresos totales, el tercer lugar dentro del sector industrial, el primer lugar lo tiene la industria petrolera y el segundo la industria automotriz.

El sector informático mundial lo componen más de 6 000 empresas, dentro de las cuales a las empresas de los Estados Unidos les corresponde el 57% del total de computadoras instaladas; Europa el 23%, Japón el 8% y el 11% al resto del mundo. Como puede apreciarse, existe un monopolio y dominio casi absoluto de parte de las grandes empresas de los Estados Unidos, con la IBM a la cabeza con un total de ventas en 1982 de 34 364 millones de dólares en la industria informática mundial.

Otro punto característico de esta industria es su alto ritmo de difusión y asimilación de su progreso técnico, lo cual podemos verificar con el hecho de la capacidad de ciertas empresas para copiar directamente la tecnología creada por las grandes empresas, ahorrándose los gastos de investigación y desarrollo respectivos, lo que obliga a las grandes empresas a renovar continuamente su tecnología para poder conservar su lugar de liderazgo en esta industria, lo cual tiene un alto grado de concentración, pues tan solo una sola empresa norteamericana INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION (Máquinas Internacionales para Negocios, IBM) -

controla más del 60% del mercado mundial, además de determinar la tecnología punta de lanza de la industria.

Todo este sector industrial se ha desarrollado sobre la base de copia y adaptación de los equipos IBM, llegando a tener una gran importancia dentro de la estructura de la industria, no hay que pasar por alto que una parte esencial de sus ventas proviene de su política comercial de sus productos, que se fundamenta en el arrendamiento por unidad, lo que ha provocado un fenómeno de obsolescencia de ciertos productos, propiciando una política de reducción de precios.

Es necesario hacer notar que esta tendencia hacia una caída de precios en la industria informática, ocasiona a la vez una muy rápida expansión de mercados, lo cual a su vez es otra de las características importantes de esta industria. El parque mundial de computadoras ha crecido a una tasa aproximada del 16% desde 1977 hasta la actualidad y las perspectivas son de tasas de crecimiento mayores, principalmente por la introducción de las microcomputadoras o computadoras personales para el futuro (Cuadro No. 9).

Los mercados se amplían constantemente en una diversidad innumerable de aplicaciones, es por ello que se le considera al mercado de bienes y servicios informáticos como un mercado relativamente abierto y en ampliación acelerada.

Por el gran auge obtenido por la industria doméstica norteamericana, ha

CUADRO No. 9

MERCADO DE COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFERICO POR PAISES SELECCIONADOS EN 1985

P A I S	INGRESO EN MILLONES DE DOLARES									
	MINI COMPUTADORAS	PEQUEROS, MED. Y GRANDES SIST.	PERIFERICOS	EQUIPO DE COMUNICACION DE DATOS	T O T A L	MINI COMPUTADORAS	PEQUEROS, MED. Y GRANDES SIST.	PERIFERICOS	EQUIPO DE COMUNICACION DE DATOS	T O T A L
E.E.U.U.	1 469	7 119	1 695	-	10 283	5 085	11 300	4 520	-	20 905
JAPON	154	1 242	1 332	77	2 805	408	1 933	2 620	149	5 110
ALEMANIA	227	391	1 049	122	1 855	730	630	2 600	320	4 280
FRANCIA	167	614	363	-	1 145	770	1 062	752	-	2 584
REINO UNIDO	173	509	236	142	1 060	350	896	415	208	1 669

FUENTE: COUNTRY MARKET SURVEY, COMPUTERS AND PERIPHERAL EQUIPMENT USA DEPARTMENT OF COMMERCE.

permitido que sus empresas productoras de computadoras exporten sus productos a todo el mundo con el resultado de que aproximadamente el 90% - del total de computadoras en uso son originarias de este país. Varios - países se encuentran impulsando su industria informática doméstica, aunque ello es difícil, debido a la influencia americana en sus mercados, - la cual también ha penetrado en su industria doméstica, pues como ya se ha mencionado, estas industrias imitan y se basan en la tecnología estadounidense, por lo tanto la competencia de los productos de estos países es desigual, ya que los productos de los Estados Unidos les llevan la de lantera en el desarrollo de tecnología donde la industria de semiconductores tiene una gran importancia en la medida que soporta al mercado informático.

La industria informática es una industria con tecnología dirigida, sujeta a ciclos cortos de producción, con rápida obsolescencia y de altos costos productivos. Es por ello que los Estados Unidos cuentan con una - - gran ventaja en el mercado mundial, pues la infraestructura que posee y el monto de inversión que realiza les permite acelerar o frenar el avance tecnológico y así determinar los ciclos de producción, haciendo útiles u obsoletos ciertos equipos de computadoras existentes, fijando los precios y las políticas de ventas, todo esto de acuerdo a sus intereses.

Ahora bien, tal parece que la recesión tuvo poco impacto sobre el nivel de crecimiento de la industria computacional de los Estados Unidos durante 1980, ya que las empresas americanas lograron en comparación con 1979 un incremento del 45% en cuanto al abastecimiento de sus productos a ni-

vel mundial, al llegar a un total de 689 mil 455 unidades, comparadas con 473 580 del año anterior, al tiempo que consiguieron un aumento del 16% en el valor de dichos productos de 23 013 millones de dólares en 1979, a 26 794 en 1980 y para 1984 a 48 628 millones de dólares (Cuadro No. 10).

Los Estados Unidos tienen el 55% de la producción total de computadoras a nivel mundial y en el 45% restante están incluidas empresas subsidiarias americanas en otros países.

Este fenómeno surge de la combinación de los siguientes factores: el esfuerzo por aumentar la productividad, el incentivo de la elasticidad de los precios y la expansión de esos productos está involucrando cada vez más a un mayor número de personas. Gracias a la tecnología y al impacto de la demanda entre 1982 y 1984 aumentó el volumen del parque computacional instalado que crecerá en la misma proporción de los últimos 10 años.

Un pequeño número de empresas estadounidenses que se dedican a la fabricación de líneas completas de equipo integrado en "sistemas" reciben el 80% de ingresos generados en el campo de la informática y el 76.2% del ingreso generado en norteamérica en dicha actividad (Cuadro No. 11).

CUADRO No. 10

RESUMEN DEL MERCADO MUNDIAL DE COMPUTADORAS DE ORIGEN ESTADOUNIDENSE EN 1983

A N O S	NUMERO DE SISTEMAS EXPORTADOS	NUMERO ACUMULATIVO DE SISTEMAS INSTALADOS	VALOR DE LAS EXPORTACIONES (MILLONES DE DOLARES)	VALOR DE LOS SISTEMAS INSTALADOS (BILLONES DE DOLARES)
1979	473 580	1'276 220	23 013	120.9
1980	689 445	1'929 965	26 794	141.4
1981	913 045	2'798 210	31 515	165.1
1982	1'190 955	3'938 465	36 583	193.0
1983	1'525 125	5'405 190	42 258	225.3
1984	1'926 420	7'256 710	48 628	263.4
1985	2'386 395	9'568 805	56 640	309.1

NOTA: Este cuadro presenta el total de todas las computadoras de propósito general, minis, computadoras personales; microcomputadoras y "otros" sistemas, tales como el S/I de la IBM, las minis utilizadas en el renglón de - - computadoras para los pequeños negocios son restados para eliminar la doble cuenta.

FUENTE: EDP Industry Report Computer, Industry Review and Forecast 1976, 1983.

CUADRO No. 11

INGRESOS DE LAS EMPRESAS INFORMATICAS MAS IMPORTANTES DEL MUNDO
(Millones de Dólares)

PROVEEDOR	INGRESOS \$	EQUIPOS INTEGRADOS 1980 INGRESOS \$	EQUIPOS INTEGRADOS 1981 INGRESOS \$	EQUIPOS INTEGRADOS 1982 INGRESOS \$		
IBM	51.42	26 213	50.94	29 070	52.41	34 364
NCR	6.51	3 322	6.01	3 432	5.38	3 526
CDC	5.42	2 766	5.43	3 101	6.55	4 292
UNIVAC	10.64	5 427	9.71	5 544	8.50	5 571
BURROUGHS	5.60	2 857	5.97	3 405	6.38	4 186
DEC	4.65	2 368	6.29	3 586	5.92	3 881
HIS	9.67	4 925	9.38	5 351	8.37	5 490
H.P.	6.09	<u>3 099</u>	6.27	<u>3 578</u>	6.49	<u>4 254</u>
		<u>50 977</u>		<u>57 067</u>		<u>65 564</u>

FUENTE: Business Week, Julio 6 1981.
Business Week, Marzo 15 1982.
Business Week, Mayo 2 1983.

Para completar el cuadro anterior No. 11, existen las empresas europeas occidentales que obtuvieron ingresos por venta de bienes y servicios informáticos del 16% del mercado mundial, porcentaje superior al japonés, aunque ambos se encuentran muy lejos de aproximarse al nivel que ha alcanzado el mercado norteamericano, [Cuadro No. 12].

CUADRO No. 12

INGRESOS DE LAS EMPRESAS INFORMATICAS MAS GRANDES NO NORTEAMERICANAS
EN 1983

(Millones de Dólares)

E M P R E S A	O R I G E N	I N G R E S O S 1 9 8 3
FUJITSU	JAPONES	2 722.4
HITACHI	JAPONES	8 685.2
NEC	JAPONES	4 276.1
CII-HB	FRANCES	1 290.9
SIEMENS	ALEMAN	14 878.6
ICL	INGLES	1 284.2

FUENTE: *Business Week*, Julio 19 1982.

En Japón existen cerca de 50 fabricantes de computadoras de uso general y las 6 más grandes son: Fujitsu, Hitachi, NEC, Toshiba, Mllsubishi, Yashica y Oki, donde Fujitsu tiene el 19% de participación del mercado local. Se está presentando que el mayor crecimiento será el de las mini-computadoras.

El desarrollo que ha presentado Japón, ha sido como consumidor, produc--

tor y exportador en forma notable. En 1960 su producción fue valuada en 2 000 millones de Yens, esto se incrementó a 142 000 millones en 1968 y 415 000 en 1976, para 1980 fue el segundo más grande en el mercado de cómputo.

Este crecimiento en su mercado interno fue apoyado por su gobierno, lo que nos permite determinar una tasa de exportación del 30% anual para 1985. En 1980 del total de 4 093 millones de la producción de computadores y equipo periférico, exportó el 7%, [Cuadro No. 13].

Las empresas líderes de los Estados Unidos han establecido fuertes canales de mercado para sus equipos de procesamiento electrónico en Japón. La IBM ha sido el productor de la mayor parte del equipo importado en Japón y es el proveedor líder en este mercado con un 14%. De esta forma podemos ver que del total de 845 081 millones de dólares en importaciones, 497 084 millones son importaciones de los Estados Unidos en 1982.

Las importaciones de los Estados Unidos en Japón tuvieron un 50% de participación en el renglón de minicomputadoras, 55% en sistemas de cómputo pequeños y grandes; 65% en periféricos y 70% en equipo de comunicaciones de datos.

Los países europeos, tales como Italia, Reino Unido, Alemania, Bélgica, Francia, Suecia y otros, participan en el mercado informático japonés aproximadamente con el 31.2%.

CUADRO No. 13

JAPON

MERCADO DE COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFERICO *

(Millones de Dólares)

C O N C E P T O	1 9 7 3	1 9 7 4	1 9 7 5	1 9 7 6	1 9 8 0
MINICOMPUTADORAS					
Producción	21.7	28.8	35.3	48	183
Importaciones	24.9	33.1	41.4	55	185
Exportaciones	1.6	2.1	2.5	3	11
Dimensión del Mercado	45.0	59.2	74.2	100	357
SISTEMAS COMPUTACIONALES PEQUEÑOS, MEDIANOS Y GRANDES					
Producción	790.3	1 054.3	853.5	939	1 820
Importaciones	96.1	152.8	127.9	117	131
Exportaciones	22.3	36.0	36.0	43	94
Dimensión del Mercado	864.1	1 171.4	994.5	1 013	1 857
PERIFERICOS (VENDIDOS POR SEPARADO)^{1/}					
Producción	783.4	834.1	794.1	913	2 090
Importaciones	205.5	266.2	197.4	233	329
Exportaciones	27.2	40.5	55.2	69	185
Dimensión del Mercado	961.7	1 059.8	936.3	1 077	2 234
T O T A L E S :					
Producción	1 595.4	1 917.2	1 682.9	1 900	4 093
Importaciones	326.5	452.1	366.7	405	645
Exportaciones	51.1	78.6	93.7	115	290
Dimensión del Mercado	1 870.8	2 290.4	2 005.0	2 190	4 448

* El volumen del mercado es igual a producción más importaciones menos exportaciones.

^{1/} Incluye únicamente el valor de aquellos periféricos vendidos por separado, excluye el valor de los vendidos como componentes de los sistemas computacionales integrados.

FUENTE: CMS, International Marketing Information Series, Agosto 1977.

Dentro del campo de las minicomputadoras, las empresas europeas están muy activas en Japón. Las computadoras para los negocios fabricados en Europa, compatibles con el equipo de la IBM, son ampliamente aceptadas. La empresa Nixford de Alemania, junto con Kanematsu Gosho, vende computadoras para negocios y terminales. Cabe mencionar a dos países latinoamericanos, Brasil y Argentina que tienen una importancia relativa en el mercado japonés, pues su participación de aproximadamente 10% del total de importaciones, corresponde a sistemas de cómputo pequeños, medianos, grandes y equipo periférico.

Ahora bien, refiriéndonos al mercado europeo de procesamiento de datos, vemos que la Comunidad Económica Europea (CEE) está llevando a cabo una política de estímulos para que haya una mayor coordinación entre las empresas computacionales de los distintos países, específicamente como medida al "asalto japonés".

De esta forma ha venido exhortando a las empresas y gobiernos para que contribuyan a alcanzar el objetivo de un 30% del mercado mundial para fines de la presente década. Asimismo, en mayo de 1982 propuso el Plan ESPRIT, programa europeo en microelectrónica, robots, inteligencia artificial e ingeniería industrial, el cual tendrá un costo aproximado de 1 500 millones de dólares que se desembolsarán en 4 años, la quinta parte de esta cantidad se financiará con el presupuesto de la (CEE).

Por lo general, las empresas europeas tienen una producción para consumo local, ya que sus exportaciones son mínimas, debido entre otras cosas, a

la dificultad que han tenido para ingresar a los mercados estadounidenses y latinoamericano por falta [aunque parcialmente] de un software unforme y de tipo adecuado para esos mercados.

En el renglón de minicomputadoras, los Estados Unidos tienen el 52% de participación del mercado de importación alemán; sin embargo en sistemas de cómputo pequeños, medianos y grandes, sólo tiene el 15%, en periféricos el 32% y en equipos de comunicación de datos el 44%. De esta manera, del total de 1 910 millones de dólares de las importaciones alemanas, los Estados Unidos participan con 625 millones, correspondiéndoles su participación del total de importaciones con el 33% en el año de 1982. Así el 65% de las importaciones alemanas son abastecidas por la industria italiana, francesa y la del Reino Unido.

Con respecto al papel del Japón en Alemania, su participación es mínima, pues únicamente le corresponde el 2% del total de importaciones. Alemania cuenta con Siemens AG y Nixford AG que están consideradas entre las 20 empresas más grandes del mundo de procesamiento de datos; sólo el 50% de la producción de su industria local abastece a su propio mercado y el otro 50% está destinado a la producción (Cuadro No. 14).

Francia es uno de los países de Europa que cuenta con un mercado de cómputo que destaca por los grandes esfuerzos por desarrollar su industria informática nacional. Este mercado está dominado por la industria IBM, ya que es la que está mejor establecida; las otras empresas extranjeras que compiten con ICL [de Inglaterra] y Siemens [de Alemania], aun-

ALEMANIA

MERCADO DE COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFERICO, TAMAÑO DEL MERCADO POR SUBCATEGORIAS

(Millones de Dólares)

C O N C E P T O	1 9 7 5	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 8	1 9 8 2
MINICOMPUTADORAS					
Producción	168.6	207.0	387.1	445	980
Importación	76.0	101.3	119.3	145	280
Exportación	104.6	137.6	219.2	245	530
Tamaño del mercado	140.0	170.7	287.2	385	730
SISTEMAS COMPUTACIONALES PEQUEÑOS, MEDIANOS Y GRANDES					
Producción	187.1	219.8	390.2	440	660
Importación	126.7	159.2	176.1	195	300
Exportación	87.8	115.8	175.0	200	330
Tamaño del mercado	224.0	263.2	391.3	435	630
PERIFERICOS (VENDIDOS POR SEPARADO)					
Producción	641.7	699.3	928.6	1 250	2 800
Importación	353.5	412.3	505.2	620	1 250
Exportación	277.3	384.4	385.3	520	1 450
Tamaño del mercado	717.9	727.2	1 048.5	1 350	2 600
EQUIPO DE COMUNICACION DE DATOS (VENDIDO POR SEPARADO)					
Producción	70.9	92.9	128.7	150	340
Importación	14.5	17.5	26.2	35	80
Exportación	19.8	21.2	26.5	35	100
Tamaño del mercado	65.6	89.2	128.4	150	320
T O T A L E S :					
Producción	1 068.3	1 219.0	1 834.6	2 285	4 780
Importación	570.7	690.3	826.8	995	1 910
Exportación	489.5	659.0	806.0	1 000	2 410
Tamaño del mercado	1 147.5	1 250.3	1 855.4	2 320	4 280

que de menor importancia. Los métodos de adquisición de equipo en Francia son compra, renta y arrendamiento, siendo la renta la que tiene mayor participación, debido a la influencia americana. Del total de 2 680 millones de dólares de la producción total local de Francia, exporta el 7% que equivale a 1 250 millones de dólares, con lo cual abastece a su propio mercado con el 54%. El porcentaje de importación es similar al de exportación (Cuadro No. 15).

Se puede concluir que en la actualidad existe un monopolio y dominio casi absolutos de parte de las empresas líderes de Estados Unidos en todos los campos que conforman una industria informática; capacidad de investigación y desarrollo, capacidad de innovación, control de los principales mercados, etc. Aunque no hay que olvidar que la industria informática japonesa se ha desarrollado a una gran velocidad, llegando a ocupar hoy el tercer lugar mundial después de Estados Unidos y de Europa, pudiendo apreciarse que a la vez que favorece la introducción masiva en su propia industria y en sus servicios de automatización y de la electrónica, efectúa una fuerte política de exportaciones en este campo, llegando incluso a ser un peligroso competidor en el propio mercado de los Estados Unidos (Gráfica No. 10).

Es muy evidente el alto grado de concentración en la distribución del valor del mercado mundial de la industria informática. Dentro de las empresas del ramo en el mundo, la IBM sobresale con el 34% de participación en el valor del mercado informático como puede apreciarse en la (Gráfica No. 11).

CUADRO No. 15

FRANCIA

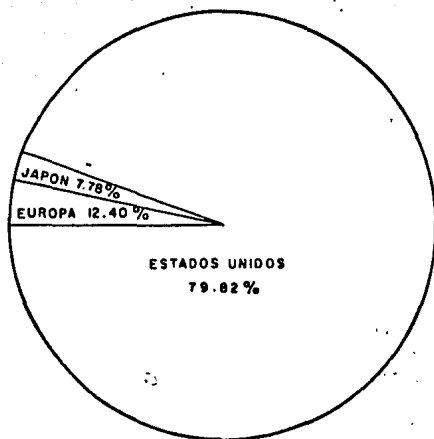
MERCADO TOTAL DE COMPUTADORAS Y EQUIPO RELATIVO, TAMAÑO DEL MERCADO POR SUBCATEGORIAS

(Millones de Dólares)

C O N C E P T O	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 8	1 9 7 9	1 9 8 3
MINICOMPUTADORAS					
Producción	126	150	237	350	800
Importación	62	80	90	130	270
Exportación	60	61	77	85	300
Tamaño del Mercado	166	169	250	395	870
PEQUEÑAS, MEDIANAS Y GRANDES COMPUTADORAS					
Producción	510	550	620	675	980
Importación	276	308	400	500	820
Exportación	219	244	320	400	500
Tamaño del Mercado	567	614	700	775	1 200
PERIFERICOS					
Producción	348	356	500	580	900
Importación	180	250	290	300	400
Exportación	110	243	300	330	450
Tamaño del Mercado	418	363	490	550	850
T O T A L E S :					
Producción	1 984	1 056	1 357	1 605	2 680
Importación	518	638	780	930	1 490
Exportación	389	548	697	815	1 250
Tamaño del Mercado	1 151	1 146	1 440	1 720	2 920

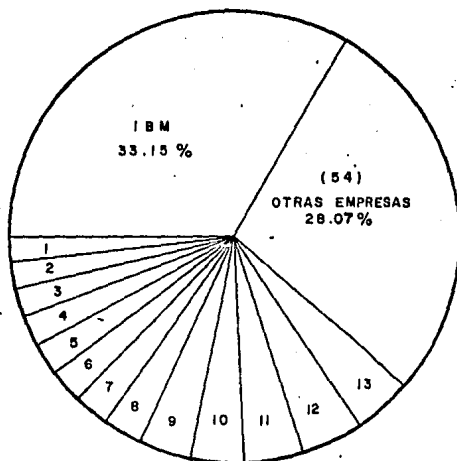
FUENTE: Survey of World Markets for Computers and Related Equipment in France, 1979.

MERCADO MUNDIAL EN INFORMATICA, DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL VALOR POR PAISES LIDERES EN 1981.



FUENTE: OFICINA INTERGUBERNAMENTAL PARA LA INFORMATICA (IBI); CENTRO REGIONAL PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE (CREALC) "LA INFORMATICA, EN EL MUNDO" SERIE DE CUADERNOS VERDES 1982.

EMPRESAS LIDERES EN EL RAMO COMPUTACIONAL EN 1983.



1- HITACHI	1.77%
2- NIPPON	1.8%
3- ICL	2.02%
4- CII	2.21%
5- SIEMENS	2.33%
6- HEWLER PACKARD	2.45%
7- HONEYWELL	2.53%
8- FUJITSU	2.86%
9- BURROUGHS	3.85%
10- SPERRY	3.96%
11- DEC	4.26%
12- CDC	4.33%
13- NCR	4.41%

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA, LINEAMIENTOS DE POLITICA PARA EL COMERCIO EXTERIOR DE BIENES INFORMATICOS EN MEXICO, 1983.

Considerando todo lo anterior, el futuro informático a nivel mundial se percibe con grandes implicaciones socioeconómicas y culturales, pues su acelerado desarrollo ahondará todavía más las diferencias entre los países, abriendo una nueva brecha entre los países llamados desarrollados y los subdesarrollados, a partir de un avance tecnológico acelerado donde se requiere de grandes inversiones y donde el desarrollo impresionante de algunos países se nutrirán con el atraso de continentes enteros.

Dentro de las empresas transnacionales que intervienen en el abastecimiento del mercado mexicano, es preponderante la participación de las empresas provenientes de los Estados Unidos, puesto que su dominio es casi completo, ya que prácticamente todos los líderes de la industria informática están representados en nuestro país. De las 41 empresas con inversión extranjera directa, 30 son de origen norteamericano y cubren el 65% del mercado nacional; de las 11 restantes, corresponden a 7 países que en total abarcan el 12%, por lo que las empresas con inversión extranjera directa representan el 77% del mercado total identificado. *

No hay que olvidar que el desarrollo comercial en sus principios se concentraba en la producción del Hardware, ubicando al Software en un segundo plano; empero este panorama ha cambiado ampliamente, en la actualidad el software ocupa un lugar preponderante dentro de esta rama industrial, (este punto se abordará ampliamente en el apartado 3.2 "Características y Estructura de la Demanda").

* Secretaría de Programación y Presupuesto, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, Diagnóstico de la Informática en México 1980, págs. 40-45.

3.2 Características y Estructura de la Demanda

La demanda de cómputo en México tiene un carácter marcadamente dependiente de la oferta, tanto en su dinámica como en su estructura; es además, una demanda con rasgos de imitación y atraso respecto a la demanda que se genera en los países donde se origina esta tecnología; es una demanda inapropiada en tamaño y tipo para el mercado mexicano y es un factor importante en la agudización del proceso cada vez más creciente de la problemática mexicana, en el sentido de que la salida de divisas del país por este concepto se ha venido incrementando con el crecimiento de la demanda de bienes y servicios informáticos.

Y al igual que la oferta nacional, su surgimiento y evolución se encuentra determinado por dos rasgos primordiales. Por una parte, nuestro mercado es uno de los casos más extremos de dependencia tecnológica del exterior; y por la otra, presenta una dispersión muy grande en marcas y modelos, así como en equipos y servicios.

"Esta situación ha ocasionado que el mercado interno presente características muy similares a las que se observan a nivel mundial, en un panorama de escasez de recursos humanos y financieros, provocando de esta manera que la eficiencia de todo el sector demandante sea muy baja y la dependencia a los proveedores, todos ellos extranjeros, se acentúe. De ahí que, el crecimiento de la demanda de computadoras, tanto en su tamaño como en su estructura, no haya respondido a un crecimiento autónomo de la demanda de la información del país, sino que es resultado del com-

portamiento del mercado orientado por las políticas comerciales de las empresas extranjeras que determinan la oferta". *

La utilización de los bienes y servicios informáticos, se ha caracterizado por su marcada concentración en unos pocos sectores de la actividad económica del país. A pesar de que actualmente las computadoras se encuentran distribuidas en casi todas las ramas de la actividad económica, social y política de la nación, los sectores gubernamentales, industrial y financiero son los principales demandantes de los bienes y servicios informáticos. Estos sectores en su conjunto representan aproximadamente el 90% de la demanda nacional de los bienes y servicios mencionados.

El sector público forma la vanguardia en el uso y adquisición de la tecnología informática, debido a la magnitud de los volúmenes de información que requiere procesar para llevar a cabo su función.

Es así como el Gobierno Federal en México, constituye uno de los principales consumidores y usuarios de la informática en el país, en 1980 representó aproximadamente el 25% del valor de los ingresos obtenidos por las empresas proveedores de bienes y servicios informáticos y se considera que con la nacionalización de la Banca, el parque instalado gubernamental de computadoras representa ya el 80% del total. **

* Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI); Centro Regional para América Latina y el Caribe (CREALC), La Informática en México, Análisis y Perspectiva, México, documento interno 1984, pag. 83.

** Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, La Informática y el Derecho, pag. 8.

La demanda del sector público en materia informática estructuralmente se encuentra representada por las llamadas unidades de informática, entendiéndose como "... aquella unidad administrativa que tiene a su cargo - equipo de cómputo electrónico integrado por uno o más CPU (Unidad Central de Proceso), y equipo periférico conectado a ésta o algún otro - CPU". *

En una muestra ** bastante representativa de la situación imperante en el Sector Público, respecto a sus recursos materiales, humanos y financieros, se captó a través de un cuestionario ampliado a 614 unidades de informática, distribuidas por tipo de institución, según lo muestra la Gráfica No. 12.

Si englobamos el número de unidades que corresponde a los organismos descentralizados; a las empresas de participación estatal mayoritarias y minoritarias; a los fideicomisos y a la banca nacionalizada, se tiene que el sector paraestatal de la Administración Pública Federal, es el que absorbe el mayor número de las unidades de informática, correspondiéndole el 51% de las mismas (a la banca le corresponde el 19%) y al sector central el 30%.

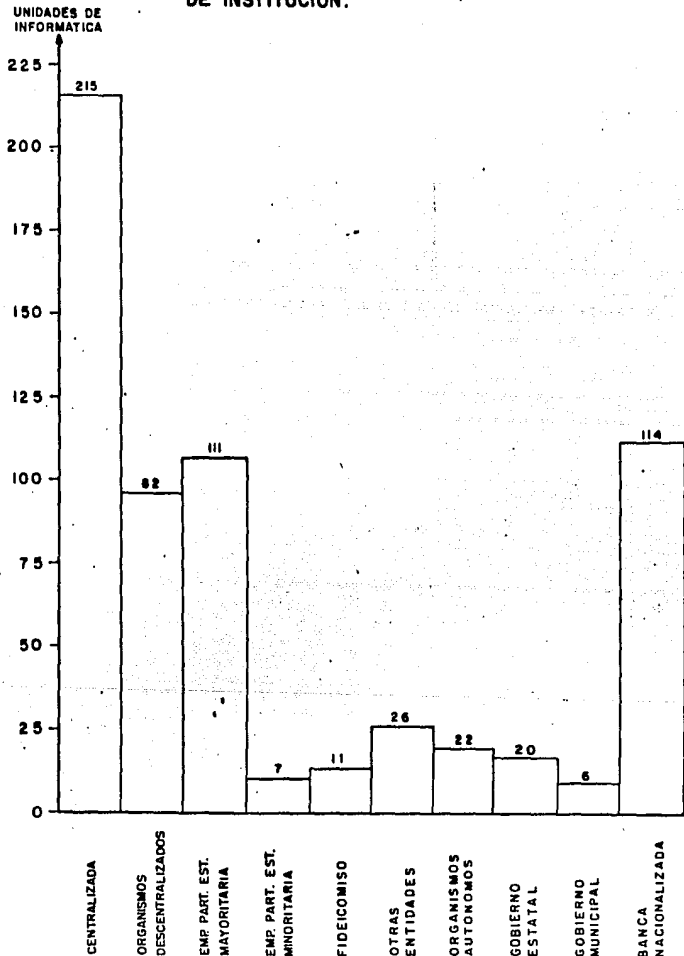
La distribución sectorial de dichas unidades se presenta en el Cuadro No.

* Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Inventario de Recursos Informáticos 1987, [Cuestionario], pag. 1.

** La Dirección General de Política Informática del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, a partir de 1977, inició una serie de encuestas para conocer la infraestructura informática de la APF. Los datos presentados en este inciso corresponden a la penúltima encuesta efectuada en el año de 1983.

GRAFICA No. 12

TOTAL DE UNIDADES DE INFORMATICA DISTRIBUIDAS POR TIPO DE INSTITUCION. ^{114.}



FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA, INVENTARIO DE RECURSOS INFORMATICOS (MUESTRA DE 614 UNIDADES DE INFORMATICA,) INVESTIGACION DIRECTA, MEXICO, 1985.

16. El sector Hacienda y Crédito Público absorbe el mayor número de las unidades (24%), debido a que a ese sector le corresponde la banca, la cual tiene un alto porcentaje de participación en el proceso de informatización del Gobierno Federal, le sigue en importancia el sector de Energía, Minas e Industria Paraestatal con un 16%, aquí se encuentran ubicadas gran parte de las unidades de informática pertenecientes a la Administración Pública Federal.

En el Cuadro No. 17, se presenta otra distribución que permite conocer el grado de informatización de las regiones. Como puede observarse, - existe un alto grado de concentración regional de la infraestructura informática en los Gobiernos Estatales acordes con el desarrollo socioeconómico de cada región, siendo el Distrito Federal el que concentra alrededor del 37% de las unidades de informática, le siguen los estados de Nuevo León, Veracruz, Jalisco y Sinaloa.

Los indicadores más representativos de la demanda informática del sector público son: el gasto anual de la función informática y el parque computacional instalado (con respecto al personal empleado se abordará dentro del apartado 3.3.2 "Tasa de Crecimiento del Empleo").

"La función informática tiene implícitos varios gastos que no sólo están determinados por el valor de las computadoras instaladas en el país, sino que por una serie de rubros, tales como: la mano de obra que diseña, opera y mantiene los sistemas de información; los insumos y suministros, para la producción de información; los servicios de mantenimiento de la

CUADRO No. 16

DISTRIBUCION SECTORIAL DE LAS UNIDADES DE INFORMATICA EN 1985

S E C T O R	NUMERO DE UNIDADES
T O T A L :	614
Agricultura y Recursos Hidráulicos	99
Comercio y Fomento Industrial	12
Comunicaciones y Transportes	50
Contraloría General de la Federación	1
Desarrollo Urbano y Ecología	36
Educación Pública	34
Energía, Minas e Industria Paraestatal	101
Gobernación	8
Hacienda y Crédito Público	146
Marina	1
Pesca	1
Programación y Presupuesto	13
Reforma Agraria	3
Relaciones Exteriores	1
Salubridad y Asistencia	9
Trabajo y Previsión Social	5
Turismo	1
Departamento del Distrito Federal	19
Otras Entidades	28
Organismos Autónomos	21
Gobierno Estatal	20
Gobierno Municipal	5

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Inventario de Recursos Informáticos 1983, (muestra de 614 unidades de informática), Investigación Directa, 1985.

CUADRO No. 17

TOTAL DE UNIDADES DE INFORMATICA POR ENTIDAD FEDERATIVA EN 1985

ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE UNIDADES
T O T A L :	614
Aguascalientes	6
Baja California	12
Baja California Sur	5
Campeche	7
Coahuila	15
Colima	7
Chiapas	8
Chihuahua	16
Distrito Federal	228
Durango	8
Guanajuato	9
Guerrero	9
Hidalgo	9
Jalisco	29
México	18
Michoacán	16
Morelos	8
Nayarit	6
Nuevo León	34
Oaxaca	11
Puebla	16
Querétaro	6
Quintana Roo	5
San Luis Potosí	16
Sinaloa	25
Sonora	8
Tabasco	11
Tamaulipas	15
Tlaxcala	5
Veracruz	34
Yucatán	8
Zacatecas	4

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Inventario de Recursos Informáticos 1983, (muestra de 614 unidades de informática), Investigación Directa, 1985.

infraestructura computacional y de comunicaciones, administración y - - otros servicios".

En el Cuadro No. 18, se presenta información sobre el gasto anual de la función informática en las 614 unidades de informática del sector público mencionadas y se desglosan de acuerdo a cada uno de los conceptos que lo componen.

Es así que el gasto anual de las unidades consideradas, alcanzó la cifra de 29 318 829 miles de pesos para el año de 1983; concentrándose sensiblemente en los rubros de recursos humanos (nómina) y en las partidas de equipo -renta, compra y mantenimiento-. A su vez es de notar que el aspecto de sistemas de programación (software), la utilización del gasto - es mínima, lo cual hace suponer una falta de coherencia en la administración de los centros de cómputo (unidades de informática).

Las entidades de Hacienda y Crédito Público, Energía, Minas e Industria Paraestatal, Comunicaciones y Transportes y el Departamento del Distrito Federal, son los que absorben la mayor parte de las erogaciones anuales en el ámbito informático con un valor en miles de pesos de: 13'630 433; 3'947 853; 1'014 003 y 1'606 417 respectivamente. *

* Para mayor información, consultar: Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, - Inventario de Recursos Informáticos 1983, 1985 y 1987.

CUADRO No. 18

DISTRIBUCIÓN DEL GASTO EN INFORMATICA DEL SECTOR PUBLICO POR CONCEPTO 1983

C O N C E P T O	V A L O R	
	ABSOLUTO	RELATIVO %
GASTO TOTAL	29'318 829	100
	*****	***
Equipo de Cómputo		
Compra	3'741 461	46
Renta	5'926 522	
Arrentamiento Financiero	1'286 727	
Mantenimiento	2'432 016	
Suministro de Materiales	1'958 355	7
Sistemas de Programación (Software)		3
Compra	604 772	
Renta	375 061	
Recursos Humanos (Nómina)	11'001 685	37
Otros*	1'992 249	7

* Incluye Capacitación, Asesorías, Equipo Auxiliar, Servicios de Apoyo y Otros.

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Inventario de Recursos Informáticos 1983, (muestra de 614 unidades de informática, Investigación Directa, 1983.

Esta situación del gasto en Informática no ha variado sustancialmente en los dos últimos años, aunque no se tienen cifras oficiales para 1986 - 1987, se puede calcular el gasto considerado los dictámenes técnicos * - para la adquisición de bienes y servicios informáticos de la APF, emitidos para esos años por la DGPI perteneciente al INEGI.

Para 1984, se dictaminó un gasto en miles de pesos de 21 850 163, del cual el 95% pertenece al rubro de equipo o hardware y el 5% restante al rubro de sistemas de programación o software. El sector central absorbe el 34% y el paraestatal el 66% (un 38% corresponde a la banca nacionalizada). Para 1986, el gasto dictaminado ascendió a 29 888 125 miles de pesos y su distribución es muy similar a la del año anterior. **

En relación al parque de cómputo instalado en el sector público, podemos dividir éste en sus dos rubros más significativos; esto es, unidad central de proceso (CPU) y equipo periférico, respectivamente.

* La normatividad vigente en materia de Política Informática, establece que para la adquisición de bienes y servicios informáticos que pretendan las entidades y dependencias de la APF, deberán éstas someter su solicitud de adquisición a la Dirección General de Política Informática mencionada, misma que se encargará de analizar y evaluar los requerimientos y con base en ello, emitir un "dictamen" de aprobación o no de los mismos.

** Véase, Secretaría de Programación y Presupuesto, INEGI, Dirección General de Política Informática, Subdirección de Dictaminación, Dictámenes Técnicos (archivo) investigación directa 1986.

Tomando en cuenta la muestra citada de 614 unidades de informática, se tenía para 1983 un total de 2 435 unidades centrales de proceso correspondiendo al sector central de la APF el 54%, al sector paraestatal el 37%, el 7% para organismos autónomos y un 2% para los gobiernos estatal y municipal. Por tipo de función es la correspondiente a proceso de información y en menor medida, captura las que tienen mayor utilización.

En el cuadro No. 19, puede observarse el total de unidades centrales de proceso por tipo de tenencia, como se podrá apreciar y a diferencia de años anteriores, en los que predominó la renta de equipo de cómputo, se perfila una clara tendencia hacia la compra de dicho equipo, ello sin duda a la proliferación en el mercado de las micro y minicomputadoras. A su vez, se presentan las principales marcas de CPU que predominan en el mercado informático del sector en cuestión (Gráfica No. 13).

Los tipos de equipo periférico, cuyo total asciende a 33 695 unidades, considerado en la muestra reiteradamente mencionada, son: terminales, impresoras, lectoras, consolas y unidades de almacenamiento, principalmente.

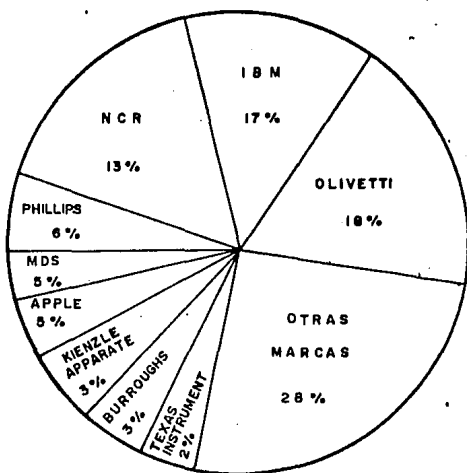
Existe una alta concentración en el rubro de terminales con un 56% del total diagnosticado. Las marcas más representativas de equipo periférico se muestran en la Gráfica No. 14. Tanto en unidades centrales de proceso como en los periféricos, la participación de la empresa líder en computación, la IBM es sobresaliente.

CUADRO No. 19

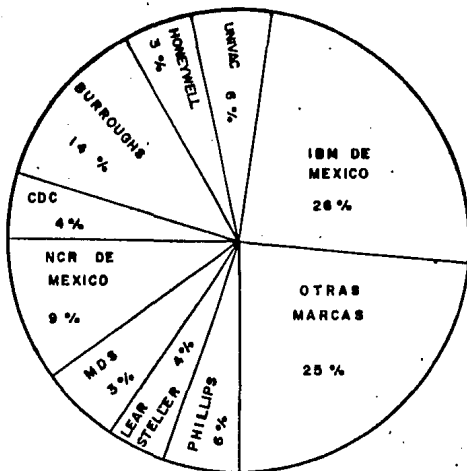
DISTRIBUCION DE UNIDADES CENTRALES DE PROCESO POR TIPO DE TENENCIA EN 1983

TIPO DE TENENCIA	NUMERO DE UNIDADES	%
PROPIA	1 940	80.0
RENTADA	289	12.0
ARRENDAMIENTO FINANCIERO	164	6.0
INSUFICIENTEMENTE ESPECIFICADO	42	2.0
T O T A L :	<u>2 435</u>	<u>100.0</u>

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1983, Inventario de Recursos Informáticos 1983, (muestra de 614 unidades de informática), Investigación Directa, 1983.

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE UNIDADES CENTRALES
DE PROCESO (CPU) POR MARCA EN 1983**

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, INVENTARIO DE RECURSOS INFORMATICOS (MUESTRA DE 614 UNIDADES DE INFORMATICA), 1983

**MARCAS MAS REPRESENTATIVAS DE EQUIPO PERIFERICO EN LA
ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL EN 1983**

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, INVENTARIO DE RECURSOS INFORMATICOS (MUESTRA DE 614 UNIDADES DE INFORMATICA), 1983

Un punto importante que caracteriza el consumo del gobierno en dicho ámbito, es la diversificación de sus fuentes de aprovisionamiento, aún - cuando centraliza el 90% de sus necesidades en los seis proveedores más importantes. Así también la utilización del potencial de los equipos instalados no ha llegado a un nivel satisfactorio, debido al cambio constante de las configuraciones existentes, lo que impide asimilar y aprovechar los recursos disponibles para desarrollar nuevas aplicaciones.

La orientación que actualmente tiene la demanda en informática del sector público, ha dado lugar a problemas específicos que pudieran resumirse en los siguientes: *

- Total dependencia tecnológica con el extranjero, en cuanto a los equipos de cómputo.
- Producción limitada de sistemas de información acordes a las necesidades del país.
- Preponderancia de las aplicaciones contables sobre otro tipo de aplicaciones más productivas, como son los sistemas de información para decisión.
- Control del mantenimiento y de los equipos por parte de los proveedores.
- Elevado consumo de suministros por carencia de mecanismos para su mejor aprovechamiento.

* Tomados de la ponencia titulada "Desarrollo de la Informática en el Gobierno Federal" expuesta por el Ing. Antonio García, exdirector de Políticas y Normas, INEGI 1980.

- Personal capacitado por los proveedores, de acuerdo a las necesidades de sus equipos o capacitado por instituciones de poca confiabilidad.
- Diversidad de marcas y equipos que genera incompatibilidad en la información y desaprovechamiento de recursos, limitando la posibilidad de llevar a cabo intercambios positivos.
- Evolución del parque instalado, regida en forma importante por la política de cobertura de las cuotas de producción de las compañías proveedoras.
- Deficiencia de normas y controles en informática que permitan integrar la información generada en la APF para su aprovechamiento integral y general.
- Subutilización de los equipos instalados con el consecuente desaprovechamiento de recursos informáticos.

Todo lo anterior, ha originado en México un serio problema de carencia de información estratégica para una toma de decisiones correcta y oportuna en los altos niveles de la Administración Pública, objetivo que teóricamente justifica la función informática.

Por otra parte, la evolución del software ha sido muy diferente a la producción y comercialización de computadoras, periféricos y accesorios, la cual ha sido similar a la de otros productos industriales. México tiene en este momento la oportunidad de desarrollar estratégicamente la industria de logical, * en virtud de que tiene en su poder los dos insumos in

* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Comunidad de Informática No. 20 "Industrialización del Logical", Dr. Luis Legarreta G., pag. 4, 1984.

dispensables para su desarrollo, tales como: personal abocado a la programación y desarrollo de sistemas y la infraestructura existente de computadoras. El objetivo de impulsar la industrialización del logical en nuestro país, es el de llegar a ser autosuficientes e independientes tecnológicamente en la materia y en su caso exportadores.

Para describir la evolución del software, es necesario diferenciar entre software básico y de aplicación.

Con la introducción de los super lenguajes en el desarrollo de sistemas, se han empleado dos herramientas fundamentales: los super lenguajes y los sistemas operativos. Cabe señalar que los programas de utilería, que en general se consideran como parte integral de los sistemas operativos, han sido empleados extensivamente como instrumentos para clasificar información, guardarla, transferirla en un medio a otro, etc.

En síntesis, el aprovechamiento de experiencias previas ha sido considerablemente menor en el desarrollo de logical que en las computadoras por razones de diversa índole, entre las cuales pueden mencionarse las siguientes:

- Económicas, porque el costo elevadísimo de los primeros equipos era muy superior al del desarrollo de los programas de aplicación, el cual parecía insignificante en comparación con aquél.
- Sociales y Psicológicas, ya que el deseo de satisfacer la totalidad de las necesidades de la organización, incluyendo peculiaridades y -

algunas aberraciones vinculadas con el modo de ser de las instituciones, aunado al fenómeno de costos relativos, contribuyeron a limitar la comercialización de los productos de software.

- Técnicas, puesto que la sistematización de procesos administrativos - demanda un conocimiento profundo de las áreas de aplicación y era preciso que madurara antes de permitir la aplicación de soluciones generalizadas.
- Educativas, derivadas tanto del número reducido de individuos capacitados para la utilización eficaz de sistemas de cómputo, como de la dificultad para entrenar personal que lo haga y del rezago en la instauración de programas de formación, con respecto a la difusión de las herramientas informáticas.
- Tecnológicas, debido a las limitaciones de las computadoras, tanto de potencia y robustez (almacenamiento, velocidad, etc.) como a lo que últimamente se ha denominado cordialidad hacia el usuario (la amigabilidad), lo cual había limitado su empleo generalizado.
- Políticas, puesto que los grupos de desarrollo constituyen centros de influencia, poder y prestigio, y
- Financieras, porque dificultan inversiones en intangibles, cuyo costo de desarrollo es prácticamente equivalente al de operación.

Estas y otras razones, que se encuentran relacionadas entre sí, han ocasionado que el desarrollo de software haya permanecido al menos hasta el principio de la década de los 80, como una actividad artesanal con todos los atributos de esta: grupos desarticulados inventando soluciones a problemas sumamente similares, capitalización limitada de los esfuerzos que

no logran formar la masa crítica necesaria para impulsar la gestación de industrias verdaderas, etc.

Toda vez que el diseño y la construcción de programas siguen siendo una labor artesanal y que el valor de los recursos humanos se incrementa de modo constante, la disminución de costos de software necesariamente tiene que sustentarse en su producción en forma masiva.

Para que sea posible esta transición, deben modificarse muchas de las actividades tradicionales en cuanto al empleo de las computadoras. En particular, los usuarios deberán estar conscientes de la necesidad de adaptarse a la inflexibilidad relativa de los paquetes, en contraste con la adaptabilidad del software a los requerimientos precisos y detallados de la organización.

Los grupos de desarrollo de sistemas habrán de emigrar hacia la industria de logical, por lo que tendrá que darse una mutación de la función de desarrollo a funciones de estudio de paquetes estándar, con objeto de capacitar a personal para su uso y el desarrollo de subsistemas o programas complementarios al alcance de paquetes generalizados. En consecuencia, los esquemas de inversión y financiamiento para el desarrollo de sistemas deberán desplazarse hacia grupos dedicados a tal fin.

Es muy importante que los cambios mencionados deben de ocurrir en forma simultánea y armónica, de no ser así, el efecto conducirá a la suspensión del desarrollo informático del país y se continuará incurriendo en

costos desproporcionados frente a los beneficios logrados.

Es de imaginar, por ejemplo, si se impulsa el desarrollo de sistemas generalizados sin que el consumidor abandone los esquemas de autodesarrollo. Consecuentemente no se lograrían paquetes de calidad suficientes para desplazar el autodesarrollo, toda vez que las utilidades derivadas de una comercialización deficiente, no sería redivertida para mejorar la calidad, generalización y alcance de los productos, más aún, a corto plazo continuarían el autodesarrollo y sus efectos nocivos de gasto redundante y el desaprovechamiento de experiencias y, probablemente a mediano plazo tuviera que recurrirse, por razones económicas, a adquirir paquetes deficientes o desarrollados en el extranjero.

En contraste con lo anterior, es de suponer las probables repercusiones de lograrse un esquema de producción industrial de software. Así se crearían y florecerían empresas que concentrarían, por una parte, a los expertos en programación de computadoras y se efectuarán análisis de necesidades para tipos específicos de aplicaciones, administración y control de proyectos de desarrollo de software; por otra se acrecentaría, en esas mismas empresas una habilidad especial para aprovechar experiencias previas en disciplinas, tanto de programación como de análisis y administración de dichos proyectos. Finalmente, parte de las utilidades de la comercialización de los productos especializados, se canalizarían hacia el mejoramiento y generalización de los paquetes disponibles; es decir ocurriría un fenómeno real de inversión en desarrollo

Por lo tanto, la concentración de los recursos financieros destinados por diversas instituciones públicas y privadas para resolver problemas de informática en empresas especializadas en esas soluciones, representa un ahorro en la inversión global y además fortalece a las industrias de logical, las cuales tienden a robustecer y mejorar sus productos.

El empresario ya no debe tener temor de la rigidez extrema, ya que no es difícil que el producto adquirido sea más flexible que el que hubiera podido desarrollar en casa con una inversión considerablemente mayor. Es probable además que la casa fabricante de software esté más interesada y sea más capaz de incorporar a su sistema nuevas técnicas, que lo que haría el usuario con un grupo privado de analistas.

Los mecanismos necesarios para asegurar la transición del autodesarrollo a la industrialización. Ya se mencionó la necesidad de modificar los hábitos de consumo de nuestro mercado potencial que adquiere paquetes de aplicación. Los elementos de sensibilización de un mercado son: publicidad, educación, costo del producto, obstáculos de importación, estímulos fiscales, entre otros. De estos elementos, algunos caen en el ámbito de la competencia comercial y otros en las disposiciones que debe proponer el estado en su carácter de promotor de la economía.

En particular, los hábitos del mercado consumidor de bienes y servicios informáticos dentro de la APF pueden inducirse por medio de la legislación aplicable en la materia, además del apoyo gubernamental a la industria mediante la realización de programas de sensibilización orientados

al usuario potencial.

La industrialización del logical es estratégica, en cuanto que forma parte integral de la electrónica profesional, es por ello que la industria debe tener como base actividades de fomento, dada la imposibilidad en la práctica de impedir la importación del logical.

Así pues, las herramientas aplicables para impulsar directamente a los productores de logical son:

- Estímulos fiscales*
- Inversión del Estado mediante programas de riesgo compartido*
- Financiamiento de proyectos de exportación.*

Como agentes que conducen al mercado a adquirir productos de la industria de software, se han señalado los programas de sensibilización, así como la capacidad de compra del estado como un elemento fundamental para impulsar la industria. La coordinación de las adquisiciones de software por parte del sector público y particularmente los impulsos hacia la transición de autodesarrollo a consumo, puede lograrse por dos vías: las asignaciones presupuestales a las dependencias y el control de la gestión de las mismas.

Por último, es necesario señalar que todo productos debe tener seguridad en su inversión, por lo que es preciso proteger los derechos de propiedad sobre bienes intangibles. En algunos países se ha empleado la legis

lación aplicable a la salvaguarda de derechos de autor para la protección del software.

3.3 Perspectivas de Crecimiento de la Industria de las Computadoras en México.

3.3.1 Monto de Inversión Fija (Consumo Nacional Aparente)

Antes de iniciar la fabricación de computadoras, las empresas contaban con 1 237 millones de pesos de inversión fija, principalmente en edificios e instalaciones para la comercialización de equipos importados o en maquinaria y equipo para la fabricación de otros productos. A partir de los proyectos originados por el programa de fomento, la inversión fija se incrementa en un 52% promedio anual, 89% en la primera etapa, 11% en la segunda y 22% en la tercera, para llegar a sumar un total de 3 175 millones de pesos (Cuadro No. 20).

La inversión fija total generada durante la primera etapa es de 1 104 millones de pesos; un promedio de 31 millones de pesos por empresa. Una gran parte de ese monto de inversión proviene de las empresas fabricantes de minicomputadoras (70%) en particular de las empresas extranjeras (60%). El monto de inversión fija a nivel promedio por empresa en los sectores de microcomputadoras y de equipo periférico es de 6 y 37 millones respectivamente, mientras que el sector de minicomputadoras es de 64 millones.

Sin embargo, la participación del sector de minicomputadoras en el total de la inversión fija generada por la industria, tiende a disminuir como resultado de un mayor crecimiento en los demás sectores; mientras que en

CUADRO No. 20

INVERSIÓN FIJA PROYECTADA POR LOS FABRICANTES ELECTRÓNICOS DE COMPUTO,
SUS MÓDULOS PRINCIPALES Y SUS EQUIPOS PERIFÉRICOS EN 1983

PRODUCTO	ACTUAL		PRIMERA		SEGUNDA		TERCERA		TOTAL	
	MONTO	PARTICIP.	MONTO	PARTICIP.	MONTO	PARTICIP.	MONTO	PARTICIP.	MONTO	PARTICIP.
	(MILES \$)	%	(MILES \$)	%	(MILES \$)	%	(MILES \$)	%	(MILES \$)	%
MICROCOMPLI- TADORAS	231 570	18.72	108 438	9.82	69 978	26.45	137 853	24.22	547 839	17.26
MINICOMPLI- TADORAS	1'004 568	81.23	772 118	69.92	160 173	60.55	350 605	61.61	2'287 465	72.05
EQUIPO PERI- FERICO	640	0.05	223 675	20.26	34 381	13.00	80 650	14.17	339 346	10.69
TOTAL:	1'236 778	100.00	1'104 231	100.00	264 532	100.00	569 108	100.00	3'174 650	100.00

FUENTE: SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

La tercera etapa la inversión fija en el sector de las minicomputadoras crece al 18% anual, en el sector de las microcomputadoras y en el sector de equipo periférico crece al 34% y 31% anual respectivamente.

Dentro de cada sector, la inversión fija también se encuentra muy concentrada; por ejemplo durante la primera etapa, cuatro empresas generan el 50% de la inversión fija del sector de las microcomputadoras, dos empresas del sector de las minicomputadoras y una empresa del sector de equipo periférico.

Al final de la tercera etapa, esta concentración aumenta significativamente, puesto que en cada sector, no más de dos empresas generan por lo menos el 50% de la inversión fija total acumulada.

Con respecto al Consumo Nacional Aparente, podemos decir que durante la primera etapa, el consumo para los proyectos de fabricación es de 5 441 millones de pesos, cifra que equivale aproximadamente al 50% del total de las importaciones de 1981. En las etapas siguientes, este consumo crece a una tasa del 20% anual para llegar a ser de 7 658 millones de pesos durante la tercera etapa.

La tasa de crecimiento promedio varía significativamente para cada sector, mientras que el consumo nacional de minicomputadoras se reduce a una tasa promedio del 24%, el consumo nacional de microcomputadoras y de equipo periférico crece aceleradamente a tasas promedio de 74% y del 61% respectivamente.

Estas divergencias en la tasa de crecimiento afectan la distribución del consumo nacional aparente en forma radical (Cuadro No. 21). En la primera etapa, el consumo nacional de minicomputadoras representa el 52% del total, sin embargo durante la tercera etapa éste sólo representa el 20%. Por otro lado, el consumo nacional de microcomputadoras y de equipo periférico representa el 23% y el 25% respectivamente durante la primera etapa. Con el transcurso de las etapas, estas proporciones crecen uniformemente para llegar a ser las dos del 40% durante la tercera etapa.

Es necesario recordar que las proyecciones anteriores provienen de estimaciones individuales que cada fabricante ha hecho, respecto a su mercado nacional. Aunque las tendencias generales de dichas estimaciones concuerdan con las estimadas en otros estudios, éstas parecen ser exageradas. Es probable que el sector de minicomputadoras continúe teniendo una importancia similar a la que tuvo antes del programa de fomento y que las tasas de crecimiento del consumo de micros y de equipo periférico no son tan altas. Si esto sucede, los fabricantes de microcomputadoras tendrán que trabajar arduamente para conseguir las ventas nacionales que estimaron al iniciar su proyecto de fabricación.

En lo que respecta a los fabricantes de equipo periférico, la competencia en lo general será menos intensa, pero estará concentrada en productos, tales como las terminales cuya fabricación nacional es relativamente débil.

CUADRO No. 21

DISTRIBUCION DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE LAS EMPRESAS FABRICANTES
DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE EQUIPO DE COMPUTO Y SUS EQUIPOS PERIFERICOS (8) 1983

P R O D U C T O	E T A P A S			T O T A L
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	
MICROCOMPUTADORAS	23	33	40	33
MINICOMPUTADORAS	52	33	20	33
EQUIPO PERIFERICO	25	34	40	34
T O T A L :	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>

FUENTE: *Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias. Situación de la Computación en México, - R. Zermeño, 1983, pag. 55.*

3.3.2 Tasa de Crecimiento del Empleo (Orientación de los Proyectos)

Las empresas inscritas en el Programa de Fomento empleaban en 1982 aproximadamente 1 054 personas antes de iniciar los proyectos de fabricación; Estas estaban principalmente dedicadas a la comercialización del equipo y a la adaptación y diseño de programas de aplicación.

Para iniciar la fabricación, las empresas reportan necesidad de incrementar el personal en un 87% para alcanzar 1972 personas durante la primera etapa. Posteriormente, el empleo se incrementa en 54% y 49% durante la segunda y tercera etapa respectivamente, llegando a ser de 4 520 personas; un incremento promedio anual del 110% con respecto al empleo que existía antes del programa de fomento (Cuadro No. 22).

La estructura del empleo es típica de una industria de alta tecnología; de las 4 520 personas empleadas al final de la tercera etapa, 33% son obreros, el 31% técnicos y el 35% empleados.

La participación del sector de las minicomputadoras en la generación de empleo se mantiene en un 50% aproximadamente, durante las tres etapas. Sin embargo, la participación de los sectores de microcomputadoras y de equipo periférico en la generación de empleo, varía significativamente; en el sector de micros tiende a disminuir y en el sector de equipo periférico a aumentar.

Al final de las tres etapas, el crecimiento promedio anual del empleo -

CUADRO No. 22

PROYECCION DEL EMPLEO GENERADO POR LOS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO, SUS MODULOS PRINCIPALES Y SUS EQUIPOS PERIFERICOS EN 1982

E M P R E S A	ACTUAL		1a. ETAPA		2a. ETAPA		3a. ETAPA		T O T A L	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
MICROCOMPUTADORAS	488	46.0	324	35.3	266	25.0	275	18.5	1 353	29.9
MINICOMPUTADORAS	551	52.6	483	52.6	565	53.2	807	54.3	2 406	53.3
EQUIPO PERIFERICO	15	1.4	111	12.1	231	21.8	404	27.2	761	16.8
T O T A L :	<u>1 054</u>	<u>100.0</u>	<u>918</u>	<u>100.0</u>	<u>1 062</u>	<u>100.0</u>	<u>1 486</u>	<u>100.0</u>	<u>4 520</u>	<u>100.0</u>

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zermeño, 1982, pag. 57.

es de 59% en las microcomputadoras, de 112% en las minicomputadoras y de 1 658% en el equipo periférico.

Para arrancar la fabricación, las empresas requieren incrementar su empleo en un promedio de 26 personas por empresa. Este promedio varía considerablemente entre los diferentes sectores, siendo de 18 personas para microcomputadoras, de 40 personas para minicomputadoras y de 19 personas para equipo periférico. Al terminar las tres etapas, la industria empleará en promedio de 126 personas por empresa, 75 en micros, 200 en minis y 127 en equipo periférico.

Dentro de cada sector existe también una gran concentración del empleo, la cual al igual que para el caso de la inversión fija, se va incrementando. El 50% del empleo generado en cada sector durante la primera etapa proviene de seis empresas en el sector de las microcomputadoras, de tres empresas en el sector de las minicomputadoras y de dos empresas en el sector de equipo periférico; al final de la tercera etapa, el 50% del empleo generado en cada sector proviene de cuatro, tres y una empresa respectivamente.

Por otra parte, la generación de empleo dentro de un Centro de Cómputo es muy diferente a la tasa de crecimiento del empleo en las industrias productoras de computadoras en sus diferentes tipos: minis, micros y equipo periférico.

Dentro de la generación de empleo en los centros de cómputo, tenemos

centros de 2 a 3 programadores por máquina, sin olvidar la capacidad de la máquina en s.l. *, **.

Históricamente el número de técnicos por instalación ha estado determinado por las recomendaciones de los vendedores de computadoras. Ellos naturalmente recomiendan lo mínimo necesario para la realización de trabajos propuestos, tanto por escasez general de técnicos en el país, como por el costo que habría podido perjudicar la venta, sin olvidar las recomendaciones de sus casas matrices basadas en estadísticas de los Estados Unidos.

En el vecino país, la organización corporativa de los negocios y del Gobierno llevan una estructura que es poco común en México; las corporaciones generalmente tienen sus centros administrativos, auxiliados por grandes centros de cómputo donde se diseñan sistemas, procedimientos y programas standarizados para todo el grupo. Estos paquetes se envían a todas las subsidiarias de la matriz y a las compañías pertenecientes al grupo. Obviamente en este caso las compañías subsidiadas no necesitan de gran equipo de personal propio ni de máquinas grandes.

* Este apartado integra información cuantitativa complementaria que puede ilustrar un poco más el desarrollo del estudio, se continuará con el control de cuadros dentro del Anexo 1.

** Remitirse al Anexo para observar la distribución de las Unidades de Informática y la capacidad de los CPU'S. Cuadro No. 23.

que haciendo una retrospectiva en el tiempo, en una encuesta realizada en 1975 se detectaron 110 centros de cómputo (entre todos los sectores del país), en estas instalaciones laboraron los siguientes porcentajes de personas:

75% de personas promedio por instalación en total

industria - 39.7 por instalación

comercio y servicios - 43.9 por instalación

finanzas - 93.3 por instalación

gobierno (federal y paraestatal) - 123.2 por instalación

entre ellos 26.7% es personal propiamente técnico:

7.3% de analistas por instalación

industria 5.7 analistas por instalación

comercio 4.6 analistas por instalación

finanzas 7.7 analistas por instalación

gobierno 11.1 analistas por instalación

y 17.4% de programadores por instalación:

industria 7.2 programadores por instalación

comercio 6.2 programadores por instalación

finanzas 21.0 programadores por instalación

gobierno 35.0 programadores por instalación

Considerando que a mayor número de aplicaciones en cada instalación requiere de mayor cantidad de personal técnico productivo, podemos razonablemente afirmar que, las instalaciones con mayor número de técnicos son capaces de utilizar la computadora en forma más productiva que los

ejemplos de estas estructuras son las empresas matrices más importantes del mundo, según su total de ventas (Cuadro No. 24 en el Anexo), teniendo sus filiales en México, las cuales reciben paquetes completos de sistemas y programas, lo que provoca que estas filiales requieran solamente personal para adaptar estos paquetes a sus necesidades imprevistas - y/o de ámbito nacional (Cuadro No. 25 en el Anexo).

Consecuencias de esta organización se manifiestan en las estadísticas - que representan al número de personal por máquina que generalmente no es suficiente para desarrollar realmente todo un paquete en forma autónoma y sin embargo, esta concepción la están utilizando como norma en la mayoría de las instalaciones en México.

Como ilustración a este fenómeno, puede servir la Banca Mexicana, que - por condiciones de la severa competencia está forzada a desarrollar el mayor número posible de sistemas eficientes y que emplea en promedio 6 veces más técnicos que la industria y el comercio (que no estaban hasta hace poco en condiciones de competencia administrativa).

En los Estados Unidos en 1980, de acuerdo a diferentes fuentes, en los centros de cómputo están trabajando en promedio de 37.7 a 49.2 personas en total por instalación. Entre ellos:

de 2 a 5 analistas por instalación

de 5 a 6 analistas por programador por instalación

de 4 a 7 programadores por instalación

Como se observa, la cantidad de técnicos en una instalación media en Estados Unidos, casi equivale a la cantidad de técnicos que laboran en instituciones grandes en México en los sectores industrial y comercial.

Con base en varias encuestas realizadas entre las instalaciones pequeñas, se calculó que el número total de personas que trabajan como analistas en México es de unas 1 468 y de programadores de unas 1 682 en 1981. Si consideramos que la cantidad de aplicaciones por máquina tiene relación directa con el número de personal técnico productivo, nos obliga a evaluar la demanda actual total para 1986 de: 5 400 analistas y 7 900 programadores para que el uso general de computadoras sea por lo menos tan productiva como en las grandes empresas industriales.

Esta condición de demanda depende de que la capacidad de los técnicos sea compatible con sus remuneraciones. En condiciones actuales del mercado de técnicos, la demanda de analistas se reduce a unos 1 500 y de programadores a unos 1 800 solicitados a cualquier precio pero a condición de tener la experiencia previa (Cuadro No. 26 en el Anexo).

En los últimos años el crecimiento del parque de computadoras fue de 15.3% anual con la perspectiva de contratación de este crecimiento de 8% a 11% anual. Este crecimiento del parque provocará la demanda anual en condiciones actuales de unos 300 analistas y de unos 560 programadores por año.

En condiciones de saturación del mercado de computadoras previsto en un

plazo no menor de 5 años, la demanda en condiciones actuales sería de 710 analistas y 800 programadores por año (calculado con base en índice de crecimiento de nuevas empresas por año). Por condiciones actuales se considera al censo actual, ineficiente e inducido por los proveedores de las computadoras instaladas.

Sin embargo, si la intención del país es de elevar la eficiencia del uso del parque de computadoras instaladas, el único camino es el de establecer un sistema de enseñanza y de capacitación del personal, puesto que mayor número de técnicos por instalación tiene la probabilidad de desarrollar el mayor número de aplicaciones (aumentando así la eficiencia de máquinas) y los técnicos capacitados pueden desarrollar los problemas más eficientemente, aprovechando mejor el tiempo de máquinas disponibles.

El aumento de cantidad de técnicos en el mercado provocará la reducción de sus remuneraciones (en promedio), pero esto aumentará las posibilidades de empleo, lo que es el interés principal del país en estos momentos.

El cálculo exacto de la demanda en condiciones de mayor disponibilidad de técnicos capacitados, depende de muchos factores que no estamos en posibilidad de evaluar, pero podemos afirmar que en condiciones de creciente oferta y reducción de remuneraciones solicitadas, la demanda crecerá en forma paralela (aunque no proporcional); puesto que en general los presupuestos para los centros de informática tienen la tendencia de

crecimiento.

La situación laboral en el sector público es severamente distorsionada por las presiones sindicales (especialmente en las empresas paraestatales) por contrataciones de emergencia (en sector central) y por otras razones típicas de tipo subjetivo. Por lo cual el análisis razonable de su demanda de personal es punto menos que imposible y generalmente depende de las partidas autorizadas. En términos muy generales se puede asegurar que el sector central tiene cierta escasez de personal calificado porque tiene restricciones en sueldos para su contratación y el sector paraestatal tiene remuneraciones mucho más altos y consecuentemente más personal, pero impuesto por razones ajenas a las necesidades reales de cada instalación.

Puesto que estas condiciones son difíciles de cambiar, ya que depende de los contratos colectivos y de escalafones establecidos, el único camino disponible para el sector público es capacitar al personal existente para poder elevar la eficiencia de las Unidades de Informática con que cuenta.

Para no provocar la fuga de técnicos medio preparados del sector público al sector privado, se requiere simultáneamente reconsiderar las tabulaciones existentes, especialmente a niveles inferiores (en niveles superiores el movimiento es al revés del sector privado al sector público). Asimismo, se requiere establecer criterios y mecanismos para el desarrollo, promoción y motivación del personal en el sector público,

en caso contrario se corre el riesgo de que a niveles técnicos (bajo y medio), este sector se convierta en asilo de personas sin aspiraciones e ineptas que tienen las metas de eficiencia establecidas.

En 1983 el sector público cuenta con más de 2 997 técnicos, se puede evaluar la demanda de capacitación inmediata como de más de 1 500 técnicos en todos los niveles, lo que por sí mismo justifica la creación de un centro de capacitación del Sector Público.

Puesto que la tecnología tiende a presentar innovaciones cada año, lo cual implica actualización de conocimientos, el centro podrá trabajar permanentemente con la capacidad de 300-400 estudiantes en capacitación, presupone que en cada momento cada institución o entidad tendrá en el centro 2-3 de sus técnicos en promedio, lo que no puede perjudicar su desempeño normal (Cuadros No. 27 y 28).

Con respecto a la orientación de los proyectos se puede decir que acorde con los objetivos del programa de fomento, las perspectivas de crecimiento de los proyectos están orientadas hacia la satisfacción no sólo del mercado nacional sino también de una porción del mercado internacional. Si bien en la primera etapa la producción no alcanza a cubrir el total del consumo nacional aparente, para la tercera etapa equivale a 2.07 veces el consumo nacional (Cuadro No. 29).

El sector más orientado al mercado internacional es el de las minicomputadoras, llegando a producir durante la tercera etapa 3.66 veces su con

sumo nacional. Le sigue el sector de equipo periférico que desde el inicio de la fabricación produce 1.32 veces su consumo nacional. Finalmente el sector de las micros parece conformarse con surtir el mercado nacional, ya que el total de la producción de las tres etapas rebasa únicamente en un 12% a su consumo nacional.

Lo anterior no significa que todo el mercado sea satisfecho a partir de productos de fabricación nacional. Las empresas llevan a cabo importaciones de producto terminado necesarias para conformar los sistemas que fabrican o para complementar su línea de productos.

El total de las importaciones de productos terminados equivale aproximadamente al 42% del consumo nacional. A nivel global esta relación se mantiene constante a lo largo de las tres etapas (Cuadro No. 30). Sin embargo, cuando se analiza cada sector, la relación varía significativamente.

En el sector de las minicomputadoras, la relación importación de producto terminado/consumo nacional aparente, aumenta de 0.62 en la primera etapa a 2.1 en la tercera. Esto es un reflejo de la diversificación de productos con la que cuentan las empresas transnacionales, cuyo peso en el sector es abrumador. Estas empresas cuentan con una línea muy diversa de productos, de los cuales solo fabrican unos cuantos pretendiendo importar totalmente terminado el resto. Asimismo, la política de estas empresas, las cuales dominan el mercado, tanto nacional como internacional, ha sido la de desarrollar y suministrar equipo periférico compati-

ble únicamente con sistemas de su misma marca; política que refuerza el carácter oligopólico de la industria. De esta manera una gran parte de las importaciones mencionadas consiste de equipo periférico que, aunque con posibilidades de ser surtido localmente, pretende ser importado por estas empresas.

En contraste con el sector de las minicomputadoras, la relación importación de producto terminado/consumo nacional aparente, disminuye con el transcurso de las etapas en los sectores de las microcomputadoras y del equipo periférico; en el caso de las micros esta va de 0.17 a 0.05 de la primera etapa a la tercera, en el caso del equipo periférico va de 0.07 a 0.04 en el mismo período.

De acuerdo a la información anterior, el sector de equipo periférico es el que importa la menor proporción de su consumo nacional, sin embargo, si las importaciones de equipo periférico que llevan a cabo los sectores de micros y minicomputadoras fueran contabilizadas en el sector de equipo periférico, probablemente éste sería el que más importe producto terminado. El mercado nacional de periféricos es en realidad el menos satisfecho, no todos los diferentes tipos de periféricos se planean fabricar en México y de los que se fabrican, algunas empresas, principalmente las transnacionales en el sector de minicomputadoras, prefieren importarlos por resultar más baratos o porque así lo requiere su estrategia comercial como se mencionaba anteriormente. En gran medida, la producción de periféricos está orientada a la conformación de sistemas de microcomputación o a la de sistemas de minicomputación cuando la em-

presa de producción (oferente) cuenta con una participación mexicana mayoritaria en su capital social.

Las empresas fabricantes de microcomputadores y las de equipo periférico mantienen relaciones pequeñas de importación de productos terminados consumo nacional aparente, en virtud de que su línea de productos no es tan diversificada. Estos sectores están poblados por empresas relativamente chicas que fabrican y venden unos cuantos modelos; se orientan hacia un mercado nacional especializado.

La relación exportación/consumo nacional aparente que mantiene los diferentes proyectos, sirve para complementar el análisis de las diferencias en la orientación de los sectores. El (Cuadro No. 31) muestra una relación en aumento que va de 0.26 a 1.80. El sector de las minicomputadoras alcanza los niveles más altos; la relación exportación/consumo nacional aparente llega a ser 4.8 en la tercera etapa, le siguen el sector de equipo periférico cuya relación se mantiene aproximadamente constante en 0.38 y el sector de microcomputadoras cuya relación es de 0.26 en la tercera etapa.

El sector de las minicomputadoras es pues, el más orientado al comercio internacional, tanto por el flujo de sus exportaciones como por el de sus importaciones. Los sectores de microcomputadoras y de equipos periféricos lo son únicamente en el sentido de que pretenden exportar algo y buscan ser menos dependientes de la importación de productos terminados.

3.3.3 Volumen de Producción [Integración Nacional]

Antes de la aplicación del programa de fomento, la producción de computadoras en México era exiguas; no más de cuatro empresas venían ensamblando equipo y contaban con volúmenes de producción muy pequeños.

Por lo tanto en la primera etapa de fabricación el incremento en la producción es enorme: 7 750% en términos del valor de la producción, la cual llega a ser de 4 934 millones de pesos. En las etapas siguientes, el crecimiento anual de la producción disminuye a 104% y 59% en la segunda y tercera etapa respectivamente, pero aún así sigue siendo muy acelerado. Al final de la tercera etapa se alcanza una producción de 13 312 millones de pesos, la cual es mayor al total de las importaciones llevadas a cabo durante 1982 [Cuadro No. 32].

El sector con mayor producción es el de las minicomputadoras con 43% del total durante la primera etapa. Esta participación se mantiene aproximadamente constante debido a que la producción agregada de los demás sectores crece al mismo ritmo. Al final de la tercera etapa, las minicomputadoras presentan la tasa más alta de crecimiento anual, 58% seguidas por las microcomputadoras 55% y el equipo periférico 39%.

En la primera etapa la producción promedio alcanzada es de 129 millones de pesos por empresa. Este promedio varía significativamente para cada sector, siendo de 63 millones para las empresas de microcomputadoras, de 165 millones para las empresas de minicomputadoras y de 167 para las empresas que fabrican algún periférico (aunque seis empresas se

clasifican como fabricantes de equipo periférico, la producción promedio toma en cuenta a un total de once empresas]. La concentración de la producción dentro de cada sector es un reflejo de la concentración de la inversión y el empleo. El 50% del total de la producción acumulada al final de la tercera etapa es fabricado por tres empresas en el sector de microcomputadoras por dos empresas en el sector de minicomputadoras y por una empresa en el sector de equipo periférico.

Para la primera etapa, se alcanzan volúmenes de producción considerables en relación al parque instalado de algunos productos. Por ejemplo el volumen de producción de microcomputadoras llega a ser de 4 143 unidades, el de las minicomputadoras de 1 768 unidades, de las terminales de 7 033 unidades y el de las impresoras de 7 360 [Cuadro No. 33].

Con respecto a la integración nacional global de los tres sectores, representada por el contenido nacional en el costo de la producción, se mantiene aproximadamente en un nivel del 55% durante las tres etapas. Sin embargo, en los sectores de las microcomputadoras y de equipo periférico, ésta tiende a aumentar más rápidamente. De acuerdo a la información de los proyectos, el sector con más integración parece ser el de equipo periférico, seguido por el sector de las microcomputadoras y de las minicomputadoras. Esto es un resultado lógico de la integra-ción nacional exigida por el programa de fomento, la cual es mayor y se incrementa más rápidamente en el sector de equipo periférico y el de micros que en el de minicomputadoras.

A pesar de que el contenido nacional global de la industria se mantiene aproximadamente constante, el valor agregado nacionalmente crece de 4 613 millones de pesos en la primera etapa a 7 433 millones de pesos en la tercera etapa, alcanzando una tasa promedio anual del 83%.

Para evaluar la magnitud del valor agregado nacional, se calcularon dos tipos de Indicaciones; el primero es la relación del valor agregado nacional con respecto al consumo nacional aparente, el segundo es la relación del déficit de divisas con el valor agregado nacional.

El valor agregado por la industria durante las tres etapas, equivale al 75% del consumo nacional aparente para el mismo periodo. Esta relación aumenta de 51% en la primera etapa al 97% en la tercera etapa.

La relación del déficit de divisas con el valor agregado nacional durante la primera etapa es de 116%, lo que parece no justificar la producción de computadoras en México, sin embargo, esta relación disminuye rápidamente; el déficit de divisas llega a representar sólo el 24% del valor agregado nacional en la tercera etapa.

3.3.4 Magnitudes de la Importación y Exportación (Presupuesto de Divisas)

La intensidad del comercio internacional y la importancia que éste tiene, ha provocado la necesidad de crear políticas comerciales que orienten y regulen estas relaciones hacia un intercambio libre, que en principio - tenderla a ser equilibrado y de mutuo beneficio para los países; pero - que por el contrario pocos países desarrollados son los que mantienen un control estratégico del comercio exterior, tanto en volumen como en el - tipo de intercambio, por ejemplo la tecnología, productos manufacturados, etc.

En nuestro país el intercambio de los bienes informáticos ha resultado - desfavorable, dada su estructura económica que se caracteriza, en mate- - ría de comercio exterior por un alto nivel de importación tecnológica, y de productos terminados que implican gran dependencia del exterior y - - grandes déficits por estos conceptos en la balanza de pagos; así como - por una exportación incipiente, excepto en materias primas, poco competi- - tiva en el mercado internacional en calidad, precio, innovación tecnoló- gica, etc., producto en gran parte de la estructura y del objetivo econó- mico que se pretendió alcanzar a través del modelo de crecimiento hacia adentro o sustitución de importaciones y que con el paso del tiempo ha - dado los resultados esperados, contribuyendo a un desarrollo industrial limitado.

Así desde 1954 con la orientación que la política de comercio exterior -

mantenía, sólo se contempló a través del sistema arancelario una partida relativa a bienes informáticos, prevaleciendo inalterable por mucho tiempo y la cual no se creyó necesario modificar, debido principalmente a la falta de una industria nacional que pudiera satisfacer a la demanda interna, que así lo requiriera y a la cual se debiera proteger. Las empresas filiales de las transnacionales siguieron manteniendo un control del mercado interno de los bienes informáticos, tanto en importación de equipo, uso de patentes y marcas que también han contribuido al déficit en la balanza de pagos por pago de regalías a los países de origen de los productos.

En este ámbito, la demanda del país se siguió abasteciendo a través de importaciones que en su mayor parte provienen de los Estados Unidos, su acreedor principal, incrementándose éstas aún más en 1977, a raíz de la liberación del régimen de permisos de importación al equipo informático al concluir el año de 1978, la clasificación arancelaria que se reducía a una sola fracción se amplió para poder diferenciar más claramente los equipos informáticos que se importaban; y servir como medida de protección al desarrollo incipiente de la industria nacional. Con el paso del tiempo dicha clasificación ha ido modificándose en forma paralela con los incrementos de los aranceles y precios oficiales.

En otro sentido, durante el período comprendido entre 1979 y 1981, las importaciones registraron incrementos excesivos, debido en gran parte a las facilidades que ofrecían el sistema arancelario y de control; por lo que el gobierno en 1981 decidió desestimularlas aumentando y fortali-

leciendo las medidas de regulación y control. Esta política además empezó a orientar al estímulo y fortalecimiento del comercio exterior. Las nuevas disposiciones se enfocaron al incremento de los aranceles y precios oficiales, reincorporación de permisos previos de importaciones, fijación del valor susceptible de importarse y la nueva Ley Aduanera - que entró en vigor a partir del 10. de junio de 1982 y que en su artículo 35 establece los impuestos que causan las operaciones de comercio exterior. Después de la primera devaluación de la moneda mexicana en febrero de 1982, el país entra en una contracción económica, se amplía la regla 8a. de las complementarias para la aplicación e interpretación de la tarifa del impuesto, Artículo 2 de la Ley del Impuesto General de Importaciones, publicada en el D.O. de la Federación del 11 de febrero de 1982, que tenía como finalidad facilitar a los fabricantes nacionales, la importación de piezas sueltas y subensambles para su producción con un arancel más justo, coadyuvando al fomento de las manufacturas.

La insuficiencia de su aplicación por el contrario de lo pretendido, re presentó un obstáculo por la dificultad que representaba diferenciar el uso o destino de lo importado, ya sea como producto de consumo final o de transformación, originando un pago más elevado en los aranceles que incida entre otra en el costo.

Con la agudización de la crisis económica del país y después de sufrir una segunda devaluación (el 10. de septiembre), se establece el control generalizado de cambios. Se decreta una serie de acuerdos y medidas - complementarias al control generalizado de cambios y aplicaciones en la

regularización y control de importaciones que propician una severa disminución de la actividad comercial con el exterior.

Las perspectivas de la industria nacional, dependiente de componentes, al reducirse las divisas para importar son críticas; no obstante que la política está enfocada a estimular a la industria y al comercio exterior. El encarecimiento del equipo, maquinaria, insumos y refacciones se debe, entre otros factores a la paridad del peso con el dólar, la dificultad en las adquisiciones, disponibilidad y costo del dinero, etc., incidiendo en la elevación de costos de las empresas y en su producción principalmente.

En la actualidad, la política general de comercio exterior ha tomado un nuevo giro con el ingreso de México al Acuerdo General sobre Aranceles y Aduaneros y Comercio (GATT), el pasado 24 de agosto de 1986. A partir del ingreso al GATT, se ha iniciado un desmantelamiento de las barreras arancelarias que hablan protegido a muchas industrias nacionales de la competencia extranjera. De esta manera se han liberado aproximadamente 370 fracciones arancelarias (35% de las importaciones).

Con respecto a las repercusiones que tendrá la adhesión de México al GATT, en el área informática del país, aparentemente por ser ésta una área de desarrollo prioritaria dentro de los programas sectoriales del Plan Nacional de Desarrollo actual, no tendrá efectos negativos, conservándose la política de proteger el desarrollo de una industria informática nacional.

Ahora bien, si bien se ha liberado el permiso previo de importación para este tipo de productos, también se le ha tratado de proteger, asignándole un arancel del 40% en contrapartida al anterior arancel que era de un 30%, con lo cual se pretende lograr una dinámica evolución de las exportaciones en la materia de microcomputadoras.

Las importaciones de equipo de cómputo crecieron en un 71% en el período 1978-1982, al final del cual equivalían a 225 millones de dólares - (aproximadamente 6 000 millones de pesos de 1982). La Secretaría de Comercio en el año de 1982 realizó una muestra de apoyo a los objetivos - del Programa de Fomento, estableciendo cuotas de importación de equipo de cómputo por valor de 2 752 millones de pesos para el primer semestre y de 5 969.3 millones de pesos para el segundo semestre del año mencionado. Esta cuota equivalía a una importación anual de 170 millones de dólares aproximadamente, lo que significó un decremento del 25% de las importaciones.

La aplicación del Programa de Fomento, no sólo logró reducir significativamente el monto de las importaciones, sino que también logró que una buena parte de éstas consistieran de insumos de fabricación y mantenimiento.

De la cuota total de importación de 1982, el 60% fue destinada a las empresas con proyecto de fabricación autorizado por la entonces Secretaría de Patrimonio y Fomento Industria; suficiente para cubrir las necesidades de partes y componentes para la fabricación de los productos; -

de refacciones para mantenimiento; de equipo periférico para la conformación de los sistemas y de producto terminado para complementar su línea de productos.

Para la primera etapa, las empresas fabricantes reportan necesidades de importación por un monto total de 4 203 millones de pesos, para la segunda etapa de 7 092 millones de pesos y para la tercera etapa de 9 238 millones de pesos.

Esto representa una tasa de crecimiento promedio de las importaciones - del 40% anual, las cuales son destinadas principalmente a satisfacer - las necesidades de los fabricantes de minicomputadoras cuyo crecimiento promedio es del 54% anual en comparación con el de los fabricantes de - microcomputadoras y equipo periférico que crecen a una tasa promedio - anual del 24% y el 4% respectivamente.

El sector de minicomputadoras reporta necesidades de importación que - equivalen al 65% del total de las importaciones requeridas durante la - primera etapa, debido a las diferencias en el crecimiento de los requere - rimientos de importación, la proporción del sector de minicomputadoras aumenta hasta el 77% en comparación con la proporción del sector de - - equipo periférico que disminuye hasta el 10% (Cuadro No. 34).

La concentración en el consumo de las importaciones por empresa es tam - bién muy alta. El promedio de las importaciones requeridas por empresa durante el total de las tres etapas es de 1 271 millones de pesos para

el sector de minicomputadoras, de 423 millones de pesos para el equipo periférico y de 167 para el de microcomputadoras. Dentro de cada sector, la concentración más alta existe en el sector de equipo periférico donde sólo una empresa consume al menos el 50% de las importaciones del sector; le siguen los sectores de minicomputadoras y microcomputadoras donde dos y cuatro empresas respectivamente, consumen más del 50% de las importaciones de cada sector.

Si bien es cierto que las necesidades de importación de los fabricantes crecen a una tasa que es aún muy alta (40%), conforme avanzan los proyectos, éstas consisten principalmente de apretes y componentes para la fabricación (Cuadro No. 35).

Mientras que durante la primera etapa las importaciones de partes y componentes equivalen al 51% del total, durante la tercera, éstas equivalen al 64% (Cuadros No. 36 y 37).

El sector de minicomputadoras es el principal importador de productos terminados con una participación del total de las importaciones de producto terminado que aumenta del 85% al 92% entre la primera y la tercera etapa. Durante la primera etapa la importación de producto terminado equivale al 65% de las importaciones del sector, la cual disminuye el 43% en la tercera etapa.

En contraste los sectores fabricantes de microcomputadoras y de equipo periférico consumen una proporción muy baja de las importaciones tota-

les de producto terminado. Las importaciones de producto terminado - - equivalen al 29% y al 12% de las importaciones totales respectivas de - cada sector durante la primera etapa; éstas llegan a ser del 12% y 13% durante la tercera etapa.

Además de las importaciones de partes, componentes y producto terminado, las empresas fabricantes efectúan otros pagos al extranjero por concepto de intereses, regalías y dividendos (Cuadro No. 38). Estos pagos - son sin embargo, muy pequeños en comparación con la fuga de divisas por concepto de importaciones. Durante las tres etapas, el total de estos pagos es de 1 793 millones de pesos, equivalente al 9% de las importa-- ciones durante el mismo período.

Estos pagos provienen principalmente del sector de minicomputadoras, el 98% del total. Este sector paga por estos conceptos aproximadamente el equivalente al 12% de las importaciones que efectúa. En contraste, los sectores de microcomputadoras y de equipo periférico juntos pagan el 2% del total de estos pagos; los cuales equivalen al 0.6% del total de sus importaciones.

Los pagos al extranjero anteriormente mencionados se destinan al pago - de regalías por uso de tecnología en un 75% y al pago de interés en un 25%.

Ningún sector hace pagos por concepto de dividendos y sólo el sector de minicomputadoras paga intereses al extranjero (Cuadro No. 39).

El total de pagos al exterior por empresa y por sector se describen en (Cuadro No. 40).

EXPORTACIONES.

Solo dos empresas reportan haber exportado antes de la primera etapa de fabricación, estas exportaciones corresponden a resistencias y a equipo de transmisión de datos modems. Durante la primera etapa los compromisos de exportación contraídos con el Gobierno Federal, equivalen a - - 1 555 millones de pesos, cifra que aumenta en un promedio del 240% anual para llegar a ser de 9 013 millones de pesos al final de la tercera etapa.

El principal exportador es el sector de minicomputadoras con un 75% del total acumulado al final de la tercera etapa y una tasa media de crecimiento del 330% anual entre la primera y tercera etapas; le sigue el sector de equipo periférico con un 17% del total acumulado y la tasa media de crecimiento más baja, 60% anual; por último le sigue el sector de micros con un 8% del total acumulado y la tasa de crecimiento más alta, - 400% anual (Cuadro No. 41).

El total acumulado de las exportaciones por empresas en cada sector, varía significativamente; 1 025 millones de pesos en el sector de minis, 429 millones en el sector de equipo periférico y 73 millones en el sector de micros. La concentración interna de las exportaciones en cada sector es también alta, particularmente en equipo periférico donde sólo una empresa exporta el 93% del total del sector.

3.3.5 Gastos de Investigación y Desarrollo (Desarrollo Tecnológico, Capacidad y Competencia en el Mercado Internacional).

La tecnología informática constituye una de las más claras expresiones del sorprendente avance científico-tecnológico del presente siglo. Los progresos tecnológicos alcanzados en el tratamiento de los procesos de información, han permitido la creación de una gran variedad de productos y conocimientos que constituyen una herramienta de primer orden en la constitución de la base material del cambio y modernización de las actividades fundamentales para la reproducción de la sociedad.

El gran avance que la tecnología informática ha experimentado en los últimos 30 años, se ha dado como producto de la intensa actividad de investigación y desarrollo tecnológico efectuado en varias áreas del conocimiento como es la microelectrónica y las telecomunicaciones. Estas actividades se han llevado a cabo principalmente por las grandes empresas instaladas en esta rama industrial, quienes han destinado elevados recursos financieros a la realización de proyectos de investigación y desarrollo de equipo informático de software o lógico, así como equipo periférico.

Considerando que la informática es una actividad dependiente y estrechamente ligada a la investigación y desarrollo tecnológico, se deduce lo siguiente, una producción nacional desarticulada de estas actividades, significaría el retraso de las empresas, la obsolescencia en la producción de bienes y servicios, la falta de competitividad internacional y

una formación caduca de recursos humanos.

Los avances tecnológicos logrados en el área de la Informática en México, han sido introducidos mediante la importación de tecnología en los productos finales que son comercializados en el país, provocando con ésto la baja contribución a las actividades locales de investigación y de desarrollo tecnológico, así como a la generación e innovación de la tecnología informática. En realidad, el sistema científico tecnológico mexicano no cuenta con los recursos materiales y humanos para poder participar activamente en el acelerado proceso de innovación que a nivel mundial se han impuesto las modernas tecnologías de la información.

El escenario global de la investigación tecnológica en México, indica que en 1981 el gasto nacional en ciencia y tecnología fue de 32 492 millones de pesos. El gasto de investigación y desarrollo como porcentaje del Producto Nacional Bruto ubica a México con un .6%, muy por detrás de países tales como la República Federal de Alemania y los Estados Unidos con 2.6%, Japón con 2.1%, de Francia con 2% y Suecia con 1.6%. En comparación con otros países, en México hay solamente 2.4 investigadores por cada 10 000 habitantes, siendo las cifras equivalentes para Argentina de 5.6; Estados Unidos 26 y la Unión Soviética 52.7.

Las principales causas que explicarían la discrepancia de caminos que sigue un país subdesarrollado y un país desarrollado son las siguientes:

1. La diferencia pavorosa de mercado, la cual permitió a Estados Unidos

destinar sumas gigantescas a la investigación y desarrollo.

2. La casi total indiferencia de grandes capitales nacionales a invertir en esta industria.
3. La falta casi total de apoyo e incentivos del sector oficial hacia esta rama.
4. La descoordinación en la planeación de los centros de estudios superiores e institutos de investigación, lo cual ha hecho que el país no cuente, tanto cualitativa como cuantitativamente con los recursos humanos para su lógico desarrollo.

En México la evolución del gasto nacional en ciencia y tecnología, en relación con el Producto Interno Bruto, ha sido más lento de lo esperado, pasando del 0.39 en 1970 al 0.47 en 1980, sin alcanzarse la meta del 1% propuesta para 1982.

Mencionando otro indicador relevante para señalar el escaso nivel de actividad del citado sistema, lo constituyen los recursos financieros destinados a la investigación y desarrollo tecnológico en informática alcanzaron un monto aproximado de 228.1 millones de pesos en 1981, de acuerdo con la respuesta de 17 instituciones y organismos a una encuesta de la Dirección General de Política Informática, lo que representa el 0.7% del gasto nacional en ciencia y tecnología.

Tales actividades se realizan fundamentalmente en centros de enseñanza superior, organismos descentralizados y en mucho menor medida en empresas privadas en donde la inversión realizada alcanzó tan sólo la cifra

de 1.2 millones de pesos y estuvo orientada exclusivamente a la reducción de los costos de producción.

Se ha incrementado notablemente en la última década el gasto nacional en investigación y desarrollo, como consecuencia de los esfuerzos del Estado Mexicano por estimular la conformación de una base científico-tecnológica que sirva de apoyo y motivación al desarrollo nacional; empero no se ha podido alcanzar los niveles necesarios para la consecución de dicho objetivo.

En un período de 5 años, el gasto nacional en investigación científica se incremento a una tasa media anual de 33.7%, siendo notoriamente especial el alza manifestada en este rubro de 1980 a 1981.

Las actividades del Sistema Científico-Tecnológico Mexicano han sido financiadas principalmente por medio del gasto federal, dicha asignación del presupuesto federal no muestra un criterio definido a causa de las condiciones de restricción presupuestaria que en los últimos años ha enfrentado el Sector Central, es cierto que estas actividades compiten en condiciones desventajosas con el resto de las necesidades nacionales, puesto que sus resultados no son inmediatos, ya que en general, no ha existido una política integral que oriente, estimule y coordine los esfuerzos desarrollados en las diferentes instituciones.

Actualmente el CONACYT está llevando a cabo 26 proyectos de becas que incorporan la informática como ciencia básica. Esto ha permitido prepa

rar especialistas en informática en instituciones nacionales y en el extranjero.

Se estima que para 1980 el CONACYT ha formado a través de estos programas de becas, a más de 300 especialistas en todos los niveles académicos. Además más de 100 estudiantes están actualmente completando sus estudios apoyados en estos programas. (Cuadro No. 42).

El sistema de becas del CONACYT manifiesta una determinada preferencia hacia los candidatos que prometen con el tiempo convertirse en profesores del sistema educativo nacional, que experimenta actualmente una aguda escasez de personal docente preparado.

CUADRO No. 42

BECAS OTORGADAS POR EL CONACYT DE 1977 A 1980

FINALIDAD DE BECAS	EN INSTITUCIONES DEL PAIS	EN EL EXTRANJERO
TESIS PROFESIONALES	3	-
ESPECIALIZACION EN INFORMATICA	8	13
MAESTRIA EN INFORMATICA	15	46
DOCTORADO EN INFORMATICA *	62	45

FUENTE: Departamento de Vinculación y Bolsa de Trabajo, CONACYT 1980.

* Casos muy exclusivos que otorga CONACYT.

Recientemente el Director de CONACYT, al presentar el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico, señaló al respecto lo siguiente:

"a pesar de que el gasto federal es prácticamente la única fuente de fi nanciamiento de la investigación en México, su asignación adolece de de fectos", (Mayagoitla, Domínguez H., 1983, pag. 8A). Es cierto que el - monto del Gasto Nacional en Investigación y Desarrollo es realmente ra- quítico si se le compara con los recursos monetarios destinados a esta actividad en otros países de mayor nivel de desarrollo industrial; Esta dos Unidos que es el caso más representativo para el año de 1982 se gas to aproximadamente 80 mil millones de dólares en investigación y desa- rrollo (correspondiéndoles 27 mil millones de dólares al renglón de in- vestigación y 53 mil millones de dólares a gastos en desarrollo tecnoló- gico). Esta cifra representó el 2.4% del producto nacional bruto gene- rado en ese país, para el año de 1982 significó un incremento del 14% - con respecto al gasto efectuado en dichas actividades en el año ante- rior y más del doble con respecto a 1975, siendo el crecimiento de la - inversión en este campo, entre 1975 y 1982 del 4% anual en promedio.

Son muy notorios los gastos que realiza la Industria Informática Mun- dial en investigación y desarrollo son más altos de los que efectúan en esta actividad otras industrias. Las grandes empresas líderes en esta rama destinan elevadas cantidades de apoyo al desarrollo e innovación - tecnológica y productos informáticos. En 1982, tan sólo las 8 principa- les empresas estadounidenses de la computación gastaron en investiga- ción y desarrollo tecnológico poco más de 4 300 millones de dólares. *

* Fuente: Revista Business Week, Junio 20 1983, México.

La magnitud de las cifras mencionadas anteriormente nos da una imagen - de la gran importancia que la innovación tecnológica guarda en el desarrollo industrial y comercial de la tecnología y productos informáticos del rol que han desempeñado las corporaciones industriales en el avance tecnológico de la informática y consecuentemente de los esfuerzos que - deben de realizarse en nuestro país, con respecto a la investigación - tecnológica en esta materia en particular, si se pretende lograr el desarrollo de una industria informática local y una capacidad tecnológica requerida para asimilar y adaptar a las condiciones y características - específicas de la región, los avances tecnológicos incorporados del exterior.

En contraste a esto, lo que ocurre en las economías de despegue como México, es que las actividades científico-tecnológicas en informática han tenido un desarrollo lento; entre los problemas fundamentales a los que nos hemos enfrentado se mencionan los siguientes, bajo una división de 3 áreas: recursos humanos, organización y medio ambiente.

Recursos Humanos.- Como factores que inciden negativamente en este rubro, tenemos:

- La matriculación en carreras y maestrías afines a la informática es baja.
- No existe aún ningún doctorado en el área en México.
- No ha habido consistencia salarial, lo que genera investigadores con múltiples trabajos que naturalmente no rinden.
- No se tienen bases para atraer nuevos investigadores.

- El nivel salarial no está congruente con otros puestos, así la mayoría de los investigadores pasan a posiciones administrativas, donde se desperdician sus conocimientos.

Lo anterior da lugar a una insuficiencia de recursos humanos y a una baja motivación de los mismos que dificulta el que se haga una investigación de calidad.

Organización.- Bajo este concepto se han agrupado los siguientes problemas:

- Desbalance entre investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico.
- Falta de coordinación interinstitucional.
- Instrumentos legales de desarrollo tecnológico contradictorios y desintegrados.
- Investigaciones dirigidas a problemas específicos, no a generales de la sociedad mexicana o comercializables.
- Falta de mecanismos de transferencia/vinculación.
- Falta de estudios prospectivos.

Todos los problemas inciden en una debilidad estructural para poder resolver algún problema prioritario de manera efectiva. No hay una estrategia en la investigación que permita logros significativos y reeditables a la sociedad mexicana.

Medio Ambiente.- Dentro de este concepto se han agrupado problemas, ta

Les como:

- Rigidez administrativa para el desarrollo de las funciones de investigación.
- Limitaciones para el procuramiento de insumos y equipos.
- Desconfianza de la industria hacia los investigadores.
- Inapropiada valoración del investigador en la sociedad mexicana.
- Insuficiencia financiera para pagar sueldos adecuados y para obtener insumos.

Lo anterior da lugar a que los investigadores no se sienten respaldados para establecer compromisos específicos. Esta problemática termina generando un círculo vicioso donde no se avanza, debido a que no se dan los recursos suficientes o por que se desconfa de los resultados y del impacto que puedan tener las investigaciones, ya sea a nivel comercial o para resolver algún problema nacional prioritario.

Recientemente el CONACYT ha elaborado un programa indicativo de desarrollo tecnológico de la industria eléctrica de avanzada que servirá para definir a aquellos proyectos que apoyará el gobierno federal en materia de electrónica avanzada.

Este programa indicativo busca el desarrollo de lo siguiente:

1. Capacidad tecnológica para la fabricación de materiales empleados en la industria electrónica.

Como metas a corto plazo se tiene el estudio, asimilación y adapta--

ción de tecnologías existentes para la fabricación de algunos de los materiales usados en la industria electrónica.

A mediano plazo se busca desarrollar la capacidad tecnológica para el crecimiento y mejoramiento de materiales.

2. Capacidad Tecnológica para la fabricación de componentes electrónicos.

A corto plazo se pretende fabricar componentes semiconductores directos.

A largo plazo circuitos de muy alta escala de integración.

3. Desarrollo y aplicación de instrumentación y automatización.

Como meta a corto plazo se pretende implantar sistemas que permitan elevar el nivel de instrumentación y automatización de líneas específicas de producción.

A mediano plazo se pretende desarrollar tecnología de automatización de tipo genérico adaptables a conjuntos de procesos.

A largo plazo se pretende desarrollar sistemas de instrumentación, adquisición de datos y control automático de vanguardia.

4. Desarrollo Tecnológico de Redes Digitales de Servicios Integrados (REDSI).

A corto plazo se pretende analizar diferentes aplicaciones y arquitecturas de redes digitales de servicios integrados, definir estrategias de desarrollo tecnológico e iniciar la investigación y desarrollo de sistemas de comunicaciones óptimas.

En el mediano plazo se busca desarrollar la capacidad para expandir y modernizar la red digital y para desarrollar componentes.

A largo plazo se pretende implantar un proyecto integral.

5. *Tecnología para el diseño de circuitos integrados.*

La meta es desarrollar la capacidad tecnológica para el diseño asistido por computadora de circuitos integrados, incluyendo el equipo y la tecnología de prueba de los mismos.

6. *Tecnología de Programación.*

Desarrollar la capacidad tecnológica para producir en el país, sistemas de programas en las áreas de programas básicos, herramientas y aplicaciones novedosas, útiles y exportables.

7. *Tecnología de microcomputadoras personales.*

Desarrollar la capacidad para especificar, diseñar y producir una microcomputadora personal de muy bajo precio, junto con accesorios periféricos y programas que utilizará.

Como puede observarse, dicho programa indicativo es una expresión amplia de los posibles campos de investigación. Lo que nos permite deducir que el pequeño número de investigadores, gastos en investigadores y desarrollo en informática, los esfuerzos que se pudieran hacer quedarían reducidos para aportar algo significativo a la Nación.

Ultimamente el Estado ha otorgado un mayor apoyo a estas actividades a través del Programa de Riesgo Compartido del CONACYT y los Fideicomisos FONEI y FONEP de Nacional Financiera, por lo que comienza a incrementarse las solicitudes de financiamiento para la realización de investigaciones ligadas a la producción de bienes y servicios informáticos.

El Gobierno Federal conocedor de la problemática descrita anteriormente

creó como perspectiva el programa de fomento para la manufactura de sistemas electrónicos de cómputo sus módulos principales y sus equipos periféricos, para contribuir a incrementar la autodeterminación tecnológica, pues dentro de este programa se contemplan objetivos y metas referentes a promover la investigación y desarrollo en esta industria; ¿Cómo? comprometiendo a las empresas inscritas en este programa.

A continuación presentaremos los principales compromisos contraídos por las 36 empresas inscritas a finales de 1982 en el programa de fomento:

1. Impulsando el desarrollo tecnológico nacional, tanto en aspectos de calidad y desarrollo de proveedores, como en los procesos de producción, diseño de nuevos productos y programación, para que en un plazo no mayor de tres años obtengan la certificación de calidad que fortalezca la comercialización externa de sus productos.
2. Capacitando recursos humanos del país, tanto en los aspectos de gestión de empresas o comercialización y venta de sus productos, como principalmente en actividades de investigación e innovación que promuevan el desarrollo tecnológico nacional.
3. Fabricar en el país productos que cuenten con los últimos adelantos tecnológicos que priven en la rama.
4. Invertir con un esfuerzo continuo en investigación, desarrollo experimental y comercialización de productos desarrollados en centros ex profeso establecidos por los fabricantes, así como en la contratación de servicios de instituciones públicas dedicadas al mismo fin, propiciando su asociación con los primeros.

5. Tener acceso a los avances de los centros de investigación y desarrollo del tecnólogo en el extranjero.
6. Capacitar en forma continua al personal relacionado con diseño, investigación y desarrollo, producción y áreas administrativas, sin que exista restricción al patrimonio técnico del licenciador.
7. Asegurar un importante grado de independencia tecnológica, especialmente en los aspectos de investigación y desarrollo del producto y del proceso. Para tal efecto deberán destinarse un gasto anual cuyos montos y rubros específicos podrán ser concertados con las empresas en forma previa a su registro en este programa, a partir de mínimos establecidos. La distribución y nivel de dicho gasto deberán certificarse anualmente por la Dirección General de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología, según se determina en los artículos 1, 2, 3 y 4.

El contenido de tecnología nacional incorporado en el producto, se tomará en cuenta para el cálculo del grado de integración nacional de acuerdo a un factor de tecnología (T), siendo estas las siguientes:

MICROCOMPUTADORAS.- El gasto en I. y D. deberá ser como mínimo un 6% del valor de las ventas totales de la empresa. Sin embargo, el incremento de las importaciones que resulte de la diferencia entre el grado de integración recomendado y el alcanzado, deberá compensarse con un gasto adicional en I. y D. del 1% del valor de las ventas totales de la empresa por cada 5% de la diferencia antes indicadas.

El gasto en I. y D. previsto en este programa deberá de realizarse en los rubros que se especifican en el anexo C del programa de fomento.

Las empresas deberán demostrar lo anterior en forma anual ante la Dirección General de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.

MINICOMPUTADORAS.- El gasto en I. y D. deberá ser como mínimo un 5% del valor de las ventas totales de la empresa. Sin embargo, el incremento en las importaciones que resulte de la diferencia entre el grado de integración recomendado y el alcanzado deberá compensarse con un gasto adicional en I. y D. de 1% del valor de las ventas totales de la empresa por cada 5% de la diferencia antes indicada.

El gasto en I. y D. previsto en este Programa deberá realizarse en los rubros que se especifican en el anexo C del programa. Las empresas deberán demostrar lo anterior en forma anual ante la Dirección General de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.

MACROCOMPUTADORAS.- Dada la dimensión del mercado nacional, el pequeño número de fabricantes a nivel mundial y la elevada sofisticación tecnológica que se concentra en el desarrollo de los programas y sistemas de este tipo de computadoras, se recomienda como objetivo inmediato lo siguiente:

Racionalizar su volumen, monto y tipo de importación, con el fin de no

permitir una excesiva diversificación de este tipo de equipos. Se promueve así la agregación de los servicios de mantenimiento y de importaciones de partes y refacciones, con la posibilidad de disminuir su carga en la balanza de pagos del país. Promover que los fabricantes de Minicomputadoras proveen la infraestructura física, humana y técnica para la eventual fabricación de macrocomputadoras en México. Ligar la importación de estos equipos con la existencia de fabricantes de minicomputadoras. Dar preferencia a los fabricantes o distribuidores que importen las macrocomputadoras y establezcan compromisos de compensación de divisas exportando otro tipo de productos relacionados con la computación.

PERIFERICOS (Desarrollo Tecnológico).- Las empresas que únicamente fabriquen equipos periféricos y que deseen estar registradas en este programa de fomento en un esfuerzo continuo, deberán invertir en Investigación y Desarrollo del producto e incorporar tecnología nacional en el producto comercializado. Para tal efecto deberán destinar como mínimo el 3% del total de ventas de la empresa.

Con base en los compromisos de investigación y desarrollo establecidos en el programa de fomento y en las proyecciones de producción e importación de productos terminados reportados por las empresas (variables que se utilizaron para estimar las ventas totales) se calculó el gasto - - anual que se utilizará en estas actividades durante las tres primeras etapas de fabricación.

El gasto en investigación y desarrollo crece a un promedio del 71% anual

pasando de 487 millones de pesos en la primera etapa a 1 180 millones de pesos, el cual proviene en un 55% del sector de minicomputadoras, en un 28% del sector de microcomputadoras y en un 17% del sector del equipo periférico.

Los promedios de gasto en I y D por empresa varían mucho de sector a sector. Por ejemplo, durante la primera etapa se planea gastar un promedio de 7 millones de pesos por empresa en el sector de microcomputadoras y de 15 millones en el sector de equipo periférico. También dentro de los sectores existe una concentración muy alta del gasto, generada como resultado lógico de la alta concentración de las ventas.

3.4 Estudio Global de las Necesidades Ligadas a la Informática

3.4.1 Necesidades y Requerimientos

La actividad informática se realiza a través de una combinación de tres elementos, tales como: Recursos Materiales que se integran por las computadoras, cintas magnéticas, formas continuas y toda clase de suministros para su buen funcionamiento; Recursos Tecnológicos que son el conjunto de conocimientos necesarios para su desarrollo, uso y operación (Software y Utilerías); Recursos Humanos lo constituyen todas aquellas personas que están directamente involucradas en el uso de los bienes informáticos y algunos usuarios indirectos como fue mencionado en el apartado 3.2 "Características y Estructura de la Demanda".

Bajo este orden de ideas, la introducción de la informática en México, se produjo antes de que hubiera algún tipo de enseñanza en esta disciplina, por ello los recursos humanos iniciales, fueron preparados por las empresas proveedoras, como parte de su estrategia comercial. Aunado a esto, la mayoría de los técnicos en informática tienen actualmente una preparación elemental, obtenida ésta, por medio de cursos de actualización que imparten las famosas academias o empresas privadas que se dedican a dar asesoría técnica y capacitación.

- Recursos Humanos
(Capacitación).

Durante la década de los sesentas, ante la aletargada reacción del sis-

tema educativo nacional, empiezan a surgir las escuelas privadas de computación cuyo nivel de estudios era y en muchos casos sigue siendo deficiente, concretándose a impartir conocimientos elementales. La ausen--cia de una carrera con un curriculum nacionalmente aceptado y la caren--cia de criterios formales respecto al conjunto de conocimientos que de--be reunir una persona para desempeñar las diversas funciones de la actividad, ha provocado la asignación del personal en ciertos cargos de ma--nera arbitraria, donde el único criterio es la experiencia previa "dificilmente comprobable". La imposibilidad de planeación de trabajos edu--cativos se debe a la vaguedad de responsabilidades, lo que dificulta el diseño de programas de capacitación. Cabe mencionar que existen otros factores que limitan la debida asimilación de la tecnología y subordi--nan los trabajos en desarrollo al "know how" de los representantes de - los proveedores.

Otro factor es la ausencia de una carrera formal en la materia, lo que provoca la inseguridad de técnicos en el futuro, los cuales en vez de - desarrollarse dentro de esta área, buscan un acomodo en áreas estableci--das y reglamentadas, tales como: administración, contraloría, audito--ría, etc., lo cual impide que México cuente algún día con una base de - técnicos capacitados para fundamentar el desarrollo tecnológico propio (tanto en equipo como en el desarrollo de software o logical). Los técnicos más capacitados se han refugiado a la fecha en campos más seguros y definidos de la Administración Pública en diferentes niveles y a su - vez han perdido horas/hombre de trabajo creativo, tanto por su relación con la informática como sus conocimientos en ella.

Las remuneraciones actuales en este campo se rigen por la ley de oferta demanda del mercado libre, ya que no se tiene un mecanismo de evaluación del producto, es decir, los sueldos se determinan por la demanda misma de las personas que se pretende contratar. Puesto que estos técnicos tienen alto grado de movilidad de empleos, sus sueldos son artificialmente elevados a unos niveles que perjudican la profesión (sus remuneraciones no siempre justifican sus rendimientos, ni sus conocimientos).

Este fenómeno motiva la excesiva rotación de personal dentro del medio, como único modo de mejorar la situación económica de los técnicos que se sientan capaces (o que tienen la capacidad de presentarse como tales).

Dentro de este contexto, la mayoría de los centros educacionales de la enseñanza técnica media y escuelas comerciales fundamentan sus programas sobre el material educativo de los proveedores y dan como resultado un conjunto de cursos de programación y/o de análisis de sistemas básicos, sin tener un marco general del curriculum. Por esto, los egresados de estos centros educativos tienen conocimientos de ciertos métodos y técnicas de trabajo, pero no cuentan con el conocimiento de la materia suficiente para realizar un trabajo creativo y menos para desarrollar una tecnología propia.

Por lo cual el único camino que se nos presenta en la situación actual es diseñar un curriculum completo del técnico o licenciado en informática con los criterios claramente definidos respecto a sus conocimientos

técnicos y sobre éstos basar los programas de capacitación, preparación y desarrollo profesional. Cualquier otro camino será la vieja brecha - de parches y de dejar agujeros que no llevan a ningún objetivo al largo plazo.

Basándose en estas consideraciones, podemos definir los objetivos de un Centro de Capacitación de la siguiente manera:

- El mecanismo de capacitación de personal deberá satisfacer la demanda de conocimientos en todos los niveles técnicos.
- La necesidad de capacitación deberá determinarse, de acuerdo con los criterios formales previamente definidos respecto al conjunto de conocimientos técnicos necesarios que debe poseer una persona en este medio.
- Los componentes del mecanismo deberán ser suficientemente autónomos como para proporcionar en un tiempo determinado una educación suficiente para la realización del trabajo técnico medio, para proporcionar salidas laterales para los que necesitan trabajo sin adquirir el curriculum completo o para los que pueden seguir estudiando.
- El mecanismo de capacitación deberá ser apropiado para los estudiantes que trabajan.

La capacitación se constituye por todos aquellos programas que son destinados al personal que forma parte de una unidad de trabajo, cuya duración es corta y que corresponde a necesidades de las propias entidades, siendo que el proceso de aprendizaje se emplea principalmente hacia el

desarrollo de habilidades específicas aportando un mínimo necesario de conocimientos conceptuales.

Cabe mencionar que el Directorio de Oferentes en Capacitación de Recursos Humanos en Informática 1984, * se señalan 51 unidades de informática de la Administración Pública que cuentan con Programas de Capacitación, de este total 24 pertenecen al Sector Central y 27 al Sector Para estatal. Aproximadamente el 92% de las 614 Unidades de Informática no cuentan con áreas para capacitación, debido a ello en muchos casos, envían a su personal a capacitarse a los Centros de Capacitación de los proveedores o a las empresas privadas que les brindan asesoría.

En el periodo de 1981-1982, el proveedor más importante en el ramo, impartió más de 800 cursos a personal, tanto del Sector Público como del Privado, siendo las áreas de programación, análisis y operación las más solicitadas.

Respecto a las Escuelas Privadas que ofrecen cursos de capacitación en informática, se detectó un total de 102 escuelas: 40 en el Distrito Federal y 62 en el interior de la República.

La mayoría de estas escuelas privadas poseen equipo obsoleto y a su vez

*SPP, INEGI, DGPI., "Directorio de Unidades de Informática de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal, 1984.

en número limitado por unidad para los alumnos inscritos, trayendo como consecuencia que los cursos impartidos no sean de la calidad deseada, - de acuerdo a las necesidades reales, así como fraudulentos por los estudios que imparten, ya que su nivel es básico y el costo de éstos es alto, aunado a lo anterior el exceso de alumnos aceptados por curso, no - permite proporcionar una mayor atención a cada alumno por parte del instructor.

De acuerdo al directorio mencionado, se captó información de 99 empresas proveedoras de bienes y servicios en el ramo que impartieron cursos de capacitación durante 1983. El 64% proporcionó capacitación exclusivamente a sus clientes, mientras que el resto de las empresas lo hizo - al público en general.

Una característica común que se da en el campo computacional como ya se ha señalado al inicio de este apartado, es el de la improvisación de - personal, es decir, se capacita con cursos rápidos a nivel de programación que no obedecen a un diagnóstico previo que detecte las necesidades reales, adicionalmente se presenta la constante movilidad de personal, así como los continuos cambios tecnológicos de las nuevas adquisiciones.

Existe una marcada escasez de capacitadores o de personal docente que - promueva el efecto multiplicador de enseñanza-aprendizaje de esta tecnología, cuya causa se debe a la inexistencia de programas dirigidos esencialmente para su formación pedagógica inicial, ya que esta formación -

se ha manejado de manera espontánea y de rápida selección [a un nivel de amigos o compañeros de trabajo o de la carrera, que no dominan el tema a impartir -en particular-, pero que aún así son programados como -los próximos instructores dentro de una coordinación de cursos dirigidos a los alumnos interesados por conocer las ventajas de esta herramienta], y no se basan en un concienzudo desarrollo pedagógico docente.

- Instituciones y Programas Educativos

Como anteriormente se expuso, la computación se inicia a partir de 1965 el establecimiento de programas de formación en informática en el Sistema Educativo Nacional tuvo lugar en el Instituto Politécnico Nacional, con la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica con especialidad en computación.

La formación comprende los programas que se imparten dentro de los sistemas formales de enseñanza que como reconocimiento otorgan títulos, -grados o créditos avalados por alguna Institución Educativa Oficial. El contenido de los programas pretende difundir un conjunto integrado -de conocimientos conceptuales y técnicos que permitan al egresado aplicarlos en las diferentes esferas de su actividad.

A partir de 1975 se observa, aurrado al auge económico de México, un desarrollo dinámico del Sector Educativo en este campo, pues se crearon -20 instituciones con enseñanza en informática con un total de 16 programas a nivel licenciatura. Para 1983 existen 65 instituciones que impar

ten programas en la materia.

Es palpable una alta concentración de instituciones en ciertas Entidades Federativas que imparten programas de formación. El Distrito Federal ocupa el primer lugar con 15 instituciones que imparten 27 programas; el Estado de México con 10 instituciones y 18 programas; Nuevo León con 6 instituciones y 16 programas.

La población estudiantil, aún cuando ha tenido un incremento bastante acelerado, no ha sido suficiente para satisfacer la acelerada demanda de profesionistas en el ramo, teniendo como causas principales las siguientes:

- Incapacidad de cupo para satisfacer la demanda estudiantil.
- Inadecuados planes de estudios.
- Alto índice de deserción.
- Insuficiente personal docente adecuadamente preparado.
- Insuficiente e inadecuado equipo para la realización de prácticas (laboratorios).
- Inadecuada sensibilización, respecto a la informática, en las diferentes áreas de formación académica, así como la falta de realización de estudios evaluatorios a fin de captar sus aptitudes y su vocación a esta tecnología.

Respecto a los servicios externos, podemos decir que son todas aquellas academias, escuelas o empresas privadas que ofrecen asesoría técnica, -

maquillación de información y capacitación. Cabe recordar que en el análisis de este apartado se han abordado varios aspectos que integran las características respectivas de los servicios externos, sería reiterativo desarrollar nuevamente este concepto.

Por lo tanto, la educación formal de informática en el país ha tenido un grado de evolución creciente, tanto en número de instituciones como en población estudiantil, aunque aún no llega a satisfacer las necesidades de la demanda que actualmente existe.

IV. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL

4.1 Programa Integral de Desarrollo

La informática se presenta en el Sistema Económico y Social con un carácter ambivalente, si bien puede promover y acelerar el desarrollo puede a su vez representar un peligro en las perspectivas de un desarrollo integral equilibrado y autónomo, si no cuenta con una política que sea capaz de orientar y regular su utilización a las necesidades y posibilidades del país.

Por la importancia de la informática como instrumento de planeación y medio de poder en la toma de decisiones que influyen en el desarrollo económico del país y por su impacto social, cultural y político, es necesario estructurar una política informática que contemple el desarrollo de todos sus componentes, tecnología y recursos humanos, hacia una infraestructura informática nacional sólida y congruente con los objetivos nacionales básicos.

Es importante mencionar que a "La Política Informática se le puede definir como el conjunto de medidas y acciones que a través de instrumentos disponibles gubernamentales y políticos influyen en el desarrollo y modelo de aplicación de la tecnología informática". SPP (1979).

Es por ello que para estructurar una política informática adecuada, se requiere del conocimiento real y actualizado del desarrollo nacional -

de la informática, para especificar objetivamente la problemática, a efecto de definir metas y objetivos que resuelvan problemas concretos por medio de programas y proyectos específicos.

Así también, las estrategias seleccionadas y las acciones que se definen en el tiempo y el espacio deben ser encaminadas a impulsar la utilización racional y el desarrollo armónico de la tecnología informática acorde con las necesidades del país, con el fin de que contribuyan al fortalecimiento de la soberanía y a la afirmación de la autonomía nacional.

Cabe mencionar que el principal problema que afronta dicha política es el hecho de que la infraestructura informática del país y particularmente en la Administración Pública Federal (como ya se ha mencionado) no se desarrolló de manera paulatina y armónica; planeando los recursos necesarios, capacitando a la gente y apoyando a la industria nacional.

En la actualidad aún subsiste una insuficiencia de personal técnicamente preparado; una marcada dependencia del exterior que limita la autodeterminación tecnológica. La insuficiencia de recursos financieros, humanos, técnicos y materiales aunado a una planeación deficiente son los obstáculos principales al desarrollo y el crecimiento de la infraestructura informática básica, que aún adolece el país.

A partir de la década de los sesentas, la informática fue adquiriendo progresivamente mayor importancia en el país experimentando un desarro-

llo descoordinado y anárquico debido a la ausencia de políticas, programas coordinadores y de un plan general en la materia, así como la falta de controles y normas, propiciando a la vez una desarticulada expansión con graves implicaciones económicas y un enorme desperdicio de recursos económicos y humanos.

Era notoria la falta de coordinación, por parte de las entidades del Sector Público, al realizar las negociaciones necesarias para instalar sus sistemas de cómputo, lo que impedía aprovechar las ventajas que ofrece la consolidación de algunas operaciones comerciales para obtener mejores condiciones de compra de equipo, sistemas y servicios.

Dentro de este contexto y haciendo remembranza de algunas acciones llevadas a cabo por el Gobierno Federal, con respecto a la importancia y potencialidad de la informática como auxiliar en las tareas administrativas, así como lo elevado de su costo a principio de los setentas, la Secretaría de la Presidencia, por medio de su Dirección General de Estudios Administrativos, juzgó conveniente incluir en el Programa Mexicano de Reforma Administrativa una área relativa a la informática denominada Dirección General de Estudios Administrativos en 1972, la cual comenzó a ejercer sus atribuciones coordinadoras con los responsables de las distintas unidades de sistematización de datos existentes, con el fin de identificar y controlar todo el conjunto de centros, instalaciones, órganos y mecanismos que incidían en la función informática. El objetivo general del mencionado programa en materia de Tecnología Informática es el de optimizar, racionalizar y compatibilizar la utilización de re-

cursos humanos, materiales y de tecnología con que contaba el Sector Público. En el apartado 4.1.2 Mecanismos de Regulación y Control, se - -
abordarán ampliamente las acciones que se llevaron a cabo para dar cabal cumplimiento a este objetivo.

4.1.1 Instrumentos Financieros de Desarrollo para la Industria de la - Computación

Los mecanismos financieros de fomento del Desarrollo Industrial con que cuenta la Administración Pública Federal, son de suma importancia, debido al papel económico que el financiamiento industrial reviste como instrumento de política, ya que a través de los fideicomisos de fomento el Estado canaliza en forma selectiva, recursos a la actividad económica para la ejecución de programas de desarrollo definidos.

Las actividades fundamentales de los fideicomisos de fomento ligados al desarrollo y fortalecimiento de las empresas pequeñas y medianas, se han coordinado en el Programa de Apoyo Integral a la industria pequeña y mediana (PAI) autorizado en 1978 por Nacional Financiera y la de Asistencia Técnica.

Es por medio de los fideicomisos que la pequeña y mediana industria obtiene créditos para estudios de preinversión, préstamos de habilitación o avlo y refaccionarios, recursos para instalaciones y capital de riesgo.

La acción en el campo de la asistencia técnica se ha llevado a cabo a través de instituciones especializadas como el Centro Nacional de Productividad (CENAPRO), el Fondo de Información y Documentación para la Industria; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Instituto de Apoyo Técnico para el Financiamiento de la Industria, el -

Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC).

Considerando como fundamental para el desarrollo económico del país la exportación de productos manufacturados, el Gobierno Federal creó el Fondo para el Fomento de las Exportaciones de Productos Manufacturados (FONEX), el cual es administrado por el Banco de Comercio Exterior. Posteriormente, coordinado por NAFINSA, se creó el Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI) para promover el desarrollo de empresas industria les cuya producción sea exportable o sustituya importaciones y el Fondo de Estudios y Proyectos (FONEP) para empresas consultoras o de servicio tan importantes en la informática.

El sistema tributario, como mecanismo mediante el cual el Estado obtiene una parte importante de sus ingresos, cuenta con una política de fomento industrial basada en los estímulos fiscales cuyo propósito es la desconcentración territorial de las actividades industriales, el fomento de la inversión, la promoción de empleos, el impulso a la producción de bienes estratégicos, el impulso al desarrollo de la pequeña y mediana industria propicia la mayor utilización de la capacidad instalada y fortalecer la balanza comercial del país.

Importantes instrumentos de apoyo han sido el Plan Nacional de Desarrollo Industrial, el Plan Global de Desarrollo, etc., elaborados a principios de 1983, los cuales mantienen en su estructura básica la misma línea general de orientación; contar con una programación para lograr el crecimiento económico del país que consolide las bases de un proceso de

desarrollo capaz de sustentarse en sí mismo. Dicha programación está basada en las siguientes acciones: Establecer metas dentro de un marco de coherencia macroeconómica y sectorial; destacar regiones prioritarias para descentralizar territorialmente la actividad económica; dar tratamiento preferencial a la mediana y pequeña industria a base de estímulos fiscales, crear un marco institucional dentro del sector público para la aplicación de la política industrial.

El Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 constituye el eje principal para la programación sectorial e incluye estrategias de desarrollo para el sector electrónico y de sus industrias asociadas al mencionar lo siguiente: "Construir el México moderno, libre y justo al que aspiramos requiere poner los medios de comunicación al servicio de la soberanía, de la educación y la cultura nacional"... es por ello que "El Estado ha de emplear sus propios medios, con sentido de servicio para apoyar los grandes objetivos de nuestro Proyecto Nacional y para hacer posible un auténtico diálogo que, más allá de divergencias de sectores, partidos y grupos, permita concertar acciones comunes frente a los desafíos de nuestro tiempo".

En este contexto, la política de comunicación del Gobierno de la República se ajustará al siguiente principio: "Extender la infraestructura material en el campo de las telecomunicaciones y estimular el desarrollo tecnológico necesario para afirmar nuestra independencia".

Por otra parte, algunas carencias notables dentro de este campo son las

siguientes: la evolución de las comunicaciones está asociada a un acelerado avance tecnológico, estrechamente vinculado al desarrollo de la electrónica. Esta situación ha provocado una gran dependencia externa y fuga de divisas por la creciente y desordenada importación de materiales y equipo, desarticulado del fomento a la incipiente industria electrónica nacional. La investigación y desarrollo tecnológico en telecomunicaciones en México es reducida; la falta de personal capacitado -- constituye la principal limitante, agravada por la deficiente coordinación entre los esfuerzos del sector educativo, centros de investigación, la industria y los prestadores de servicios.

En materia institucional son de mencionarse los desajustes que se dan entre el desarrollo técnico y los instrumentos legislativos y reguladores de respaldo. Debe señalarse también la práctica de políticas tarifarias y financieras inconsistentes, así como los problemas administrativos que se generan al estar el sector central encargado de la prestación directa de algunos servicios.

Por lo anteriormente descrito, el Plan Nacional de Desarrollo señala -- los siguientes propósitos a realizar:

- Fortalecer la Independencia Nacional y coadyuvar al ejercicio pleno e integral de la soberanía, extendiendo la cobertura de la red nacional de comunicaciones a todo el territorio nacional y reduciendo la dependencia tecnológica.
- Contribuir a la descentralización de la vida nacional y al desarro--

llo de una sociedad más igualitaria, mejorando en nivel de atención a la provincia y propiciando que todos los mexicanos tengan oportunidad de acceso a los servicios de telecomunicaciones.

- Racionalizar las adquisiciones de equipo de informática y telecomunicaciones en favor de la disminución del gasto público y de las importaciones y en apoyo a la planta productiva nacional.
- Modernizar las prácticas operativas y administrativas en busca de una mayor productividad en las dependencias y entidades del sector público que prestan servicios de comunicaciones.
- Revisar y reconsiderar las tarifas y cargos a los usuarios, con objeto de alcanzar la autosuficiencia financiera del sector público, en la prestación y expansión de los servicios de comunicaciones.

La estrategia para consolidar el sistema de comunicaciones y lograr que responda a los propósitos del desarrollo nacional, así como a la política de desarrollo tecnológico y científico del Estado, se basará fundamentalmente en el establecimiento de una infraestructura de telecomunicaciones moderna y eficiente con una amplia cobertura.

La infraestructura de telecomunicaciones anteriormente mencionada, se consolidará apoyada en un sistema mexicano de satélites que junto con la red de microondas, ofrecerá la posibilidad de una cobertura de transmisión integral del territorio nacional con una alta confiabilidad y calidad en los servicios de telecomunicación, facilitando la atención al medio rural.

Dentro del capítulo tercero se menciona la fecha en que se puso en órbita el sistema mexicano de satélites denominado "Morelos", el cual ha permitido una mayor seguridad y soberanía al asegurar la instalación de satélites propios en la órbita geostacionaria.

Con respecto al servicio de la teleinformática y la informática, el Plan Nacional de Desarrollo señala acciones a realizar que fomenten el aprovechamiento más racional de los sistemas de cómputo existentes, así como la transmisión de datos para una toma de decisiones más oportuna y mejor informada. El estado ampliará los servicios de teleinformática en áreas estratégicas y de interés nacional y fomentará la prestación de servicios que favorezcan el desarrollo económico y social del país.

Así también el Plan Nacional de Desarrollo promueve el desarrollo tecnológico y de la industria nacional de equipos de comunicación y electrónica, en los campos donde el país pueda desarrollar una tecnología de vanguardia. Para ello, se aprovechará racionalmente la capacidad de compra del Estado y se mejorará la coordinación con otros instrumentos de fomento, con los centros de investigación y desarrollo, con la industria y las entidades responsables de la infraestructura y prestación de servicios de comunicación.

También es importante la política de Comercio Exterior que busca vincular a la economía nacional con la internacional, a través de la racionalización en la protección industrial y las importaciones, fomentándose así las exportaciones e instrumentando una estrategia internacional - -

idónea que impulse el comercio exterior mexicano.

Así como el Estado moderno cuenta con instrumentos de política fiscal, política monetaria, controles al comercio exterior, regulación de precios, participación en la producción de bienes y servicios, etc., que obedecen a una estrategia de planeación del desarrollo, la Informática por su participación y repercusión en el desarrollo del país y en la planeación del mismo, requiere también de la estructuración de una política que no sólo planee sus acciones de desarrollo, sino que sus estrategias y objetivos se adecuen a los objetivos e intereses básicos del país.

Como la política informática debe estructurarse en función de objetivos nacionales, su campo de acción debe ser la nación como un todo, por lo que es necesario que en el planteamiento de una estrategia exista sucesión de los objetivos de las instituciones a los intereses nacionales, así como también se utilicen los instrumentos de apoyo y las diferentes políticas gubernamentales existentes para dar coherencia a su marco general de acción.

Cabe mencionar que se han logrado importantes avances en la materia de política informática al contar ya con un organismo que tiene funciones específicas sobre informática, que trata de detectar y resolver la problemática existente y tiene como uno de sus objetivos el elaborar y poner en práctica una política particular para esta actividad. Aún se requiere de un plan específico con programas y mecanismos especiales que -

conjuntamente con los instrumentos de apoyo con que cuenta el Ejecutivo Federal se brinde un verdadero apoyo al desarrollo informático del país congruente a las necesidades nacionales.

El lograr una efectiva reglamentación depende mucho de su oportunidad, es decir las medidas que se implementen deben tener un carácter previo y no recurrir a una tardía reglamentación.

Es indispensable recalcar que lograr una coordinación entre las dependencias del sector público en su doble función dentro de la informática. Por un lado como formuladoras de políticas en donde la gran cantidad de normas y disposiciones legales, de organismos gubernamentales y controles de todo género contemplen como uno de sus objetivos, coadyuvar al verdadero desarrollo de la informática nacional y evitar frenar por falta de coordinación su planificada evolución. Por otra parte las dependencias gubernamentales se presentan como importantes usuarios de la informática que deben normar esta actividad de acuerdo a los objetivos generales de la Política Informática, evitando así entrar en posiciones contradictorias en su doble función de usuario y normador.

4.1.2 Mecanismos de Regulación y Control

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo general del Programa Mexicano de Reforma Administrativa en materia Informática y que es: Optimizar, racionalizar y compatibilizar la utilización de recursos humanos, materiales y de tecnología que pertenecen al Sector Público, se integró el 23 de marzo de 1972 el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Sistematización de Datos del Sector Público Federal para estudiar las distintas alternativas conducentes a la racionalización en el uso de la tecnología.

En el año de 1974, el Comité era el más importante mecanismo de participación y el principal foro en el cual se planteaban los problemas más frecuentes de la comunidad informática. Así también dicho Comité formuló ciertas recomendaciones que sirvieron de base para la definición de las actuales funciones que en materia de Informática tiene el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, sobre todo en lo referente a políticas generales para el Sector Público, tales como: Programas de sensibilización e introducción sobre las ventajas de esta actividad; Coordinación para el desarrollo de software de uso general; Coordinación de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para fortalecer en forma consolidada su capacidad de negociación en el desarrollo, adquisición y uso de equipo, materiales y servicios.

También se planteaba la necesidad de implantar un programa nacional de formación y desarrollo de especialistas en la materia para satisfacer -

los requerimientos del país en la colaboración de los centros del Sistema Educativo Nacional.

Con la participación de la Secretaría de Programación y Presupuesto, como órgano rector de la política informática gubernamental fundamentada en el marco legal del acuerdo presidencial del 16 de enero de 1978 y su reglamento interior del 23 de enero de 1983, se organiza la estructura legal y administrativa necesaria para plantear y ejecutar una política más coherente e integral.

Actualmente para implementar la política informática se dispone de los siguientes instrumentos legales que permiten ejercer acciones sobre los recursos informáticos en un marco legal definido: Leyes, Decretos, - - Acuerdos, Reglamentos y Convenios.

Cabe mencionar que "La Política Informática precisa de una estructura jurídica-administrativa que junto con recursos propios cuenta con mecanismos operativos; comités técnico consultivos, dictaminaciones técnicas, autorizaciones presupuestarias, negociaciones de contratos tipo, - formulación de normas técnicas de investigación, desarrollo y capacitación, procedimientos para adquisición, evaluaciones auditorías, convenios para el desarrollo de recursos informáticos, etc." (Rev. de Política Informática, No. 06, 1979, p. 16).

La Ley de Administración Pública Federal faculta a varias Secretarías - de Estado y otras dependencias públicas a intervenir en función de su -

ámbito de competencia en la definición y ejecución del desarrollo informático. Podemos mencionar algunas: La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Secretaría de Gobernación, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Secretaría de Relaciones Exteriores, el Instituto Mexicano de Comercio Exterior y el Consejo Nacional de - - Ciencia y Tecnología.

Los instrumentos de regulación y control del desarrollo tecnológico e - Industrial con que cuenta el Ejecutivo Federal dentro de la Administración Pública, recaen principalmente en tres secretarías, las cuales se basan en las atribuciones que les confiere la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, dichas secretarías son:

La Secretaría de Programación y Presupuesto a través del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), efectúa las tareas de captación, procesamiento y publicación de datos e información - referente a las condiciones físicas, sociales y económicas del país; - normalización y coordinación de los servicios de informática de la Administración Pública Federal; establecimiento y desarrollo del Sistema Interno de Teleinformática del Sector Público Federal.

La Dirección General de Política Informática, dependiente del INEGI se encarga de coordinar la utilización racional de los recursos informáticos; proponer los diferentes contratos "Tipo" a celebrarse entre las de - pendencias, entidades de la APF y los proveedores de equipo y materia-

les de cómputo electrónico; promover el desarrollo tecnológico nacional de informática, formular las políticas y normas técnicas que en esta materia deberán observar las dependencias y entidades; dictaminar las erogaciones de la APF con respecto a la adquisición, renta, ampliación o modificación de equipo, instalaciones y sistemas de informática. Con relación a lo anterior, esta Secretaría regula la Política Informática a través de la realización de una serie de actividades encaminadas a lograr la coordinación de las distintas entidades que conforman la APF, con el fin de llegar a coordinar adecuadamente los servicios nacionales de información.

A la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial le corresponde llevar a cabo actividades de regulación y control en materia industrial como son la intervención en la producción industrial cuando afecte a la economía general del país; asesorar técnicamente a la iniciativa privada en el establecimiento de nuevas industrias; intervenir en la industria de transformación y en la eléctrica; proteger y fomentar la industria nacional; promover y efectuar en su caso, la investigación técnica industrial; intervenir en materia de propiedad industrial y regular la inversión extranjera y la transferencia de tecnología.

Así también le corresponde formular y conducir las políticas generales de comercio en el país; fomentar el comercio exterior; estudiar, proyectar y determinar los aranceles y fijar los precios oficiales acordes con lo establecido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con relación a las restricciones para los artículos oficiales de importa-

ción y exportación; participar con la mencionada Secretaría en la fijación de los criterios generales para el establecimiento de los estímulos al comercio exterior y proponer los subsidios a las importaciones; establecer y vigilar las normas de calidad, pesas y medidas necesarias para la actividad comercial; promover el desarrollo de sistemas comerciales, incluso a nivel regional o nacional.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se puede determinar que la participación del sector comercio en el desarrollo de la economía y en la actividad informática es de suma importancia, ya que puede motivar y reforzar el esfuerzo de los sectores productivos nacionales hacia los mercados internacionales, a través de incentivos y aranceles que promuevan y fomenten la participación tecnológica y productiva de bienes nacionales en los mercados internacionales de su competencia.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público tiene entre sus funciones determinar los criterios y montos globales de los estímulos fiscales; estudiar y proyectar sus efectos en los ingresos de la Federación, resolver en los casos concretos su aplicación, así como vigilar y evaluar sus resultados, para ello consultará a las dependencias responsables de los sectores correspondientes. Asimismo, dirige los servicios aduanales y de inspecciones, dichos mecanismos están encauzados a dirigir las inversiones a los sectores y regiones prioritarias, definidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial haciendo congruente su participación en el ámbito económico nacional.

4.1.3 *Objetivos y Metas del Programa de Fomento para la Manufactura de Bienes y Servicios de Cómputo*

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial establece dentro del - - Plan Nacional de Desarrollo Industrial, como actividad prioritaria para su fomento, al sector de bienes de capital, el cual incluye la fabricación de sistemas electrónicos de cómputo, sus accesorios y partes. Entre los principales lineamientos de política que se han dado para apoyar esta actividad se encuentran:

- Desarrollar una industria que fortalezca el proceso económico nacional, disminuyendo el impacto negativo en la balanza de pagos y favoreciendo la independencia tecnológica.
- Desarrollar una industria estratégica cuya importancia sea reconocida a nivel mundial.

Dentro de este contexto es necesario diseñar un esquema que garantice - el acceso a los últimos adelantos tecnológicos y que a la vez impulse - y fomente la creación de industrias nacionales que incursionen dentro - de la tecnología de vanguardia. Es por ello, que se ha estructurado en una sola política de fomento los apoyos del Sector Público con los compromisos del Sector Privador, a efecto de que en un plazo razonable se alcance el objetivo de producir localmente los sistemas electrónicos de cómputo, sus módulos principales y sus equipos periféricos, de manera - que incremente el nivel interno de autoabastecimiento en una rama de importancia fundamental para el desarrollo del país.

Por lo anteriormente expuesto, el Programa de Fomento para la Manufactura de Sistemas Electrónicos de Cómputo, sus Módulos Principales y sus Equipos Periféricos, se avoca a la consecución de los objetivos principales establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo Industrial, tales como:

Esta rama industrial debe estar orientada no sólo a la sustitución de importaciones, sino fundamentalmente a la penetración de los mercados internacionales; debe ser una rama altamente competitiva a nivel internacional y que promueva el desarrollo tecnológico nacional; debe satisfacer ampliamente la demanda interna, así como proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo y la asistencia técnica necesaria para sus clientes y usuarios.

Cabe destacar que el desarrollo tecnológico debe contribuir a incrementar la capacidad nacional de autodeterminación. Para ello se buscará la integración horizontal de la industria y las actividades de desarrollo tecnológico. Otro factor que se contempla es la industria maquiladora en el ramo de la electrónica, ya que representa una fuente de insumos para los productores con calidad competitiva a nivel internacional y con contenido mexicano.

Las metas que propone el Programa de Fomento son:

- Acelerar la ampliación y consolidación del sector, de tal forma que en un plazo de cinco años la oferta nacional de sistemas electróni-

cos de cómputo se abastezca en un 70% con producción nacional.

- Definir niveles de productividad que aseguren una eficiente sustitución de importaciones y una competitividad que permita en un plazo relativamente corto alcanzar elevados niveles de exportación.
- Diversificar la inversión en este sector a manera de equilibrar la producción de los dispositivos que conforman los sistemas electrónicos de cómputo y que a la vez facilite alcanzar crecientes niveles de integración nacional, estimulando el desarrollo de la industria de partes y componentes.
- Impulsar el desarrollo tecnológico nacional, apoyando con medidas concretas la investigación y desarrollo, tanto en aspectos de calidad y desarrollo de proveedores, como en la manufactura y procesos de producción y en el diseño de nuevos productos.
- Contribuir a la capacitación técnica y eficiente del recurso humano del país, no sólo en los aspectos de gestión de empresas o comercialización y ventas de sus productos, sino principalmente en actividades de investigación y desarrollo que promuevan el desarrollo tecnológico nacional.

Definición de los Productos

Los productos que comprende este programa son:

- Sistemas Electrónicos de Cómputo. - Es aquel que se compone de un módulo principal, de equipos periféricos y sus correspondientes programas de operación, capaz de recopilar, dirigir, analizar y reproducir

información, así como de realizar funciones aritméticas de medición y control.

- **Módulo Principal.**- Es aquel que coordina y ejecuta las funciones de un sistema electrónico de cómputo. Está constituido por una memoria de acceso directo (memoria central) una unidad central de proceso e interfaces de comunicación.
- **Equipos Periféricos.**- Son los dispositivos que forman parte de un sistema electrónico de cómputo para realizar funciones de entrada y salida de información, así como aumentar la capacidad del sistema.

Apoyos del Gobierno Federal

- Conforme al Decreto del 6 de marzo de 1979, se otorgarán estímulos fiscales para el fomento de la inversión y el empleo en forma de créditos contra impuestos federales.
- Precios Diferenciales en el consumo de energéticos, conforme a lo establecido en los Decretos del 29 de diciembre de 1978 y del 19 de junio de 1979.
- Créditos fiscales por el 15% del valor de adquisición a los compradores de sistemas electrónicos de cómputo y equipos periféricos nuevos y de fabricación nacional que formen parte del activo fijo de sus empresas siempre que el fabricante esté registrado en el presente programa de fomento.
- Los fabricantes registrados tendrán derecho a un crédito del 15% del valor de adquisición de componentes nuevos de fabricación nacional, cuando el proveedor se encuentre registrado en un programa de fomen-

to.

- A los fabricantes inscritos en el programa se les dará la siguiente protección:
 - Permiso previo por un mínimo de tres años y un arancel del 30% a la importación de sistemas electrónicos de cómputo y de sus módulos principales en su capacidad de microcomputadoras.
 - Permiso previo por un mínimo de tres años y un arancel del 20% en las capacidades de mini y microcomputación y en general de los equipos periféricos.
 - Permiso previo por un mínimo de tres años y un arancel del 15% a la importación de partes y componentes con opción a utilizar la regla VIII.
 - Cuando el desarrollo del sector así lo requiera se procederá a la liberación de las fracciones arancelarias que se considere necesarias y/o a disminución de los aranceles.
- Con el objeto de frenar la diversificación de la oferta, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial apoyará el establecimiento de un esquema de compras del sector público dando preferencia a los fabricantes registrados en el programa.
- La Secretaría apoyará a las empresas registradas en la obtención de apoyos financieros del FOMEX, FONIEI y otras instituciones.
- Los fabricantes registrados en el programa podrán gozar de los estímulos fiscales a la exportación de productos manufacturados de acuerdo con el Decreto del 7 de enero de 1980 y los demás aplicables en la materia.
- Con el fin de estimular el desarrollo tecnológico además de los estí

- mulos descritos, se otorgarán los establecidos en el Decreto del 26 de noviembre de 1980.
- La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial apoyará la suscripción de convenios para investigación y desarrollo, así como para la formación técnica de recursos humanos, realizará estudios que permitan detectar nuevos campos de investigación y por lo tanto de inversión.
 - Los fabricantes podrán adquirir componentes y subensambles de las empresas maquiladoras cuando Estos estén autorizados para ello y se encuentren inscritos en la lista de proveedores de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Compromisos de los Sectores Productivos

- Localización.- Para empresas nuevas que deseen obtener su registro al presente programa y los estímulos fiscales correspondientes, deberán localizarse conforme al Decreto del 2 de febrero de 1977.
- Generación de Empleo.- Las empresas deberán presentar un calendario especificando la generación de nuevos empleos en un plazo de tres años, con los puestos y niveles de calificación requeridos.
- Estructura de Capital.- Las empresas nuevas que deseen registrarse en el programa, deberán tener como mínimo el 51% de capital nacional. Sólo podrán registrarse en el programa las empresas con mayoría de capital extranjero cuando, contando con la autorización de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, se dediquen a fabricar sistemas electrónicos de cómputo exclusivamente con capacidad de mini o

macrocomputación.

- **Tecnología y Regallas.**- Las empresas que se registren en este programa deberán comprometerse como mínimo a:
 - . Fabricar productos con los últimos adelantos tecnológicos.
 - . Invertir continuamente en investigación, desarrollo experimental y comercialización de productos desarrollados en los centros de investigación establecidos por los fabricantes; contratar servicios de instituciones públicas dedicadas al mismo fin.
 - . Tener acceso a los centros de investigación y desarrollo de los fabricantes extranjeros.
 - . Capacitar al personal en lo relacionado a diseño, investigación y desarrollo, producción y administración.
 - . Asegurar un alto grado de independencia tecnológica en los aspectos de investigación y desarrollo del producto y del proceso, destinando un gasto anual en acuerdo previo a su registro en este programa, a partir de los mínimos establecidos.
 - . Las regallas por concepto de asistencia técnica y uso de patentes y marcas quedarán sujetas a las resoluciones que dictamine la Dirección General de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología.
- **Normas y Control de Calidad.**- Las empresas que se registren en este programa deberán apegarse a las normas de calidad existentes. En caso de no existir, promoverán su establecimiento en la Dirección General de Normas, en tanto no existan normas mexicanas, las empresas se regirán por las normas internacionales vigentes. Las empresas se comprometen a proporcionar servicios de post-venta y mantener siem-

pre las condiciones de calidad que sean necesarias en el producto y en el servicio de mantenimiento, reposición y programación.

- **Producción, Productividad y Precios.**- Para obtener su registro en este programa, las empresas deberán presentar un calendario de producción que cubra un periodo de tres años. Las empresas deberán mantener e incrementar sus niveles de eficiencia y productividad para beneficiar a los usuarios nacionales y participar en los mercados del exterior.
- **Integración.**- Se apoyará prioritariamente a las empresas que generen y fortalezcan una infraestructura horizontal de proveedores y con ello eleven su grado de integración sin que afecte la calidad competitiva de los productos.

De acuerdo con los diferentes grados de tecnificación de los productos, se han establecido factores de ponderación que estimulan aquellos con mayor contenido tecnológico sin excluir los otros. Asimismo, se ha introducido explícitamente un factor que reconoce la generación de tecnología del producto como elemento directo de la integración nacional.

Las empresas podrán registrarse como fabricantes de uno o varios productos. El grado de integración se calculará conforme a un anexo del documento y el presupuesto de divisas será global por empresa.

- **Presupuesto de Divisas.**- Las empresas se comprometen a compensar con exportaciones sus pagos al exterior. Para ello se establecerá un presupuesto global de divisas al nivel de cada empresa que incluya:

- Las importaciones de los fabricantes necesarias para su operación

Industrial.

- Las importaciones de dispositivos no contemplados en la fracción anterior pero que son necesarias para la conformación y ventas de sus sistemas electrónicos de cómputo y que también pueden ser vendidos en lo individual.
 - Los pagos por regalías, dividendos, intereses, asistencia técnica y otros, con excepción de la maquinaria y equipo importados para los procesos productivos.
 - El total de las exportaciones de mercancías, tecnología, asistencia técnica y en general de los servicios objeto de esta política.
 - El valor nacional de las exportaciones de otras empresas del ramo (proveedoras o no), que se demuestre haber sido promovidas directamente por el fabricante inscrito en este programa, siempre que no represente más del 40% del total de exportaciones que le son exigidas en su presupuesto de divisas. El presupuesto de divisas se calculará conforme a un anexo del documento.
- Maquiladoras de Exportación.- Las empresas que se dediquen a la fabricación y que deseen vender en el país sólo una parte de su producción, podrán optar por el régimen que establece el Reglamento del Párrafo Tercero del Artículo 321 del Código Aduanero de los Estados Unidos Mexicanos para el Fomento de la Industria Maquiladora, publicado en el Diario Oficial del 27 de octubre de 1977.
- Las empresas que opten por esta alternativa deberán comprometerse a:
- Solicitar la aprobación de un programa de maquila en el que la parte de exportación nunca será menor al 75% del total de la producción.

- *Substituir importaciones.*
- *No vender en el país más del 25% del valor de su producción. Este total incluirá el valor de las importaciones que deriven de la fabricación de sus productos, así como el de las importaciones de los dispositivos que no son fabricados en planta, pero que son necesarios para la conformación y venta de los sistemas electrónicos de cómputo.*
- *Mostrar un presupuesto global de divisas favorable al país en una proporción de tres a uno en términos de valor, o sea que deberán exportar tres pesos por cada peso importado.*
- *Vender en el país sólo los productos o familias de productos para mini o macrocomputación que les hayan sido expresamente autorizados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.*
- *Alcanzar el grado de integración nacional que en su caso le sea requerido para sus ventas en el mercado doméstico.*
- *Mantener para los productos vendidos en el país idénticos niveles y controles de calidad que le son exigidos para la producción de exportación.*
- *Fomentar el desarrollo tecnológico del país en los términos de este programa.*

Las ventas en el país se regularán sobre la base de cuotas anuales renovables y sobre listas específicas de productos o familias de productos, las cuales podrán ser aumentadas sin alterar las proporciones establecidas en los destinos de la producción y en el presupuesto de divisas.

4.1.4 Bases Jurídicas para la Regulación de la Inversión Extranjera en México en Materia de Informática

El objetivo de la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera, es el de propiciar un desarrollo justo y equilibrado.

Se entiende como inversión extranjera la que se realice por: Personas - morales extranjeras; Personas físicas extranjeras; Unidades económicas extranjeras sin personalidad jurídica; Empresas mexicanas en las que - participen mayoritariamente capital extranjero o en las que los extranjeros tengan, por cualquier título, la facultad de determinar el manejo de la empresa.

Dentro de esta Ley se prevee que los extranjeros que adquieran bienes - de cualquier naturaleza, se consideren como nacionales respecto a esos bienes, sin derecho a invocar la protección de su gobierno bajo pena de perder en beneficio de la Nación, los bienes que hubieren adquirido.

Se encuentran reservadas únicamente al Estado las siguientes actividades: Petróleo y los demás hidrocarburos; Petroquímica básica; Explotación de minerales radioactivos y generación de energía nuclear; Minería en los casos a que se refiere la Ley en la materia; Electricidad; Ferrocarriles; Comunicaciones telegráficas y radiotelegráficas. Y para mexicanos o sociedades mexicanas: Radio y Televisión; Transporte automotor urbano, interurbano y en carreteras federales; Transportes aéreos y ma-

últimos nacionales; Explotación forestal; Distribución de gas.

La inversión extranjera se regula de acuerdo a las siguientes bases:

- En actividades de explotación y aprovechamiento de sustancias minerales, podrá participar hasta con un 49% en inversión, cuando la concesión sea de carácter ordinario y con un 34% en inversión cuando la concesión sea de carácter extraordinario.
- 40% en inversión en productos secundarios de la industria petroquímica.
- 40% en inversión en la fabricación de componentes de vehículos automotores.

En los casos no previstos, la inversión podrá ser hasta de un 49% del capital, siempre que no tengan por cualquier título, la facultad de manejar la empresa.

En ningún caso las personas físicas o morales con carácter de extranjeras, podrán adquirir sin el consentimiento de la Secretaría correspondiente a la rama en cuestión, más del 25% del capital de la empresa o más del 49% de los activos fijos. La Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras (CNIE) podrá otorgar preferencia a los inversionistas nacionales para efectuar las adquisiciones mencionadas, si a su juicio es conveniente. Este derecho tendrá vigencia de 90 días a partir de la fecha en que la empresa de a conocer las bases de su oferta y se podrá prorrogar por 90 días más a solicitud de los inversionistas interesados.

Por otra parte, los bienes inmuebles destinados a la realización de actividades industriales y turísticas que estén localizados en una faja de 100 km. a lo largo de las fronteras o de 50 km. a lo largo de las playas, serán sujetos de la estimación, por parte de la Secretaría de Relaciones Exteriores, para analizar la conveniencia de autorizar a las instituciones de crédito a fungir como fiduciarias en el dominio de estos bienes. Para permitir la utilización de dichos bienes se podrán emitir certificados de participación inmobiliarios, normativos y no amortizables. La duración de los fideicomisos será hasta por 30 años como máximo en los cuales la fiduciaria, conservará siempre la propiedad de los inmuebles, pudiéndolos arrendar por plazos no superiores a diez años y a la terminación del fideicomiso, enajenarlos a las personas legalmente capacitadas para ello.

El Registro Nacional de Inversiones Extranjeras se lleva actualmente en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. A dicho registro deberán inscribirse:

- Las personas físicas o morales extranjeras que realicen inversiones reguladas por esta Ley.
- Las sociedades mexicanas en cuyo capital participen las personas que son atribuidas como inversión extranjera.
- Los fideicomisos en que participan extranjeros y cuyo objeto sea la realización de actos regulados por esta Ley.
- Los títulos representativos de capital que sean propiedad de extranjeros o estén dados en garantía a favor de éstos y sus transmisiones.

Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas.- Con esta Ley se crea el Registro Nacional de Transferencias de Tecnología, que actualmente está a cargo de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, para poder disfrutar de los beneficios, estímulos, ayudas o facilidades previstos en el Decreto que establece Los Estímulos Fiscales para el Fomento del Empleo y la Inversión en las Actividades Industriales^{1/} que en su artículo 12, inciso II establece:

"Haber obtenido en su caso, la constancia del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología a que se refiere la Ley sobre el Registro de Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas". ^{2/}

La inscripción al Registro mencionado se considera obligatoria para los documentos en que se contengan los actos, contratos o convenios que se realicen con motivo de:

- . La concesión del uso o autorización de explotación de marcas.
- . La concesión del uso o autorización de patentes de invención, de mejoras, de modelos y dibujos industriales.
- . La transferencia de conocimientos técnicos mediante planos, diagramas, modelos instructivos, instrucciones, formulaciones, especificaciones, formación y capacitación de personal y otras modalidades.

^{1/} Diario Oficial del 6 de marzo de 1979.

^{2/} CEPROFI, Un nuevo valor a los estímulos fiscales, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, p. 26.

- La provisión de ingeniería básica o de detalle para la ejecución de instalaciones o la fabricación de productos.
- La asistencia técnica, cualquiera que sea la forma en que ésta se presente.
- Servicios de administración y operación de empresas siempre que éstas surtan efecto en el territorio nacional.

Por otro lado, tiene la misma obligación cuando sean parte beneficiable de ellos:

- Las personas físicas o morales de nacionalidad mexicana.
- Los extranjeros residentes en México y las personas morales de nacionalidad extranjera establecidas en el país.
- Las agencias o sucursales de empresas extranjeras establecidas en la República.

Quando por alguna causa no se tenga la constancia del Registro respectivo, cualquier acto o convenio a que la Ley se refiere, no producirá ningún efecto legal y su cumplimiento no podrá ser reclamado ante los tribunales nacionales.

No se hará efectiva la inscripción en el Registro cuando:

- Su objeto sea la transferencia de tecnología disponible libremente en el país, siempre que se trate de la misma tecnología.
- Cuando el precio o la contraprestación no guarden relación con la -

tecnología adquirida o constituyan un gravamen injustificado excesivo para la economía nacional.

- Cuando se incluyan cláusulas por las cuales se permita al proveedor regular o intervenir, directa o indirectamente en la administración del adquirente de tecnología.
- Cuando se establezca la obligación de ceder, a título oneroso o gratuito, al proveedor de la tecnología, las patentes, marcas, innovaciones o mejoras que se obtengan por el adquirente.
- Cuando se impongan limitaciones a la investigación o al desarrollo tecnológico del adquirente.
- Cuando se establezca la obligación de adquirir equipos, herramientas, partes o materias primas exclusivamente de un origen determinado.
- Cuando se prohíba o limite la exportación de los bienes o servicios producidos por el adquirente de manera contraria a los intereses del país.
- Cuando se prohíba el uso de tecnologías complementarias.
- Cuando se establezca la obligación de vender de manera exclusiva al proveedor de la tecnología los bienes producidos por el adquirente.
- Cuando se obligue al adquirente a utilizar permanentemente personal señalado por el proveedor de la tecnología.
- Cuando se limiten los volúmenes de producción o se impongan precios de venta o reventa para la producción nacional o para las exportaciones del adquirente.
- Cuando se obligue al adquirente a celebrar contratos de venta o representación exclusivos con el proveedor de tecnología en el territorio nacional.

- *Cuando se establezcan plazos excesivos de vigencia. En ningún caso dichos plazos podrán exceder de diez años obligatorios para el adquirente.*
- *Cuando se someta a tribunales extranjeros el conocimiento o la resolución de los juicios que puedan originarse por la interpretación o cumplimiento de los referidos actos, convenios o contratos.*

Para resolver sobre la procedencia o improcedencia de la inscripción en el Registro, la Secretaría tiene un plazo de 90 días a partir de la fecha en que se presenten los documentos que consten los actos, convenios o contratos. Si en ese tiempo no se hubiere dictado resolución, se deberá inscribir el acto, convenio o contrato en cuestión.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través del desarrollo de este estudio, hemos podido constatar que la introducción de la tecnología informática en México, su evolución y expansión a todos los campos productivos de nuestra economía (la Banca, - la Industria, el Comercio y la Administración Pública Federal), ha tenido características peculiares y análogas al modelo histórico de desarrollo del capitalismo mexicano, el cual ha motivado e impulsado la penetración y establecimiento de grandes corporaciones estadounidenses como IBM que domina el 60% del mercado, Honeywell, Univac, Burroughs, NCR, - CDC, entre otras. Estas empresas son productoras y distribuidoras de bienes y servicios informáticos que han encontrado en el país un mercado propicio para sus actividades y políticas comerciales, ya que su estrategia publicitaria crea un ambiente de expansión en el mercado interno, al promover el consumo indiscriminado de computadoras, aún a costa de las necesidades reales de los usuarios del país. .

En este contexto y al analizar la presencia de las computadoras en el Sector Público, representante fiel del Estado Mexicano en nuestra economía, podemos determinar que es y ha sido el principal demandante de recursos informáticos y el que en determinado momento puede orientar la demanda y regular coherentemente la integración de los usos y aplicaciones a que están determinados, con el fin de elevar la eficiencia y eficacia de la política gubernamental.

Cabe mencionar que lo deseable es que el Estado, para no aparentar ser

sólo un cliente atractivo a los proveedores de bienes y servicios informáticos, asuma la obligación de integrar esta tecnología al proceso ya iniciado de reforma administrativa y modernización de las estructuras de servicio gubernamental, independientemente de que se presenten cambios cíclicos sexenales, lo que provoca con frecuencia la presencia de hasta dos promociones encaminadas a cambiar los equipos; al principio de la nueva administración y en el cuarto año de la misma, cuando se definen con más precisión los programas de trabajo.

Por otro lado, el capital monopolista internacional, desde sus inicios se ha presentado en una forma de subsidios a las empresas multinacionales privilegiadas, entre otras razones por que son las que poseen y manejan recursos de inversión suficiente para incursionar en la actividad de investigación y desarrollo y mantenerse en un mercado altamente competitivo donde la innovación y la oportunidad son puntos sustanciales para su permanente éxito, lo que ha propiciado ser un factor de reforzamiento corporativo. Mientras que el proceso de desarrollo nacional, en especial en determinadas ramas y actividades económicas, ha influido tanto en los niveles y ritmos logrados en cuanto a las tendencias hacia el desequilibrio deformante que en el propio desarrollo y sus estructuras se viene observando.

Con respecto al mercado informático nacional, el cual se plantea en un doble sentido; por un lado se tiene la oferta que está conformada por un pequeño número de empresas transnacionales de capital extranjero, las cuales por sus características tecnológicas y comerciales se encuen

tran aliadas y organizadas, operando bajo una estrategia común y por el otro lado la demanda está integrada por un usuario privilegiado y mayoritario, que es el Sector Público, cuyo comportamiento no es de acuerdo a su calidad potencial, resultando de ello una demanda fragmentada y dispersa.

Retomando lo anterior, podemos decir que las empresas transnacionales - han aprovechado cualquier situación para imponer su predominio en el país, causando una relación de dependencia hacia las mismas, que no queriendo ser pesimistas, es muy difícil de mitigar al menos en un mediano plazo en las actuales circunstancias de crisis de la economía nacional.

Por lo tanto, podemos concluir que las empresas con alta participación extranjera en su capital, continúan siendo los principales abastecedores de la demanda nacional de bienes y servicios informáticos, ya que la mayoría de estas empresas desempeñan varias funciones y cubren diferentes campos; lo que les ha dado mayor poder de penetración y posibilidades de respaldo con sus clientes quienes pueden contratar paralelamente equipos, servicios, capacitación e incluso suministros informáticos con una sola empresa.

Se ha podido constatar nuevamente que el uso de esta tecnología se ha realizado a través de una dependencia directa entre el usuario y el proveedor del exterior, dificultando así la penetración de empresas nacionales al mercado.

Esta dependencia tecnológica se manifiesta tanto en la importancia de las empresas transnacionales en la industria informática nacional, como en el hecho de una incapacidad productiva nacional capaz de cubrir la demanda interna en esta materia, ya que esta se ha estado satisfaciendo casi en su totalidad, por medio de importaciones de tecnología extranjera, vía pago de patentes o por concepto de compra de bienes terminados.

Aunado a lo anterior se encuentra el escepticismo por parte de los usuarios para adquirir productos elaborados por la industria nacional de computadoras, asimismo el sector gubernamental en pocas ocasiones da preferencia a la adquisición de productos manufacturados en el país y en caso de adquirirlos retrasa sus pagos por periodo hasta de un año, ocasionando costos adicionales que repercuten en las utilidades de los fabricantes nacionales que además son gravadas con impuestos mientras que los distribuidores internacionales remiten las utilidades por ventas a sus respectivos países de origen en forma de regalías, mismas que no se gravan con ningún impuesto.

Por otra parte se ha constatado también que la importación de tecnología ha generado el problema de obstaculizar e imposibilitar la consecución de una base tecnológica propia, poniendo en desventaja tecnológica y comercial, el surgimiento de una industria nacional; con lo cual se reafirman los lazos y condiciones de dependencia permanente, siendo el mercado interno presa fácil de los monopolios con sus precios especulativos.

Con respecto a la dependencia tecnológica, podemos determinar que los avances tecnológicos logrados en la materia, han sido introducidos al país mediante la importación de tecnología y productos terminados, siendo poco significativa la contribución de las actividades locales en investigación y desarrollo para generar la innovación, que a nivel mundial se les ha impuesto a las modernas tecnologías de la información. Entre los problemas fundamentales que se ha enfrentado la industria en este rubro, se cuenta la falta de financiamiento y la escasa vinculación que existe entre estas actividades y el aparato productivo. Esta situación no se ha modificado y continúa representando un obstáculo para la creación de la tecnología que requiere el desarrollo de la industria de computadoras.

Asimismo, un elemento que ha contribuido en alto grado a la configuración de esta situación, es la escasa demanda que las empresas realizan a las instituciones nacionales en cuanto a tecnología y conocimientos técnicos; siendo esta demanda de tecnología orientada y abastecida desde el exterior. Análogamente las empresas nacionales, por su parte, también han buscado la solución de sus problemas tecnológicos preferentemente en el exterior, ya que les ha resultado innecesario desarrollar la tecnología localmente por el alto costo y riesgo que ello implica, dada la escasa tradición que en esta materia existe en el país y la facilidad de encontrar en el exterior la tecnología ya probada y generada a bajos costos.

Por lo anteriormente expuesto, podemos concluir que para llegar a dismi

nir la dependencia tecnológica en informática, es necesario realizar - un doble esfuerzo, asignando un mayor presupuesto y personal a las actividades de investigación y desarrollo, así como propiciar la vincula- ción a los centros de investigación con las actividades económicas y - aprovechar la capacidad humana con que cuenta el país. A través de es- t^e estudio se puede estimar que actualmente el país cuenta con la capa- cidad requerida para desarrollar sistemas de programación propios y pa- ra diseñar y construir minicomputadoras de propósitos especiales, equi- pos periféricos y terminales remotas y que el desarrollo de estos equi- pos permitirá alcanzar una capacidad tecnológica nacional que garantice un cierto grado de autodeterminación en la materia.

Tomando en consideración un punto abordado dentro del estudio, con res- pecto al crecimiento del parque computacional instalado en México, el - cual se llevo a cabo de manera anárquica sin un programa efectivo de racionalización, con el desconocimiento por parte de los usuarios del po- tencial y limitaciones de dicha tecnología, se desprenden las condicio- nes necesarias para que en el mercado nacional se hayan podido estable- cer diversas empresas proveedoras, las cuales ofrecen una amplia gama - de modelos de equipos de cómputo que no muestran la adecuada correspon- dencia para la solución de las necesidades y recursos de las organiza- ciones usuarias y se presente en muchos casos la subutilización de las instalaciones de cómputo. Ahora bien, si nos ponemos a analizar las necesidades de los usuarios, vemos que la capacidad de las computadoras - no se utiliza ni siquiera al 50%, lo cual nos lleva a deducir en la factilidad de fabricar en el país, equipo de cómputo acorde a estas nece

sidades.

A través de la exposición anterior, podemos sugerir ciertas acciones - realizadas por Brasil, con objeto de mitigar la dependencia en la materia y coadyuvar así a la consolidación de la industria de computadoras en México. Dichas acciones por utópicas que parezcan son dignas de reflexionar.

Este país hace un par de años, cerró sus puertas a la participación de las empresas transnacionales en esta rama y en la actualidad opera con máquinas obsoletas, pero que le sirven para llevar a cabo sus funciones primordiales de proceso de información, generando así la creación de una pequeña industria informática local para su consumo interno, lo - - cual le ha dado una mayor independencia en la materia, Esto es, que sacrifica el avance tecnológico sofisticado y actualizado a cambio de conservar su soberanía nacional en la materia.

En el caso de México cabría preguntarse qué es lo que realmente se desea alcanzar ¿Acelerado desarrollo informático con alta dependencia hacia el exterior? o ¿Desarrollo informático moderado o tal vez bajo pero con independencia relativa en la materia? Estas interrogantes son muy discutibles, pues ambas tienen sus ventajas y desventajas.

Lo que sí es bien claro, es que mientras el país prosiga con el patrón actual de desarrollo de consumidor pasivo de los productos de las transnacionales, cada día será más acentuada esta dependencia, lo cual no de

berla tomarse a la ligera, pues muchas de las veces parece olvidarse - que las computadoras procesan información estratégica para el país con grandes implicaciones, ya que ello trae un mayor peligro, debido a que existen riesgos auténticos del Estado y la Sociedad de perder identidad nacional y autonomía en la toma de decisiones y expectativas de progreso y bienestar social.

Analizando con mayor profundidad esta problemática en el país, se puede llegar a varias conclusiones, que en cierta medida se consideran fallas gubernamentales para regular esta actividad y que de cierto modo explican la supeditación de los usuarios del sector público a las estrategias de las empresas transnacionales.

Inicialmente para introducir la informática, debió primero definirse - las prioridades en las aplicaciones, establecerse estructuras apropiadas de organización y capacitación de personal de apoyo y en último lugar proceder a la adquisición del equipo físico y de soporte lógico.

En México fue al contrario; primero se seleccionó equipo y soporte lógico, siendo la utilización después, esta orientación se debió sin duda - a la presión de los fabricantes de equipo y empresas vendedoras de soporte lógico, sobre los usuarios. Aunque esta situación se ha dado en otros ámbitos, aquí es mayor la problemática pues la informática supone grandes gastos iniciales, requiere de una compleja estructura y está - apoyada por una tecnología de base muy dinámica. A este respecto la introducción de la informática en nuestro país hubiera sido más eficaz si

se hubiera contado desde sus inicios con una estrategia global en materia informática.

A su vez la falta de previsión y planeación de la introducción de esta tecnología extranjera y en particular de la adquisición de materiales, ha sido un error de inicio que ha provocado un desorden cada día más grave generando otros problemas. En particular se ha detectado una falta de conciencia general de los altos directivos sobre los alcances y limitaciones e implicaciones que engendra el uso de la tecnología informática en las organizaciones, Esto se ha manifestado en un desaprovechamiento de los recursos informáticos en general.

Al respecto, el sistema educativo no ha previsto las necesidades de formación académica en este campo, lo que ha dado como resultado un déficit de personal preparado formalmente para el uso de los medios automatizados, pues existe aún en la actualidad una mistificación y temor con respecto a su utilización a pesar de la difusión cada día más creciente de la informática.

Por lo que podemos concluir que es conveniente anexar los planes de estudio a nivel primaria, áreas de estudio referentes a la informática, para así ir familiarizando a la niñez con la llamada era electrónica y crear así la base de una cultura informática que sería la piedra angular, el cual tendría un efecto multiplicador para que éstos enseñen a las nuevas generaciones, ya no tan solo en el uso y aplicaciones de la computadora, sino además en las áreas de desarrollo de sistemas progra-

máticos, paquetes de software o logical, investigación, diseño y fabricación de equipo informático para fomentar desarrollos originales, innovaciones y adaptación óptima de la tecnología importada, con el fin de disminuir la dependencia tecnológica del país en esta área.

Dentro de la Política Informática Gubernamental, existe un instrumento de dictaminación de equipo como requisito para la adquisición de computadoras, por parte de la Administración Pública Federal; la dictaminación se da posteriormente a la aprobación presupuestal para el gasto en informática, separándolo así del único control que pudiera ser efectivo. Así la dictaminación de equipo recae sobre la liberación de partidas - previamente presupuestadas y aprobadas, convirtiéndola en una función de ratificación técnica.

Al respecto, el órgano responsable de instrumentar las medidas preventivas y correctivas a esta situación, no ha sabido aprovechar las atribuciones que en esta materia le han sido conferidas por el ejecutivo federal, concretando sus acciones a ratificar la adquisición del equipo, - tanto en su parte técnica como contractual. Haciendo a un lado las acciones conducentes a una planeación global en la materia que involucre no sólo el aspecto de la adquisición sino también de la racionalidad de su uso y explotación, lo cual se considera de primordial importancia. Para ejemplificar lo anteriormente mencionado, podemos sugerir que las futuras adquisiciones por parte de cualquier Secretaría se hagan de manera programada, es decir si alguna Dirección General requiere una ampliación o un nuevo equipo para la realización de sus funciones, así co

mo la integración de equipo a las diferentes Direcciones de Área que la integran, dicha adquisición debe hacerse de manera global, buscando - constantemente la compatibilidad de equipo, a efecto de ampliar el poder potencial, así como la generalización de aplicaciones con objeto de aprovechar el tiempo para desarrollar futuros sistemas.

Retomando los puntos analizados sobre la problemática expuesta, podemos también concluir que debido a la incapacidad del sistema científico-tecnológico del país para generar una industria de equipo informático nacional y competitiva a nivel mundial, tanto en costo como en calidad, - se propone como medio para aminorar la dependencia informática, utilizar los recursos actuales con que cuenta el país en esta rama, impulsando el desarrollo de una industria nacional de software, ya que es esta una área de la informática la que efectivamente puede ser desarrollada a más corto plazo dentro de nuestro país y en la que se deben orientar los planes futuros.

Actualmente México es un país con gran potencial de desarrollo y el software de aplicación presenta un campo de acción, en el cual los recursos educativos y de investigación con que se cuenta en la materia se deben de canalizar directamente a la industria de computadoras, mientras que el hardware se perfila con metas a largo plazo, debido al mayor número de recursos financieros que se requieren invertir. Podemos mencionar que existe una demanda cada vez más creciente de programas especializados, demanda que actualmente se satisface a través de la comercialización de paquetes de software de uso general, utilerías o de apli

caciones específicas fabricados por las empresas transnacionales.

Por lo tanto, podemos determinar que la creación de una industria nacional de software permitirá no sólo un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada de equipo de cómputo, sino también contribuirá a mejorar la productividad y competitividad económica y social en muchos sectores, así como a exportar los programas de aplicación, especialmente hacia los países latinoamericanos, países con necesidades computacionales similares a las nuestras, generando de esta forma divisas para el país. No hay que olvidar que esta industria requiere de incentivos fiscales, legales y financieros que protejan y estimulen la producción nacional de programas.

Podemos concluir que estas condiciones hacen factible la posibilidad del desarrollo de una industria de software o programación que tiende a substituir el software de subsistencia por el software de tipo comercial en México, con la ventaja adicional de creación de nuevas fuentes de empleo.

Por último, sobre los recursos humanos que representan la clave fundamental para el logro de lo anterior en la medida de que la industria de software es un trabajo más que nada de creatividad mental, principalmente porque los programas a desarrollar pueden estar orientados a resolver una gran cantidad de problemas en áreas distintas del conocimiento, el desarrollo de esta industria requerirá de gente con alta preparación no sólo en informática, sino en muchas otras áreas del conocimiento y -

sobre todo con una gran cantidad de análisis y síntesis.

Por lo tanto, se requiere de profesionistas que combinen los conocimientos y experiencias de sus respectivas áreas con sus conocimientos de computación, creando así programas de alta calidad.

Un fuerte problema que se presenta en este aspecto es la rotación de personal o piratería entre el sector privado y público, la cual perjudica la consolidación y formación de gente especializada y enfocada a la realización de actividades específicas, pues el constante cambio de personal provoca la carencia de especialistas en el área.

Así también, las empresas transnacionales desempeñan un papel fundamental en la formación y capacitación de personal, pero crean estructuras rígidas, ya que el personal está orientado más hacia los productos y equipos del fabricante que a las necesidades auténticas del país. Las políticas de desarrollo de personal capacitado para operar y programar las computadoras, seguidas por los proveedores cubren tres necesidades básicas de éstos: respaldar la venta de los productos con el soporte de personal entrenado en su operación; lograr una mayor penetración en el mercado, a través de cursos o escuelas "independientes" que forman técnicos para productos determinados; y atar al usuario a sus productos, mediante un entrenamiento estructurado sobre particularidades específicas de productos concretos, ya que de esta manera consigue una mayor penetración en el mercado.

Por lo expuesto anteriormente, podemos sugerir que el Gobierno Federal, deberá conformar un plan específico en cuanto a la formación y capacitación de los recursos humanos, así como en el campo estratégico de la investigación y la tecnología, ya que la aparente facilidad de acceder a técnicas y conocimientos extranjeros, reduce la presión que de otra - - suerte existiría sobre el gobierno para promover la investigación nacional y se generaliza entre los gremios científicos el desánimo y la apatía por no encontrar estímulos adecuados ni campo de trabajo, lo que - provoca la fuga de cerebros, ya sea hacia las filiales de las transnacionales o bien hacia las matrices en los Estados Unidos.

Como puede observarse de todo lo que hasta aquí se ha planteado, el desarrollo de la industria informática en el país y en este caso en el - Sector Público, ha generado una problemática muy compleja de gran significado en la estructura socio-económica cuyo eje fundamental ha sido la palpable participación de las empresas transnacionales en el desarrollo de la Industria de Computadoras en México.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALVAREZ SOBERANIS, JAIME. "LA NUEVA POLITICA DE DESARROLLO TECNOLOGICO INDUSTRIAL", REVISTA FONEP, No. 89, FONDO NACIONAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, MEXICO, DICIEMBRE DE 1983.
- BOLSA MEXICANA DE VALORES. "LA ECONOMIA MEXICANA EN 1982; INFLACION, DEVALUACION E INCERTIDUMBRE" No. 37, MEXICO, SEPTIEMBRE 1983, INFORME ANUAL DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES 1982.
- CECENA, JOSE LUIS, MEXICO EN LA ORBITA IMPERIAL. LAS EMPRESAS TRANS NACIONALES, MEXICO, EDITORIAL EL CABALLITO, 1970, 245 pp.
- "COMPUTADORES: INTENTANDO GANAR UNA PARTE DEL MERCADO EXTERNO". BRASIL, REVISTA COMERCIO E INDUSTRIA, BRASIL JUNIO-JULIO 1983, 11-13 pp.
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (CONACYT), PLAN NACIONAL INDICATIVO (DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA INDUSTRIA ELECTRONICA DE AVANZADA), MEXICO, MINEO, 1983.
- CORDERO H., SALVADOR, CONCENTRACION INDUSTRIAL Y PODER ECONOMICO EN MEXICO, MEXICO, EL COLEGIO DE MEXICO, (CUADERNOS DEL CENTRO DE ESTUDIOS SOCIOLOGICOS No. 18), 1979, 57 pp.
- ENRIQUEZ ARCARAZ, CARLOS, ESTRATEGIA NACIONAL DE DESARROLLO INFORMATICO, REVISTA COMUNIDAD INFORMATICA No. 14, MEXICO, SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, DICIEMBRE DE 1982.
- ENRIQUEZ ARCARAZ, CARLOS, PLANEACION DE LA INFORMATICA EN MEXICO; POSIBILIDADES Y RESTRICCIONES, MEXICO, SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, DOCUMENTO INTERNO, 53 pp.
- FAJNZYLBER, FERNANDO; MARTINEZ TARRAGO, TRINIDAD, LAS EMPRESAS TRANS NACIONALES, EXPANSION A NIVEL MUNDIAL Y PROYECCION DE LA INDUSTRIA MEXICANA 1a. EDICION, MEXICO, EDITORIAL FONDO DE CULTURA ECONOMICA, 1976, 423 pp.

- FONDO NACIONAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS (FONEP), INGRESO DE MEXICO AL GATT, REVISTA FONEP No. 111, MEXICO, DICIEMBRE DE 1985.
- FUNDACION ARTURO ROSENBLUETH, A. C., LA COMPUTACION EN MEXICO, MEXICO, Mimeo, 1980.
- FUNDACION JAVIER BARRIOS SIERRA, CENTRO DE INVESTIGACION PROSPECTIVA, PROSPECTIVA DE LA INFORMATICA EN MEXICO, MEXICO, DOCUMENTO INTERNO, 1982.
- GORATIEB KUJI, EDUARDO, LA INVESTIGACION Y LA INDUSTRIA INFORMATICA NACIONAL, REVISTA COMUNIDAD INFORMATICA No. 10, MEXICO, SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, DICIEMBRE DE 1982.
- JIMENEZ FARIAS, MOISES, LA INFORMATICA EN EL SECTOR PUBLICO Y SUS REPERCUSIONES ECONOMICAS, (TESIS), MEXICO, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, FACULTAD DE ECONOMIA, 1980.
- JIMENEZ M., JUAN MANUEL, LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y LAS MARCAS EXTRANJERAS EN MEXICO, (TESIS), MEXICO, ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGON", FACULTAD DE ECONOMIA, 1984.
- NINTAN, ISAAC, PROGRESO TECNICO E INTERNACIONALIZACION DEL PROCESO PRODUCTIVO: EL CASO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE TIPO ELECTRONICO, MEXICO, CTDE, 1981, 133 pp.
- NACIONAL FINANCIERA, S.A., INFORME DEL GATT SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL, EL MERCADO DE VALORES, AÑO XLVI No. 8, MEXICO, FEBRERO 24 DE 1986, 195 pp.
- OFICINA INTERGUBERNAMENTAL PARA LA INFORMATICA (IBI); CENTRO REGIONAL PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE (CREALC), LA INFORMATICA EN MEXICO, ANALISIS Y PERSPECTIVAS, MEXICO, DOCUMENTO INTERNO, 1984.
- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO); OFICINA INTERGUBERNAMENTAL PARA LA INFORMATICA (IBI), CONFERENCIA INTERGUBERNAMENTAL SOBRE ESTRATEGIAS Y POLITICAS EN MATERIA DE INFORMATICA, TORREMOLINOS, ESPAÑA 1978, 194 pp.

- PADILLA ARAGON, ENRIQUE, MEXICO, DESARROLLO CON POBREZA, 5a. EDICION MEXICO, EDITORIAL SIGLO XXI, 1974, 173 pp.
- PENALOZA WEBB, TOMAS, LA ADHESION DE MEXICO AL GATT, COMERCIO EXTERIOR, MEXICO, BANCO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR, S.N.C., VOL. 35.- No. 12, DICIEMBRE DE 1985.
- PODER EJECUTIVO FEDERAL, PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1983-1988, MEXICO, PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA, 1983, 431 pp.
- RAUL ROJAS SORIANO, GUIA PARA REALIZAR INVESTIGACIONES SOCIALES, TEXTOS UNIVERSITARIOS 1982, MEXICO, D. F.
- RADA, JUAN F. LA MICROELECTRONICA, LA TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y SUS EFECTOS EN LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO, MEXICO, EL COLEGIO DE MEXICO, 1983.
- SAGASTI, FRANCISCO, EL FACTOR TECNOLOGICO EN LA TEORIA DEL DESARROLLO ECONOMICO, MEXICO, EDITORIAL FONDO DE CULTURA ECONOMICA, 1983.
- SECRETARIA DE GOBERNACION, DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, (VARIAS FECHAS), MEXICO.
- SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, PROYECCION ECONOMICA DE MEXICO - EN EL EXTERIOR, (1971-1973), MEXICO, 1973, 143 pp.
- SECRETARIA DE PATRIMONIO Y FOMENTO INDUSTRIAL, DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIAS, PROGRAMA DE FOMENTO DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO, SUS MODULOS PRINCIPALES Y SUS EQUIPOS PERIFERICOS, MEXICO, 1981.
- SECRETARIA DE LA PRESIDENCIA, DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS, BASES PARA EL PROGRAMA DE REFORMA ADMINISTRATIVA DEL PODER EJECUTIVO FEDERAL 1971-1976, MEXICO, 1972.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, COORDINACION GENERAL DE LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, ANALISIS COMPARATIVO DE LAS IMPORTACIONES DE BIENES INFORMATICOS DE 1976 A 1979, MEXICO, 1980.

- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, COORDINACION GENERAL DE -
LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, -
ANUARIO ESTADISTICO DE COMERCIO EXTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXI-
CANOS, MEXICO, 1980, 1981 y 1982.

- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, COORDINACION GENERAL DE -
LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, -
CARACTERISTICAS, PROBLEMÁTICA Y PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DE BIE-
NES Y SERVICIOS INFORMATICOS EN MEXICO, MEXICO, DOCUMENTO INTERNO, -
1981.

- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, COORDINACION GENERAL DE -
LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, -
DIAGNOSTICO DE LA INFORMATICA EN MEXICO 1980, MEXICO 1980.

- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, COORDINACION GENERAL DE -
LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, -
ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE LA INFORMATICA EN MEXICO, MEXICO,
DOCUMENTO INTERNO, 1981.

- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, COORDINACION GENERAL DE -
LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, -
ESTUDIO SOBRE LAS CARACTERISTICAS Y PROBLEMÁTICA DE LA EDUCACION EN
INFORMATICA, MEXICO, DOCUMENTO INTERNO, 1981.

- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, COORDINACION GENERAL DEL -
SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION, POLITICA INFORMATICA GUBERNAMENTAL,
MEXICO, 1979, 38 pp.

- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTA
DISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, CATALOGO DE PROGRAMAS DE FORMACION
DE RECURSOS HUMANOS E INFORMATICA 1983, MEXICO, 1984.

- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTA
DISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, CLAUSULADO MINIMO QUE DEBERAN CON-
TENER LOS CONTRATOS EN MATERIA DE INFORMATICA VOL. I, II, MEXICO, -
1986.

- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, CONTRATOS ESTANDAR PARA LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL EN MATERIA DE INFORMATICA VOL. I, II, MEXICO 1986.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, DIAGNOSTICO DE LA INFORMATICA Y TECNOLOGIA AFINES EN MEXICO, MEXICO, DOCUMENTO INTERNO 1982, 53 pp.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, DIRECTORIO DE AUTORIDADES DE INFORMATICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL E INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR, MEXICO 1985.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, DIRECTORIO DE EMPRESAS PROVEEDORAS DE BIENES Y SERVICIOS INFORMATICOS 1985, MEXICO, 1986.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, INVENTARIO DE RECURSOS INFORMATICOS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL 1983, MEXICO, MINEO 1985.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, INVESTIGACION Y PLANEACION DE LA INFORMATICA EN MEXICO, MEXICO, 1983, 15 pp.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, LA INFORMATICA Y EL DERECHO, MEXICO, 1983.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, LEV DE INFORMACION ESTADISTICA Y GEOGRAFICA, MEXICO, 1984, 30 pp.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, LINEAMIENTOS DE POLITICA PARA EL COMERCIO EXTERIOR DE BIENES INFORMATICOS EN MEXICO, 1983, 15 pp.

- SECRETARÍA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, MANUAL DE INFORMACION ESTADISTICA EN INFORMÁTICA 1983, MEXICO, 1984.
- SECRETARÍA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, PERFILES DE LA INFORMÁTICA EN MEXICO 1983, MEXICO, DOCUMENTO INTERNO, 1983.
- SECRETARÍA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO, PROGRAMA UNIVERSITARIO DE COMPUTO, LA INFORMÁTICA A FUTURO EN MEXICO, (MEMORIAS DEL CICLO DE CONFERENCIAS), MEXICO, 1984, 241 pp.
- SPP, CGSNEGI, DIRECCION GENERAL DE ESTADÍSTICA, SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MEXICO, MEXICO, SPP 1982.
- SECRETARÍA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CGSNEGI, DIRECCION GENERAL DE ESTADÍSTICA, ANUARIO ESTADISTICO DE COMERCIO EXTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, MEXICO, 1980.
- SISTEMA ECONOMICO LATINOAMERICANO (SELA), SECRETARIA PERMANENTE, ESTRATEGIAS DE LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES E INFORMÁTICA EN EL MERCADO MUNDIAL Y EN AMERICA LATINA, OCTUBRE DE 1985.
- SOCIEDAD DE DOS USUARIOS DE COMPUTADORES E EQUIPAMENTOS SUBSIDIARIOS, "POLITICA DE INFORMÁTICA", REVISTA PROCESO VOL. 7, (56), SAO PAULO, OCTUBRE DE 1983, 9 pp.
- SOCIEDAD MEXICANA DE COMPUTACION, IMPORTANCIA DE LA INFORMÁTICA EN EL DESARROLLO SOCIOECONOMICO DE MEXICO, MEXICO, Mimeo, 1974.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO, FACULTAD DE COMERCIO Y ADMINISTRACION, CENTRO DE INVESTIGACION, DIAGNOSTICO DE LA FUNCION DE INFORMÁTICA EN EL SECTOR PRIVADO DE MEXICO, MEXICO, EDITORIAL TRILLAS, 1973, 90 pp.

GLOSARIO DE TERMINOS
(POR ORDEN DE APARICION)

1. (CPU) *Unidad Central de Proceso*
(CHIPS) *Circuito Integrado que realiza funciones específicas de tamaño compacto, generalmente se elabora de silicio.*
2. MICROCOMPUTADORAS (PC)
Computadoras Personales o de Escritorio.
3. PARQUE COMPUTACIONAL
Es el conjunto de Centros de Cómputo o Unidades de Informática que se encuentran establecidas dentro del territorio nacional.
4. PROGRAMAS DE SOFTWARE
Conjunto de instrucciones que se le dan a una computadora para que realice cierta función.

ANEXO I

CUADRO No. 23

NUMERO DE UNIDADES DE INFORMATICA POR CAPACIDAD TOTAL ACTUAL DE SUS CPU'S Y SECRETARIA DE ESTADO (KBYTES) EN 1983

SECRETARIA DE ESTADO	NUMERO DE UNIDADES DE INFORMATICA POR CAPACIDAD TOTAL ACTUAL DE SUS CPU'S											TOTAL
	NO TIENE CPU	DE 1 A 32	DE 33 A 64	DE 65 A 128	DE 129 A 256	DE 257 A 512	DE 513 A 1 024	DE 1 025 A 2 048	DE 2 049 A 4 096	DE 4 097 Y MAS	I.E.	
TOTAL:	78	20	48	54	93	109	89	80	56	24	2	614
AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS	37	6	19	11	13	9	2	-	-	-	2	99
COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	-	1	2	1	3	2	1	1	2	-	-	12
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	33	6	-	3	7	2	1	-	3	7	-	59
CONTABILIDAD GERAL DE LA FEDERACION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA	-	-	-	-	2	32	1	-	-	1	-	36
EDUCACION PUBLICA	-	-	-	-	1	2	19	2	-	-	-	24
ENERGIA, MINAS E IND. PARAESTATAL	-	3	3	10	42	15	13	5	7	2	1	101
GOBERNACION	-	-	2	1	2	1	-	-	2	-	-	8
INDUSTRIA Y CREDITO PUBLICO	2	1	11	13	8	24	12	34	25	16	-	144
JUSTICIA	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
LABOR	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
PLANIFICACION Y PRESUPUESTO	-	-	-	2	-	3	3	4	1	-	-	13
REFORMA AGRARIA	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	3
RELACIONES EXTERIORES	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
SALUD Y ASISTENCIA	-	-	3	2	-	1	-	-	1	-	-	7
TRABAJO Y PREVISION SOCIAL	-	1	1	1	-	-	1	-	1	-	-	5
TOURISMO	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
SECRETARIA DEL DISTRITO FEDERAL	2	1	2	3	3	1	2	2	2	1	-	19
OTRAS ENTIDADES	1	-	1	1	9	6	4	2	2	2	-	28
ORGANISMOS AUTONOMOS	-	1	1	4	2	1	5	3	3	1	-	21
GOBIERNO ESTATAL	-	-	1	1	5	1	2	4	6	-	-	20
GOBIERNO MUNICIPAL	-	-	1	1	2	-	-	1	-	-	-	5

FUENTE: DGTI Inventario de Fuentes Informativas 1983

* Inaprovechamiento Especializado.

CUADRO No. 24

EMPRESAS MAS GRANDES DEL MUNDO POR VENTAS EN 1986

EM P R E S A	P A I S	ACTIVIDAD	MILLONES DE DOLARES
General Motors	EE.UU	Vehículos	96 371
EXXON	EE.UU	Petróleo	86 673
Royal Dutch Shell G.	Holanda-GB	Petróleo	81 743
Mobil	EE.UU	Petróleo	55 960
British Petroleum	G. Bretaña	Petróleo	53 100
Ford Motor	EE.UU	Vehículos	52 774
IBM	EE.UU	Informática	50 056
Texaco	EE.UU	Petróleo	46 297
Chevron	EE.UU	Petróleo	41 741
ATT	EE.UU	Electrónica	34 909
El Du Pont	EE.UU	Química	29 483
General Electric	EE.UU	Electrónica	28 285
Standard Oil	EE.UU	Petróleo	27 215
IRI	Italia	Holdings	26 758
Toyota Motor	Japón	Vehículos	26 040
ENI	Italia	Petróleo	24 460
Atlantic Richfield	EE.UU	Petróleo	22 357
Unilever	Holanda	Alimentación	21 627
Chrysler	EE.UU	Vehículos	21 255
Mitsubishi	Japón	Electrónica	20 749
Hitachi	Japón	Electrónica	20 525
Pemex	México	Petróleo	20 380
Shell Oil	EE.UU	Petróleo	20 309
Elf-Aquitane	Francia	Petróleo	20 105
Francasie de Petroles	Francia	Petróleo	19 267
US Steel	EE.UU	Petróleo	18 429
Nissan Motor	Japón	Vehículos	18 226
Philips	Holanda	Electrónica	18 079
Siemens	R.F.A.	Electrónica	17 833
Volkswagen	R.F.A.	Vehículos	17 831

"La prensa extranjera confirmó una noticia local, en el sentido de que PEMEX era la empresa número 22 a nivel mundial, por la cuantía de sus ventas. Dos empresas norteamericanas, General Motor y Exxon ocupan los primeros lugares".

Periódico NOVEDADES, 12 de agosto de 1986, pag. B1
Información Financiera.

CUADRO No. 25
DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS BASICAS Y SECRETARIAS DE ESTADO EN 1983

SECRETARIA DE ESTADO	TOTAL	AREAS BASICAS						
		DIRECTIVOS Y GERENCIA	APoyo ADMINISTRATIVO	OPERACION	DESARROLLO	MANTENIMIENTO	SOPORTE	OTROS
TOTAL:	20 431	1 614	1 139	9 744	3 929	131	541	2 373
AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS	1 126	109	115	500	315	2	1	90
COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	513	22	47	290	97	7	5	39
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	722	38	42	427	194	-	11	70
CONTABILIDAD DE LA FEDERACION	61	12	5	5	20	-	-	19
DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA	414	48	32	45	130	-	-	139
EDUCACION PUBLICA	524	39	77	254	63	5	31	35
ENERGIA, MINAS E IND. PARASTATAL	2 160	215	207	848	579	22	13	276
GERENCION	589	36	37	329	94	3	2	48
HACIENDA Y CREDITO PUBLICO	8 125	734	711	4 060	1 466	150	271	733
MADERA	88	17	27	23	15	-	-	6
PECUA	46	-	-	21	16	-	-	9
PROGRAMACION Y PRESUPUESTO	612	71	50	362	35	17	9	78
REFORMA AGRARIA	173	13	37	76	33	-	-	12
RELACIONES EXTERIORES	17	1	2	2	8	-	-	3
SALUD Y ASISTENCIA	170	17	13	94	36	-	-	7
TRABAJO Y PREVISION SOCIAL	237	13	30	172	56	-	-	46
TURISMO	37	3	4	11	12	-	-	7
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	1 342	57	403	495	199	7	16	165
OTRAS ENTIDADES	2 308	64	207	1 277	513	5	161	256
ORGANISMOS AUTONOMOS	207	19	13	87	70	4	1	11
GOBIERNO ESTATAL	420	53	83	389	170	7	0	170
GOBIERNO MUNICIPAL	50	3	1	31	2	-	1	6

FUENTE: DGPI Inventario de Recursos Informativos.

CUADRO No. 26

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AÑOS DE EXPERIENCIA EN LA INFORMATICA Y SECRETARIA DE ESTADO EN 1983

SECRETARIA DE ESTADO	AÑOS DE EXPERIENCIA				I. E.*
	TOTAL	MEÑOS DE 17	DE 17 A 3	MAS DE 3	
TOTAL:	20 431	1 489	4 511	10 188	4 243
AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS	1 126	76	360	690	-
COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	513	45	129	339	-
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	782	30	210	542	-
CONTRALORIA GRAL. DE LA FEDERACION	61	28	2	31	-
DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA	414	20	199	195	-
EDUCACION PUBLICA	524	66	232	226	-
ENERGIA, MINAS E IND. PARAESTATAL	2 160	154	493	1 506	7
GOBERNACION	589	67	267	255	-
HACIENDA Y CREDITO PUBLICO	8 125	422	1 196	2 294	4 213
MARINA	88	19	32	37	-
PESCA	46	1	18	27	-
PROGRAMACION Y PRESUPUESTO	622	104	235	283	-
REFORMA AGRARIA	173	13	83	77	-
RELACIONES EXTERIORES	17	4	8	5	-
SALUBRIDAD Y ASISTENCIA	170	9	43	118	-
TRABAJO Y PREVISION SOCIAL	257	39	115	103	-
TURISMO	37	6	2	29	-
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	1 342	190	232	920	-
OTRAS ENTIDADES	2 308	30	377	1 878	23
ORGANISMOS AUTONOMOS	207	31	64	112	-
GOBIERNO ESTATAL	820	116	199	505	-
GOBIERNO MUNICIPAL	50	19	15	16	-

FUENTE: DGPI Inventario de Recursos Informáticos 1983.

* Insuficientemente Especificado.

CUADRO No. 27

TOTAL DE PERSONAL SEGUN FORMACION ACADÉMICA Y SECRETARIA DE ESTADO EN 1983

SECRETARIA DE ESTADO	FORMACION ACADÉMICA		"NO INFORMATICA"			
	SUBTOTAL	ESTUDIOS BÁSICOS	TÉCNICO MEDIO V/O BACHILLERATO	LICENCIATURA	POSTGRADO	I. E.*
T O T A L :	14 386	2 789	4 636	1 772	110	5 079
AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS	570	175	239	142	14	-
COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	252	123	101	27	1	-
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	351	87	183	79	2	-
CONTRALORIA GRAL. DE LA FEDERACION	36	3	9	24	-	-
DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA	224	15	28	7	-	174
EDUCACION PUBLICA	234	37	112	74	11	-
ENERGIA, MINAS E IND. PARAESTATAL	1 424	575	373	411	45	20
GOBERNACION	415	71	244	99	1	-
HACIENDA Y CREDITO PUBLICO	7 209	817	1 925	247	7	4 213
MARINA	22	8	11	3	-	-
PESCA	14	7	7	-	-	-
PROGRAMACION Y PRESUPUESTO	411	122	177	111	1	-
REFORMA AGRARIA	137	37	60	30	4	-
RELACIONES EXTERIORES	9	4	5	-	-	-
SALUBRIDAD Y ASISTENCIA	89	23	40	23	3	-
TRABAJO Y PREVISION SOCIAL	131	22	89	19	1	-
TURISMO	25	1	12	12	-	-
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	672	289	238	131	2	12
OTRAS ENTIDADES	1 549	200	519	158	12	660
ORGANISMOS AUTONOMOS	70	7	23	38	2	-
GOBIERNO ESTATAL	519	161	224	130	4	-
GOBIERNO MUNICIPAL	29	5	17	7	-	-

FUENTE: DGPI Inventario de Recursos Informáticos 1983.

* Insuficientemente Especificado.

CUADRO No. 28

TOTAL DE PERSONAL SEGUN FORMACION ACADEMICA Y SECRETARIA DE ESTADO EN 1983

SECRETARIA DE ESTADO	FORMACION EN INFORMATICA						
	TOTAL	SUBTOTAL	ACADEMIA COMERCIAL	TECNICO	LICENCIATURA	MAESTRIA	DOCTORADO
T O T A L :	20 431	6 045	1 257	3 449	1 200	122	17
AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS	1 126	556	191	245	113	6	1
COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	513	261	79	121	53	7	1
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	782	431	126	224	78	2	1
CONTRALORIA GRAL. DE LA FEDERACION	61	25	5	-	20	-	-
DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA	414	190	5	120	62	3	-
EDUCACION PUBLICA	524	290	71	167	48	3	1
ENERGIA, MINAS E IND. PARAESTATAL	2 160	736	179	344	177	34	2
GOBERNACION	589	174	64	80	24	5	1
HACIENDA Y CREDITO PUBLICO	8 125	916	147	585	163	15	6
MARINA	88	66	8	47	10	1	-
PESCA	46	32	4	24	4	-	-
PROGRAMACION Y PRESUPUESTO	622	211	97	85	28	1	-
REFORMA AGRARIA	173	42	32	7	3	-	-
RELACIONES EXTERIORES	17	8	3	3	2	-	-
SALUBRIDAD Y ASISTENCIA	170	81	27	34	17	2	1
TRABAJO Y PREVISION SOCIAL	257	126	21	89	16	-	-
TURISMO	37	12	1	8	3	-	-
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	1 342	670	63	499	101	6	1
OTRAS ENTIDADES	2 308	759	96	474	167	21	1
ORGANISMOS AUTONOMOS	207	137	6	56	64	10	1
GOBIERNO ESTATAL	820	301	31	222	42	6	-
GOBIERNO MUNICIPAL	50	21	1	15	5	-	-

FUENTE: DGP/ Inventario de Recursos Informáticos 1983.

CUADRO No. 29

RELACION PRODUCCION/CONSUMO NACIONAL APARENTE EN 1982

P R O D U C T O	E T A P A S			
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	T O T A L
MICROCOMPUTADORAS	0.91	1.11	1.21	0.08
MINICOMPUTADORAS	0.71	1.55	3.66	1.97
EQUIPO PERIFERICO	1.32	1.33	1.35	1.34
T O T A L :	<u>0.98</u>	<u>1.33</u>	<u>2.07</u>	<u>1.46</u>

FUENTE: *Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México*, - R. Zermeño, 1982, pag. 58.

CUADRO No. 30

RELACION IMPORTACION DE PRODUCTO TERMINADO/CONSUMO NACIONAL APARENTE EN
1982

P R O D U C T O	E T A P A S			
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	T O T A L
MICROCOMPUTADORAS	0.17	0.09	0.05	0.10
MINICOMPUTADORAS	0.62	0.07	2.10	0.93
EQUIPO PERIFERICO	0.07	0.04	0.04	0.05
T O T A L :	<u>0.29</u>	<u>0.06</u>	<u>0.73</u>	<u>0.36</u>

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, - R. Zermeño, 1982, pag. 59.

CUADRO No. 31
 RELACION EXPORTACION/CONSUMO NACIONAL APARENTE EN 1982

P R O D U C T O	E T A P A S			
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	TOTAL
MICROCOMPUTADORAS	0.07	0.20	0.26	0.18
MINICOMPUTADORAS	0.33	1.72	4.76	2.27
EQUIPO PERIFERICO	0.39	0.37	0.39	0.38
T O T A L :	<u>0.26</u>	<u>0.76</u>	<u>1.80</u>	<u>0.91</u>

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, - R. Zermeño, 1982, pag. 59.

CUADRO No. 32

VALOR DE LA PRODUCCION PROYECTADA POR LAS EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO, SUS MODULOS PRINCIPALES Y SUS EQUIPOS PERIFERICOS EN 1982.

P R O D U C T O	1a. ETAPA		2a. ETAPA		3a. ETAPA		T O T A L	
	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %
MICROCOMPUTADORAS	1'124 903	24.8	2'408 815	27.4	3'738 409	28.1	7'272 127	28.85
MINICOMPUTADORAS	1'982 589	42.7	3'419 344	38.7	5'404 534	40.6	10'806 467	39.83
EQUIPO PERIFERICO	1'835 348	32.5	3'000 654	33.9	4'169 427	31.3	9'005 429	33.32
T O T A L :	<u>4'942 840</u>	<u>100.0</u>	<u>8'828 813</u>	<u>100.0</u>	<u>13'312 370</u>	<u>100.0</u>	<u>27'084 023</u>	<u>100.00</u>

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zermeno 1982, pag. 43.

CUADRO No. 33

VOLUMEN DE LA PRODUCCION PROYECTADA POR LAS EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO Y SUS EQUIPOS PERIFERICOS EN 1982.

PRODUCTO	1a. ETAPA	2a. ETAPA	3a. ETAPA	TOTAL
MICROCOMPUTADORAS	4 143	9 935	14 232	28 310
MINICOMPUTADORAS	1 768	3 889	5 602	11 259
UNIDADES DE VIDEO	7 033	10 797	15 467	33 297
IMPRESORAS	7 360	6 260	8 890	22 510
UNIDADES DE DISCO	616	11 911	21 826	34 353

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zermeno 1982, pag. 44.

CUADRO No. 34

IMPORTACIONES DE LAS EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO Y EQUIPO PERIFERICO EN 1982

P R O D U C T O	1a. ETAPA		2a. ETAPA		3a. ETAPA		T O T A L	
	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %
MICROCOMPUTADORAS	696 310	16.57	1'044 442	14.73	1'200 815	13.00	2'941 567	14.33
MINICOMPUTADORAS	2'715 029	64.60	5'217 799	73.57	7'144 320	77.34	15'077 148	73.42
EQUIPO PERIFERICO	792 034	18.83	830 150	11.70	892 782	9.66	2'514 966	12.25
T O T A L :	<u>4'203 373</u>	<u>100.00</u>	<u>7'092 391</u>	<u>100.00</u>	<u>9'237 917</u>	<u>100.00</u>	<u>20'533 681</u>	<u>100.00</u>

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zermeño 1982, pag. 49.

CUADRO No. 35

IMPORTACIONES DE PARTES Y COMPONENTES DE LAS EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO Y EQUIPO PERIFERICO EN 1982

P R O D U C T O	1a. ETAPA		2a. ETAPA		3a. ETAPA		T O T A L	
	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %
MICROCOMPUTADORAS	491 322	22.9	554 395	20.3	1'050 911	17.8	2'396 629	19.5
MINICOMPUTADORAS	962 011	44.8	2'627 217	62.3	4'051 106	68.9	7'640 334	62.3
EQUIPO PERIFERICO	696 211	32.3	734 150	17.4	777 782	13.3	2'208 143	18.2
T O T A L :	<u>2'149 544</u>	<u>100.0</u>	<u>4'215 762</u>	<u>100.0</u>	<u>5'879 799</u>	<u>100.0</u>	<u>12'245 106</u>	<u>100.0</u>

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zorrero 1982, pag. 46.

CUADRO No. 36

IMPORTACIONES DE PRODUCTO TERMINADO DE LAS EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO Y EQUIPO PERIFERICO

P R O D U C T O	1a. ETAPA		2a. ETAPA		3a. ETAPA		T O T A L	
	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %
MICROCOMPUTADORAS *	204 987	10.0	190 047	6.6	149 904	4.5	544 938	6.6
MINICOMPUTADORAS *	1'753 019	85.3	2'590 882	90.0	3'093 413	92.1	7'437 314	89.7
EQUIPO PERIFERICO	95 823	4.7	96 000	3.4	115 000	3.4	306 823	3.7
T O T A L :	<u>2'053 829</u>	<u>100.0</u>	<u>2'876 929</u>	<u>100.0</u>	<u>3'358 317</u>	<u>100.0</u>	<u>8'289 075</u>	<u>100.0</u>

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

- * Incluye equipo periférico no considerado en el rubro específico que las empresas fabricantes de sistemas de cómputo importaron en forma independiente a los fabricantes de equipo periférico.

CUADRO No. 37

PROPORCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE PARTES Y COMPONENTES Y LAS DE PRODUCTO TERMINADO EN LAS IMPORTACIONES
 TOTALES DE LOS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO Y EQUIPO PERIFERICO EN 1982
 (PORCENTAJES)

P R O D U C T O	E		T		A		S		T O T A L	
	PRIMERA PARTES Y COMP.	PRODUCTO TERMINADO	SEGUNDA PARTES Y COMP.	PRODUCTO TERMINADO	TERCERA PARTES Y COMP.	PRODUCTO TERMINADO	PARTES Y COMP.	PRODUCTO TERMINADO	PARTES Y COMP.	PRODUCTO TERMINADO
MICROCOMPUTADORAS	71	29	82	18	88	12	80	20		
MINICOMPUTADORAS	35	65	50	50	57	43	48	52		
EQUIPO PERIFERICO	88	12	88	12	87	13	86	12		
TOTAL:	51	49	59	41	64	36	58	42		

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zermeño, 1982, pag. 50.

CUADRO No. 38

OTROS PAGOS AL EXTRANJERO PROYECTADOS POR LAS EMPRESAS POR CONCEPTO DE INTERESES,
REGALIAS Y DIVIDENDOS EN 1982

P R O D U C T O	1a. ETAPA		2a. ETAPA		3a. ETAPA		T O T A L	
	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %
MICROCOMPUTADORAS	4 997	1.7	8 559	1.4	13 567	1.5	27 123	1.5
MINICOMPUTADORAS	289 618	98.3	574 552	98.1	897 913	98.3	1'762 083	98.2
EQUIPO PERIFERICO	-	-	2 074	0.5	2 042	0.2	4 089	0.3
T O T A L :	294 615	100.0	585 185	100.0	913 522	100.0	1'793 295	100.0

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zamora, 1982, pag. 51

CUADRO No. 39

PAGOS AL EXTRANJERO POR CONCEPTO DE INTERESES, REGALIAS Y DIVIDENDOS
(TOTAL DE LAS ETAPAS)

P R O D U C T O	INTERESES		REGALIAS		DIVIDENDOS		T O T A L	
	VALOR PARTICIP.		VALOR PARTICIP.		VALOR PARTICIP.		VALOR PARTICIP.	
	(MILES \$)	%	(MILES \$)	%	(MILES \$)	%	(MILES \$)	%
MICROCOMPUTADORAS	-	-	27 123	2.0	-	-	27 123	1.5
MINICOMPUTADORAS	452 317	100.0	1'309 766	97.6	-	-	1'762 083	98.2
EQUIPO PERIFERICO	-	-	4 089	0.4	-	-	4 089	0.3
T O T A L :	452 317	100.0	1'340 978	100.0	-	-	1'793 295	100.0

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zamudio, 1982, pág. 52.

CUADRO No. 40

TOTAL DE PAGOS AL EXTERIOR PROYECTADOS POR LOS FABRICANTES DE SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO Y EQUIPO PERIFERICO EN 1982

P R O D U C T O	E T A P A S			T O T A L
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	
MICROCOMPUTADORAS	701 307	1'052 961	1'214 382	2'968 650
MINICOMPUTADORAS	3'004 648	5'792 351	8'042 230	16'839 229
EQUIPO PERIFERICO	792 034	832 197	894 824	2'519 055
T O T A L :	<u>4'497 989</u>	<u>7'677 509</u>	<u>10'151 436</u>	<u>22'326 934</u>

FUENTE: *Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zermeño, 1982, pag. 53.*

CUADRO No. 41

RESUMEN DE LAS EXPORTACIONES PROYECTADAS POR LAS EMPRESAS FABRICANTES DE
SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMPUTO Y EQUIPO PERIFERICO EN 1982

P R O D U C T O	1a. ETAPA		2a. ETAPA		3a. ETAPA		T O T A L	
	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %	VALOR (MILES \$)	PARTICIP. %
MICROCOMPUTADORAS	89 006	5.7	432 789	8.5	799 327	8.8	1'321 122	8.4
MINICOMPUTADORAS	925 052	59.5	3'800 007	75.0	7'021 959	78.0	11'747 018	75.1
EQUIPO PERIFERICO	541 379	34.8	838 190	16.5	1'191 819	13.2	2'571 388	16.5
T O T A L :	<u>1'555 437</u>	<u>100.0</u>	<u>5'070 986</u>	<u>100.0</u>	<u>9'013 105</u>	<u>100.0</u>	<u>15'639 528</u>	<u>100.0</u>

FUENTE: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Industrias, Situación de la Computación en México, R. Zermelo, 1982, pag. 54.