



55  
REG.  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS  
Y SOCIALES

La presencia de la informática en la  
Administración Pública de México

# T E S I S

Que para obtener el Título de  
**Licenciado en Ciencias Políticas y  
Administración Pública, A. P.**

P r e s e n t a

*Margarita Patricia Sortibrán Rivera*

México, D. F.

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

## CONTENIDO.

INTRODUCCION. ....	5
<b>I</b>	
PERSPECTIVAS DE LA INFORMATICA EN MEXICO. ....	10
1. Primeros ensayos en el campo de la informática. ....	11
2. Grados de utilización de la informática. ....	29
3. Importancia de la informática. ....	53
<b>II</b>	
LA IMPORTANCIA DE LA INFORMATICA EN LA ADMINISTRACION PUBLICA DE NUESTRO PAIS. ....	59
1. Disposiciones legales administrativas sobre la informática. ....	60
2. La investigación y desarrollo científico y tec- nológico en materia de la informática. ....	70
3. Organismos públicos que se especializan en la informática. ....	83
<b>III</b>	
EL MERCADO DE LA INFORMATICA (OFERTA Y DEMANDA NACIO- NALES). ....	88
1. La industria internacional en el campo de las computadoras. ....	89
2. La industria nacional y su participación en el campo de las computadoras. ....	99
3. La oferta en el país. ....	108
4. Los recursos con que cuenta el mercado. ....	112
5. La demanda. ....	119
6. Criterios para la política en la informática. ....	128

## IV

PROBLEMAS DERIVADOS DE LA INTEGRACION PARCIAL DE LA INFORMÁTICA EN LA ADMINISTRACION PUBLICA DE MEXICO. ....	132
1. El avance de la informática en la administra- ción Pública. ....	133
2. El alcance de los objetivos fijados de la in- formática en la Administración Pública. ....	140
3. ¿Hay subocupación de la capacidad instalada frente al imperativo modernizante? ....	148
4. Dependencia del exterior. ....	150
5. Balance y perspectivas. ....	154

## V

FUTURO POTENCIAL DE LA INFORMÁTICA. ....	161
1. ¿Utilización racional o estrategia dependien- te? ....	168
2. Instrumento en los sectores: públicos y pri- vados. ....	169
3. Distribución potencial del equipo. ....	168
4. Expectativas. ....	171
5. Replanteamiento de estrategias. ....	173
RECOMENDACIONES. ....	177
BIBLIOGRAFIA. ....	186
HEMEROGRAFIA. ....	190
CITAS BIBLIOGRAFICAS Y DESCRIPCIONES. ....	191

## INTRODUCCION.

La Administración Pública de México se encuentra en un momento de cambio, que en cierta forma es necesario y congruente a la realidad. Por otra parte, dicho cambio se debe a la acumulación de actitudes en los diversos servicios que presta y que han generado deficiencias e inconveniencias; situación difícil de resolver rápidamente. Es por ello, que se crean estrategias que ayuden a ser --- más sencillas y óptimas las actividades que se encuentran bajo su responsabilidad.

Sin embargo, existe la experiencia de anterio--res estrategias que beneficiaban en parte o a una área en específico o superficialmente. Con objeto de no caer en -- pasadas prácticas y hábitos, se precisó que se tomarán en cuenta a todas las áreas y niveles jerárquicos y así, co--nocer sus carencias y problemática a resolver e iniciar -- en firme los objetivos fijados por el Estado.

Es cuando aparece la estrategia denominada Refr--ma Administrativa, definida como un proceso permanente que persigue el incremento de la eficiencia y eficacia del -- aparato administrativo, y la consecución de todos los ob--jetivos del Estado. Posteriormente, con la nueva adminis--tración se considera a un enfoque diferente, con otras ca--racterísticas como son: simplificación, agilidad, sencii--

llez, desconcentración, descentralización, etc., las cuales rigen actualmente bajo la estrategia de Modernización Administrativa, descrita en el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988.

Este Plan responde a la voluntad política de enfrentar los retos actuales del desarrollo del país, así como es una composición de diversas responsabilidades del gobierno frente al mandato popular, de conducir al cambio por la vía institucional, la justicia, la libertad y el derecho, estimando los recursos disponibles racionalmente, para tales fines. Es aquí, donde se ubica a la informática, que es entendida como la ciencia del tratamiento lógico y automatizado de la información, considerada como el soporte de los conocimientos humanos y de las comunicaciones en los campos técnicos, económicos y sociales.

De lo anterior, nace la inquietud de determinar las circunstancias en que se desenvuelve la tecnología de informática, así como el beneficio que se espera de ella al ser utilizada como un instrumento de la Administración Pública, integrándose para ello el trabajo denominado "La Presencia de la Informática en la Administración Pública de México", que tiene como objetivo principal demostrar las características y ventajas que se obtienen del uso lógico en todas las áreas, de dicha técnica, contribuyendo al mejoramiento de los servicios y de las investigaciones. Siendo pertinente que el momento de cambio que vive el --

país, se le aprecie en su totalidad y con la diferencia de extenderla a todos los campos de investigación y niveles de estudio como materia.

Este trabajo se divide en 5 apartados. El primero considera la evolución de la tecnología de informática, desde que el hombre tuvo la necesidad de calcular sus bienes y generar la creación de objetos con los cuales se ayudó a registrar, e iniciar el desarrollo y acumulación de experiencias en esta materia en particular.

En segundo lugar se encuentra el correspondiente a la importancia de la informática en la Administración Pública de nuestro país, que describe la evolución de la informática y el modo como la computación transforma los procedimientos tradicionales para solucionar problemas de rutina, de estudio y de tipo fundamental. Además estudia la forma como se va a controlar la técnica de informática o en su caso, supervisar y normar su implantación, así como la descripción de los organismos públicos que se especializan en ella y de las actividades que desarrollan éstos.

El tercero corresponde al mercado de la informática (oferta y demanda) nacionales, que especifica la progresión tecnológica de nuestro país, la cual es mínima, en comparación con otros países industrializados, debido a diferentes circunstancias, en este caso, el crecimiento desproporcionado de la población, el proteccionismo a una industria incipiente, la falta de una tecnología propia,-

la demanda constante de los recursos, etc. En este sentido se trata de enlazar cómo se encuentra la industria informática en México en relación con la existente en el -- resto del mundo, y citar sus avances a fin de obtener una visión más objetiva de lo que ocurre en el país.

En lo referente a los problemas derivados de la integración parcial de la informática en la Administra---ción Pública de México, se presenta un Proyecto Piloto de nominado SINWIG (Sistema de Información de Inspección y - Vigilancia), el cual es una propuesta que tiene como fin-orientar y encauzar en forma integral, eficiente, real, # racional y congruente una área en particular que es inope--rante en sus funciones. Dicho Proyecto Piloto contempla - las características de una problemática a solucionar, con lineamientos y estrategias a seguir mediante la automati--zación de operaciones a nivel central y desconcentrado, y establece la coordinación que puede existir al descentra--lizar la función de inspección y vigilancia entre las --- tres instancias de gobierno con objeto de que sea aplica--da a nivel nacional.

Respecto al quinto apartado, se indica el futu--ro potencial de la informática, analizándose el efecto que puede tener la tecnología de informática al integrarse co--mo instrumento racional de la Administración Pública.

Finalmente, se describen algunas recomendacio--nes, las cuales marcan la importancia que tiene la infor--mática como instrumento técnico de la Administración Pú--

de México, describiendo puntos específicos que se deben tomar en cuenta para su mayor desenvolvimiento y utilización en los sectores público y privado, para evitar caer en actividades de rutina y dependencia de organismos extranjeros con otro enfoque.

**CAPITULO 1**

**PERSPECTIVAS DE LA INFORMACION EN MEXICO.**

## CAPITULO 1

### PERSPECTIVAS DE LA INFORMACION EN MEXICO.

#### 1. Primeros ensayos en el campo de la informática.

En este apartado se consideran la evolución de la te  
nelogia de informática, desde que el hombre tuvo la necesidad  
de calcular sus bienes para compartirlos, previniendo su dispe  
sición entre los suyos y la comunidad. Esto generó la creación  
de objetos con los cuales se ayudó a registrar y conocer su ma  
neje, e iniciar el desarrollo y acumulación de experiencias en  
esta materia en particular, que en algunos países ha adquirido  
gran importancia y en otros se ha estancado en sus primeros pa  
ses de formación.

Esta técnica a través de la Historia ha ganado un si  
tie, que con el tiempo se ha afirmado y convertido en toda una  
área en estudio y auge, siendo evidente la observación de su -  
proceso evolutivo hasta nuestros días.

Conforme progresa el hombre, presenta diferentes -  
características de necesidad e requerimientos, lo cual lo hace  
dependiente del medio ambiente que lo rodea, así como de los -  
objetos e instrumentos que va creando para poder sobrevivir e  
imponerse al mismo medio.

En primer lugar contempla su desvalidez ante los peni  
gros que le acechan, y la necesidad de supervivencia le obliga  
a reflexionar en lo indispensable de utilizar sus manos como -  
instrumentos controlados por el cerebro, situación que le da -

un lugar ventajoso entre los demás seres vivos, porque manipula a su gusto los objetos elaborados por él y se auxilia de otros medios para vivir.

Como resultado de este desarrollo progresivo del hombre creativo por necesidad, se dieron los primeros antecedentes de nuestra área en estudio, la informática, con el instrumento de cálculo llamado hasta nuestros días ábaco, que data de 3000 años antes de Cristo.

Se inició entonces la evolución pausada de una tecnología especial que en nuestro siglo se dispara y adquiere gran importancia. Pero hay que señalar que en la historia existe -- una etapa muy deprimente para el desarrollo científico y tecnológico: el "oscurantismo medieval", que impidió sistemáticamente la difusión de conocimientos científicos para provecho de las clases populares, y al detenimiento y extinción de grandes investigaciones, por la ignorancia y manipulación de quienes ostentaban el poder político y religioso.

Es por eso que hasta el siglo XVI, renació nuevamente el interés desbordante por la mecanización de instrumentos y herramientas, provocando el nacimiento de sistemas automáticos, en beneficio de los procedimientos matemáticos, de la maquinaria, de la manufactura de bienes (en este caso de telares), de máquinas de calcular, etc.

Por esta época hubo matemáticos que idearon los logaritmos. Tal es el caso del alemán Michael Stifel (1487-1567) a quien se atribuye la representación de las incógnitas mediante letras y el empleo de los signos + y -.

El más sobresaliente de los procedimientos matemáticos, de interés para nuestro estudio, fue el sistema de barras numeradas, creada por el matemático escocés John Neper (1550-1617), así como de sus logaritmos neperianos. Se publicó la -- primera tabla en 1614, con el título de "Mirifici logarithmorum canonis description", en el cual aparecieron los logaritmos de los senos y tangentes de ángulos que varían de minuto a minuto. La concepción de Neper fue cinemática (1), pues se imaginó la relación que se establece entre los espacios recorridos por dos móviles, uno de los cuales se mueve uniformemente y el otro en forma variada. La base que se obtiene es de acuerdo con las notaciones actuales, esto es  $1/e$  o sea logaritmos en base  $e$ . En esta forma los logaritmos de los senos resultan positivos por ser la base menor que uno.

Por ese mismo tiempo, el matemático suizo Jobst Bürgi (1552-1632), inventó los logaritmos paralelamente a Neper. Ambos, utilizaron dos progresiones, una aritmética y la otra -- geométrica.

No menos meritorio fue el caso del matemático inglés Henry Briggs (1561-1631) que fue el primero en componer una tabla de logaritmos con base 10, es decir, los llamados logaritmos decimales o vulgares. La idea surgió de un encuentro de -- Briggs con Neper, el creador de los logaritmos, en el cual ambos convinieron en la necesidad de construir una tabla logarit mica adaptada al sistema de numeración vigente. En 1617 Briggs publicó la primera tabla y otra mucho más completa en 1624.

Vinculada en la teoría de los logaritmos apareció en esta época la regla de cálculo, cuya invención se atribuye al-

inglés William Oughtred (1574-1660), tanto de la circular como de la rectilínea. Inventó gran número de signos matemáticos, - algunos de los cuales aún se usan en la actualidad.

En ese entonces apareció la primera calculadora inventada por el francés Blaise Pascal, matemático, filósofo y escritor (1623-1662). Sus investigaciones lo condujeron a la mecanización de operaciones aritméticas, haciendo analogías mediante procesos materiales, por ejemplo: la rotación de una rueda en un sentido puede corresponder a una suma, y la rotación en sentido contrario e inverso a una diferente (1642), y la utilización de un sistema numérico binario, que disponía de dos dígitos "0" y "1", el cual fue el primer paso en firme en el campo de la tecnología de las computadoras. Enunció las leyes de la presión atmosférica y del equilibrio de los fluidos. Además descubrió el cálculo de posibilidades e inventó la Prensa Hidráulica, basándose en el principio de la rueda dentada.

Más tarde se introdujo el calculador mecánico y la rueda dentada escalonada, por el alemán Gottfried Wilhelm Leibniz que fue matemático y filósofo (1646-1716). Construyó la máquina de multiplicar, operación que se realizaba por medio de sumas sucesivas, y descubrió el cálculo infinitesimal al mismo tiempo que el inglés Issac Newton (1642-1727).

Antes de esto, las leyes naturales conocidas se expresaban en forma de relaciones integrales. Newton fue el primero en formular leyes diferenciales que vinculan variaciones infinitesimales, las cuales son más fáciles de establecer. Co-

Como consecuencia de tal descubrimiento, se originó una disputa entre Leibniz y Newton por la prioridad en el descubrimiento. Lo cierto es que los aportes de uno y otro fueron complementarios, y que Newton fue el primero en hacer del cálculo diferencial el instrumento matemático por excelencia en la investigación científica.

A principios del siglo XIX se reforzaron nuevamente las investigaciones en esta materia, cuando los perfeccionamientos técnicos, materiales y sobre todo del empleo de la electricidad, permitieron la construcción de una gran variedad de máquinas de calcular y registrar, adaptadas a las exigencias del comercio, la estadística, la técnica y aún la astronomía.

Tales máquinas permitieron realizar con eficacia operaciones sencillas, pero no al grado de proporcionar automáticamente el resultado final del conjunto de operaciones, en las que intervinieran los datos de los resultados de las operaciones anteriores. De ahí la idea de inventar máquinas automáticas, que además de proporcionar los datos del problema, registrarán las órdenes correspondientes de las operaciones a efectuarse. Los precursores fueron, por un lado, el inglés Charles Babbage (1792-1871) matemático y constructor de máquinas de calcular, quien presentó un proyecto con el nombre "Máquina de las Diferencias", el cual podía calcular con 20 decimales, proyecto que no se terminó por dar más importancia al llamado "Máquina Analítica" de 1834, que efectuaba las operaciones con flejas indicadas en un programa previamente preparado, median-

te tablas de logaritmos, trigonometrías, etc., registrando los resultados parciales intermedios que imprimían los resultados, todo ello sin intervención del hombre, excepto en la programación del programa.

Por otro lado, es de mencionar al ingeniero y matemático español Leonardo Torres Quevedo (1852-1936), quién creó un dirigible, una máquina de calcular y un Telekino para dirigir a distancia el mando de dicha máquina. Otro ingeniero sobrecaliente fue el norteamericano William Seward Burroughs (1857-1928), inventor de la máquina registradora, con el propósito de facilitar los trabajos de contabilidad.

Su contemporáneo, el doctor Herman Hollerith, construyó la máquina de proceso estadístico de datos, que se alimentaba por medio de tarjetas perforadas con cierto tipo de información. Esta requería un proceso de elaboración basado en un código con diferentes caracteres numéricos del "0" al "9", el alfabético y el de los signos especiales. Este invento, fue fundamental para el avance de la tecnología de las computadoras.

Para promover el potencial comercial de los inventos -máquina C.O.Elliott- Hollerith organizó la Tabulating Machine Company en 1896. ...."Alrededor de 1900, Hollerith creó una perforadora numérica y, antes de su retiro en 1914, ideó otros equipos, entre ellos una clasificadora eléctrica y automática, que operaba a razón de trescientas tarjetas por minuto, una multiperforadora de palanca y una tabuladora de totalización semi-automática.

"Hollerith renunció en 1903 a su cargo en la Oficina

de Censes para producir comercialmente sus equipos. En 1911, su empresa se fusionó con otras dos, y se formó la Computing Tabulating-Recording Company que, en 1914, cambió su nombre por el de Internacional Business Machines Corporation" (2).

Ya en el siglo XX, para ser más exactos durante la segunda guerra mundial, se resolvió el problema de la construcción de las primeras máquinas automáticas digitales, gracias a los progresos de la telefonía automática, a los perfeccionamientos de las válvulas electrónicas y el desarrollo de la teoría y construcción de los llamados servomecanismos, o controles -- abiertos o cerrados.

Los controles abiertos son aquéllos en los que el resultado de la operación no altera el desarrollo del proceso, -- por ejemplo: luces automáticas para el control del tráfico. En cambio, en los controles cerrados o servomecanismos o controles por realimentación (feed-back), ponen en movimiento el mecanismo en forma constante, este es, entre el valor que se desea alcanzar para una magnitud y el valor logrado realmente, -- como en el caso del termostato de una heladera que mantiene -- prácticamente constante la temperatura interna.

Respecto al tipo más simple y más difundido de máquinas de analogía, utiliza la regla de cálculo anteriormente mencionada, siguiéndole, como tipos más complejos, toda la gama de integradores mecánicos como los planímetros, integradores, analizadores, armónicos, etc. Entre los más perfectos está el analizador diferencial de Busch en 1942, propio para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y con parciales, así como

la integración de sistemas.

Las primeras realizaciones de este tipo de máquina se encuentran en la llamada Mark 1, creada por Howard Aiken, profesor de la Universidad de Harvard, la cual entró en funcionamiento en 1944, con la ayuda de los elementos técnicos, de las experiencias obtenidas y del apoyo económico de la Empresa Internacional Business Machines (IBM). Cabe decir, que este aparato se alimentaba de tarjetas perforadas al igual que la máquina ENIAC (3), que fue construida en la Universidad de Pensilvania en 1946.

Hacia 1950 estaban en funcionamiento varias de estas máquinas con dispositivos diferentes en Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Suecia y Holanda. Estas máquinas registraban los datos con el sistema binario de numeración, preconizado por el profesor Louis Couffignal, constructor de máquinas de calcular automáticas.

Durante el procesamiento de información que seguían estas máquinas, encontraban una mayor dificultad de concepción y realización en lo que podría llamarse mecanismo de memoria interior, es decir, en el problema de retener y utilizar automáticamente los resultados intermedios. Se han ideado soluciones por medio de las fichas o cintas perforadas, así como de soluciones magnéticas, acústicas y electrostáticas. De éstas últimas, algunas se fundamentaban en el "selectron" de Rajchman y otra en el "tubo de Williams" que se basaba en la técnica de televisión.

Como ejemplos de máquinas electrónicas de calcular -

pueden citarse la UNIAC, FNIAC, ORDVAR, MANIAC y NORC de las cuales utilizaban hasta 1000 tubos de vacío, realizando con su ma precisión millones de movimientos por segundo. A título de curiosidad, sabemos que la FNIAC, era una máquina capaz de sumar 4000 cantidades de 10 cifras en un segundo. Esta misma máquina, aplicada al cálculo de jornales, unidades monetarias, horas extra, deducciones, etc., computó los datos de 18 000 obreros en 45 segundos. En cuanto a ésta, sus constructores se jactaban de calcular con esa máquina la trayectoria del obús de un gran cañón de la marina, y el tiempo en que éste tardaba en llegar al blanco.

Su construcción se inició en 1943 por el Dr. John W. Mauchly y J. Presper Eckert, de la "Escuela Electrónica Moore" de la Universidad de Pensilvania. El calculador e integrador numérico electrónico (ENIAC) fue terminado en 1945 y pudo realizar 5000 cálculos por segundo con diez dígitos decimales, pesaba casi 30 toneladas, requería un espacio de 150m<sup>2</sup> aproximadamente y consumía hasta 100 kw de energía eléctrica. Fue utilizado en los polígonos de tiro de Aberdeen para trabajos de investigación sobre balística" (4).

La importancia que se dió a las máquinas calculadoras, estaba relacionada con la forma en que se incrementaban las actividades dentro de las empresas, en cuanto al manejo de datos de la información, por lo que se comenzaron a formar grupos u organismos, ya sea de inversionistas, investigadores, científicos, sociedades anónimas, estudiosos, productores, industriales, universidades, etc., para dar inicio a la comercialización

de la tecnología de computadoras.

Principió entonces una nueva era, con la introducción de la primera computadora ENIAC 1, producida en serie y de tipo comercial, por la Compañía Eckert Manchly Computer Corporation, pero debido a las fuertes inversiones de dicho proyecto pasó a ser parte de la Compañía de Sperry Rand.

Conforme evolucionó esta tecnología, aparecieron nuevos y diferentes tipos de máquinas computadoras, clasificándose en cuatro grandes generaciones por sus particularidades.

#### Primera Generación (1946-1958).

Se distingue por la forma en que obtenía su energía que consistía en válvulas de vacío e bulbos electrónicos. Las principales características eran: alimentación por medio de tarjetas perforadas y memoria de tambor magnético. Requerían de -- instalaciones de aire acondicionado para evitar el calentamiento, y su tiempo de operación era de milénimas de segundo.

La memoria de tambor era el órgano esencial de las calculadoras, en la cual se registraban automáticamente las informaciones o resultados parciales que habían de ser introducidos en los cálculos ulteriores. Además una calculadora electrónica necesitaba de órganos capaces de almacenar y registrar datos, cálculos y resultados parciales como de otras informaciones.

Estas máquinas eran capaces de restituir correctamente, con toda rapidez y en el momento oportuno en que la máquina le necesitase, las informaciones almacenadas. La rapidez y capacidad fueron dos exigencias que se lograron con memorias -

magnéticas gracias a las ventajas que presentaba el sistema de numeración binaria. Este sistema permitió expresar cualquier cantidad e información de otra índole con dos signos solamente.

Las máquinas computadoras más utilizadas fueron:

- UNIAC 1 de la Sperry Rand.
- 600 y 700 de la IBM.

Segunda Generación (1958-1965).

La diferencia en esta generación se debió al uso de semiconductores que actuaban en los circuitos electrónicos conocidos con el nombre de transistores. Para su operación requerían de cinta magnética, aprovechando la tarjeta perforada, su memoria era de núcleos magnéticos y con un tiempo de operación de microsegundos.

La cinta magnética registraba datos en forma de agujeros dispuestos según un código que tenía los mismos usos que la tarjeta perforada. La memoria de ciertas calculadoras consistía precisamente de cintas magnéticas anchas, capaces de registrar más de 200 caracteres por centímetro y de restituir -- hasta 100 000 mil caracteres por segundo.

No obstante, las cintas resultaban demasiado lentas, esto es, después de haberse utilizado informaciones grabadas -- en el extremo opuesto, la máquina tenía que esperar, según -- el caso, que se enrollara e desenrollara toda la cinta.

Las máquinas computadoras más renombradas por su capacidad fueron:

- 1400 y 1700 de la IBM.
- 1107 de Sperry Rand.

- 3500 de la CDC.

### Tercera Generación (1965-1970).

El avance consistió en la implementación de las máquinas de circuitos integrados, alimentados con disco magnético. La memoria que se utilizaba en la segunda generación, siguió siendo la misma o sea de núcleos magnéticos, el tiempo de operación era de nanosegundos (5) y se tenía compatibilidad de información para los diferentes tipos de computadoras.

La memoria de discos, en la cual la materia magnética en vez de ser empleada en forma de cinta, se usaba a modo de una pila de discos utilizados por dos caras cada una de las cuales poseía su propio lector. Así, para hallar el punto específico en que figuraba un dato, el disco tenía que girar sin dar más de una vuelta, o sea el brazo del lector se movía más o menos desde la periferia hacia el centro. Con tales memorias se podían grabar decenas de millones de caracteres, y su tiempo de restitución era de una millonésima de segundo. En este caso, es de importancia señalar a los semiconductores, pero para saber en que consisten citamos las siguientes generalidades:

"Se ha visto dos maneras de electrizar un cuerpo: por frotamiento o por contacto -indica Salvador Mosquera-. El segundo procedimiento consiste en que si un cuerpo descargado se pone en contacto con un cargado, hay un paso de electrones de uno al otro. Esa manera de transmitir la electricidad presenta dos variantes en los distintos materiales, dando lugar a la división de los cuerpos en conductores y aisladores: si el cuerpo que se va a cargar es un metal, después del contacto que --

de cargado en toda su extensión, como se puede comprobar con un péndulo eléctrico; en cambio, si el cuerpo es, por ejemplo un pedazo de vidrio, sólo se electrizará en el punto de contacto. Cosa análoga sucede al frotar los cuerpos: los no conductores sólo se cargan en el sitio en que se frotan, mientras que los buenos conductores se cargan en toda su extensión. Recíprocamente se observa que cuando un cuerpo conductor cargado se pone en comunicación con la tierra, pierde inmediatamente su elctrización, mientras que un aislador sólo se carga y se descarga en el punto en que se hace contacto con otro cuerpo.

"En vista de estas propiedades se llaman cuerpos conductores aquellos en los cuales la electricidad pasa rápidamente de un extremo al otro, tales son los metales, los electrólitos, el cuerpo humano, la Tierra y otros.

"El segundo grupo de cuerpos recibe el nombre de aisladores o dieléctricos y son los que permiten que la electricidad pase de un extremo a otro, por ejemplo, el vidrio, la porcelana, la seda, etcétera. No existe una diferencia bien marcada entre los aisladores y los conductores, sino que por el contrario, hay cuerpos que son mejores conductores que otros y -- cuerpos que son mejores aisladores que otros. No obstante, podría hablarse de un tercer grupo de cuerpos que manifiesta características intermedias entre los conductores y los no conductores. Estos cuerpos (llamados semiconductores de importancia fundamental en la electrónica por ser la base de la construcción de los transistores) conducen la electricidad más fácilmente que los no conductores, pero no tan fácilmente como

los conductores. Como ejemplo básico de semiconductor está el "silicio" (6).

Hay semiconductores positivos y negativos, en el primer caso se tiene un exceso de electrones aportados por un cuerpo dador, el semiconductor adquiere una conductibilidad negativa; en el segundo caso, la impureza es un cuerpo aceptador y el semiconductor presenta una conductibilidad positiva. El acoplamiento de semiconductores negativos y positivos, permite obtener numerosos dispositivos dotados de diferentes propiedades. Por un lado, unos dejan pasar solamente la corriente en un sentido y no en el otro, y por consiguiente sirven para rectificar las corrientes y amplificarlas, como los transistores; por otro lado, al ser herido uno de los elementos por la luz, aparece una diferencia de potencial y se emplea para convertir la energía radiante del Sol en energía eléctrica, como la célula.

Existen otros casos de semiconductores, que se fundan en la propiedad de disminuir su resistencia eléctrica cuando aumenta su temperatura, que son resistencias sensibles a los efectos de la temperatura o sea termistancias (7). Al respecto, en este tipo de máquinas se destacan las siguientes:

- 360 de la IBM.
- Spectra 70 de RCA.
- 600 de la GE.
- 200 de Honeywell.
- 1108 de UNIVAC.
- 6600 de CDC.

#### Cuarta Generación (1971- )

Los constantes avances de la construcción de estas máquinas, tanto en su manejo y accesibilidad, como en su capacidad de procesamiento de información, se ha logrado por medio del microprocesador de información que dió inicio a esta generación, y que vino a ser el dispositivo del estado sólido. El microprocesador, es una unidad central aritmética y lógica cuya manufactura esta hecha de partes integradas o los llamados "chips" de silicio que contienen miles de transistores, resistencias y demás elementos de los circuitos electrónicos.

Comenzó entonces la generación de minicomputadoras o microprocesadores a partir de los años 50, con el descubrimiento del transistor o electrón, que es un dispositivo fundado en el uso de semiconductores que, según se estructura y montaje, actúa en los circuitos electrónicos como las lámparas detectoras, amplificadoras u oscilatrices (8).

Lo importante de esta generación es el tamaño del microprocesador, ya que sólo mide 5 centímetros por cada lado, y para acoplarlo a un sistema completo de computación, sólo se requiere de una superficie no mayor del tamaño de una hoja de papel. La actividad que tiene el microprocesador es la unidad de proceso central, es la de recibir información en forma de lenguaje binario (0,1) para ser almacenada y más tarde procesarla, realizando operaciones aritméticas y lógicas de acuerdo a las instrucciones dadas previamente. Los resultados son proporcionados por mecanismos de salida, tales como impresoras eléctricas y la pantalla de rayos catódicos o graficador bidi-

dimensional.

Las partes principales que componen el microprocesador son:

- Decodificador o unidad de control, que sirve para interpretar instrucciones del programa almacenado.
- Unidad aritmética-lógica, la cual lleva a cabo las operaciones aritméticas y lógicas.
- Registradores, que sirven como memoria de fácil acceso para datos frecuentemente utilizados.
- Acumulador, que consiste en el registro especial que está estrechamente asociado con la unidad aritmética-lógica.
- Buffers (muelles) de dirección, los cuales suministran el control de memoria con la dirección adecuada para producir la siguiente instrucción.
- Buffers (muelles) de entrada y salida, los cuales leen la instrucciones o datos a introducir al microprocesador para mandarlos fuera de él.

Sin embargo, el tiempo de operación es increíble y conforme evoluciona se vuelven obsoletos en poco tiempo. Por ello las calculadoras electrónicas de tarjetas o de cintas perforadas se ven modificadas, ya que sus engranajes y contadores mecánicos son reemplazados por circuitos de válvulas electrónicas, transistores y resistencias. Estos órganos son capaces de emitir impulsos eléctricos y de contarlos, de forma que cuando el circuito de las unidades después de haber contado 9 impulsos recibe otro, envía un impulso al de las decenas y empieza a contar de nuevo a partir de cero.

En realidad, se ha generalizado en estas máquinas el uso del sistema de numeración binaria, en el cual pueden representarse todas las cifras con dos signos solamente: 0 y 1 (o -

sea ausencia de corriente o impulsión). Transistores convenientemente conectados registran las sucesiones de 0 y 1, suman -- las impulsiones o las restan y, finalmente, traducen el resultado en cifras del sistema decimal.

Gracias a los progresos considerables registrados en materia de circuitos integrados, se ha permitido reducir cada vez más las dimensiones de las calculadoras electrónicas, hasta el extremo de que las máquinas portátiles de teclado para uso de oficina, sucedan a las máquinas calculadoras de bolsillo cada vez más ricas en posibilidades. En este sentido, las hay provistas de memoria eléctrica e incluso programables. Los circuitos integrados de algunas de ellas reemplazan hasta 30 000 transistores y diodos (9) que permiten efectuar instantáneamente cálculos complicadísimos.

Las máquinas que acabamos de describir son digitales, es decir, que proceden aritméticamente y efectúan las operaciones sucesivas una por una. Sus magnitudes varían por dígitos, efectuando las cuatro operaciones aritméticas, así como otras operaciones lógicas.

Existen dos tipos de computadoras las digitales ya mencionadas, y las analógicas que presentan a sus números cantidades físicas y continuamente variables, o sea resolviendo las ecuaciones sin necesidad de cifras y sin efectuar el menor cálculo. Consiste su principio, en simular con corrientes eléctricas los fenómenos a que se refiere el problema y el valor de la corriente que se obtiene indicará finalmente el resultado, por ejemplo:

Al calcular las fluctuaciones del caudal o cantidad de agua de un río en un periodo de avenida, teniendo en cuenta el agua que es factible de ser almacenada en las presas, la -- creciente de ciertos afluentes, la disminución de otros, etc., serán representados los diferentes cursos por las corrientes eléctricas, haciéndose intervenir resistencias, condensadores, potenciómetros, derivaciones, etc., correspondientes a todos los accidentes y fenómenos locales. La corriente eléctrica sometida a las mismas vicisitudes que el curso del agua, traducirá -- por analogía, sin la intervención de ninguna fórmula ni cifra, el estado final del río.

En muchos casos, la solución hallada es parcial y -- constituye apenas un ínfimo elemento que habrá de intervenir -- ulteriormente con muchos otros en el cálculo de una ecuación -- muy compleja. Es indispensable para ello, dotar a la calculadora de un órgano capaz de conservar los resultados parciales, con objeto de utilizarlos en el curso de las operaciones posteriores. A este órgano se le da el nombre de memoria.

Las calculadoras analógicas no solamente efectúan -- cálculos complicadísimos en unos segundos, sino que se usan -- también acopladas con servomotores, en mecanismos automáticos -- en cuyo conjunto la calculadora reemplaza al hombre para tomar las decisiones que se requieren, además de hacerlas ejecutar. De estas dos computadoras, es decir, las digitales y las analógicas, se ha construido las computadoras híbridas. Con las primeras, obtienen los cálculos en los que no se admiten errores, y con las segundas, se efectúan cálculos que no necesitan preci-

ción a gran velocidad.

Es evidente en nuestros días el automatismo, que en su forma simple funciona según el principio de todo o nada, como la célula fotoeléctrica que al pasar un obstáculo ante ella interrumpe o establece una corriente eléctrica sin modificarla. Un automatismo más complejo, es el que regula una acción de acuerdo con las informaciones variables recogidas por un órgano captador. Además existen automatismos capaces de efectuar cálculos complicados, como el de conservar los resultados presentes en órganos de memoria y de utilizarlos en el momento oportuno, integrándolos en nuevas informaciones. A este tipo de automatismos pertenecen las calculadoras electrónicas y los mecanismos encargados de gobernar ciertos cohetes.

## 2. Grados de utilización en la informática.

Hemos dicho que el hombre se caracteriza por su capacidad de desarrollar técnicas, y de reflexionar sobre el mundo que lo rodea. Ahora hablemos de los primeros procedimientos de registro de bienes, y de cómo se fue extendiendo la utilización de esos procedimientos hasta nuestros días.

Como es lógico, la técnica de informática, como tal, no se conocía, ni se tenía conciencia de su evolución. Apareció inmersa en otras ciencias o sistemas, y sólo en el siglo XX se la ha separado para su desenvolvimiento y estudio, sin figurar como una técnica en beneficio o detrimento de la humanidad.

Sabemos que las pinturas rupestres o pinturas hechas sobre roca, encontradas en las cavernas, así como de los objetos de madera con marcas específicas, tiras de cuero con cierto número de nudos, pilas de guijarros colocados en diferentes posiciones, etc., fueron las formas en que el hombre se valió para anotar sus pertenencias e intercambios entre sí. En sus comienzos el ser humano vivió en organizaciones tribales tomando en cuenta la conveniencia de compartir bienes entre ellos, y a la vez, poder defenderse de los peligros que se presentaran.

Paulatinamente se fueron agrupando y surgieron grandes centros de población, gracias a las ideas religiosas que los llevaron a estar juntos, a las ventajas de trabajo en común, y a la formación de una teocracia. Más tarde, cuando en un pueblo eran muchos las personas reunidas bajo una misma religión, fue necesario que el jefe, además de conocer los secretos religiosos, tuviera capacidad administrativa, es decir que pudiera organizar la vida de esa comunidad. De esa manera, se establecieron las primeras organizaciones.

Varias de las primeras culturas como China, Japón y la India, tenían características comunes, por un lado su aislamiento y por otro, las constantes invasiones bárbaras, por lo que dieron origen a grandes complejos culturales, que avanzaron lentamente. Esto no quiere decir que se hayan estancado internamente sin provecho para la humanidad en la inventiva y el conocimiento. En este sentido es que hablamos de lentitud, pues a pesar de su aislamiento continuaban con sus actividades normales, ya sea investigando, registrando operaciones de contabili-

dad y administración. Para ejecutar tales labores requerían de objetos que les ayudasen en sus operaciones como el "suau pau-chinc, la bandeja de arena o tablero de polvo indio y el srooban japonés, todos ellos similares en su aspecto y uso" (10). - Cabe decir que a pesar de su aislamiento, continuaron con la evolución del conocimiento en forma más lenta en comparación con otros complejos culturales.

Los antiguos egipcios para poderse comunicar y registrar lo más importante de los acontecimientos y del conocimiento, inventaron un sistema de escritura jeroglífica. Posteriormente se simplificó con signos más esquemáticos, formando la escritura hierática y, por último, se simplificó aún más, en un tercer sistema de escritura demótica o popular. Dicha escritura era dominada por los escribas como oficio, pasando su enseñanza y ejercicio de padres a hijos, y se empleaba en la administración, hacienda, comercios, etc.

Tal vez, lo más importante de toda esta cultura, estriba en que los egipcios fueron maestros de otros pueblos, dado que ellos ilustraron en innumerables aspectos a los pueblos mesopotámicos, judíos, fenicios, griegos y romanos. Asimismo, en la Mesopotamia (sumerios, babilonios y asirios), se creó también un método de escritura, se producía sobre tablitas o sobre rodillos de barro que luego cocían al fuego y secaban al sol. En esas tablitas o rodillos hacían incisiones formando signos como cuña, en las cuales se registraban grandes operaciones comerciales, administrativas o de propiedades. A dicho método de escritura se le llamó cuneiforme.

Otra gran cultura fue la fenicia que dió origen a un desarrollo comercial muy amplio, el cual requirió para su perfeccionamiento constante, de métodos y costumbres comerciales (en este caso, sistemas aritméticos). Al realizarse el registro de sus actividades, integraron las técnicas de escritura cuasiforme y demótica, dando como resultado una escritura más sencilla en su entendimiento y accesibilidad.

"Entre los otros medios de registro que evolucionaron con el tiempo podemos incluir el pergamino hecho en cuero sin curtir, al que se le quitaba la pelambre y se alisaba; su origen data del siglo II a.c., aproximadamente. Con este método se elaboran libros hechos con tablitas delgadas, revestidas de cera y atadas con tientos o códices.

"Se cree que la fabricación del papel empezó cerca -- del año 100 d.c., y su uso se propagó por España, desde Africa del Norte en el siglo XII, y luego se extendió a Europa, de -- donde pasó a las colonias americanas a fines del siglo XVII.

"Transcurrieron muchos siglos y etapas de desarrollo antes de que el alfabeto alcanzara su forma actual. Uno de -- los primeros fue el alfabeto de 21 caracteres, creado por los fenicios en el siglo XIII a.c., aproximadamente. Los griegos -- primero y después los romanos los modificaron y ampliaron a 26 caracteres, análogos a los que usamos hoy.

"Los sistemas de numeración adecuados para realizar -- las operaciones aritméticas fundamentales también evolucionaron lentamente, y hasta quedaron rezagados con respecto al alfabeto. Alrededor del año 500 d.c., los hindúes crearon el prí

mer conjunto utilizable de números que se conoce. Este conjunto se transformó en el sistema numérico arábigo en el año 900, después en el español en el año 1000 y finalmente en el italiano en el año 1400. Este último sustituyó al sistema numérico romano y permitió, por primera vez, las operaciones matemáticas de suma, resta, multiplicación y división, tal como las conocemos en la actualidad.

"El primer sistema completo de contabilidad de que se tiene noticia se originó en Florencia, Italia, en el año 1211.- En el año 1340 se hace referencia en Génova a la contabilidad por partida doble, pero esa técnica sólo quedó documentada cuando un monje franciscano, Luca di Borgo Pacioli" (11), (1445-1514) escribió un libro llamado "Summa di arithmetica, geometrica, proportioni et proportionalita", obra que apareció en 1494 escrita en lengua vulgar ejerciendo una enorme influencia en el desarrollo ulterior de las matemáticas, pues en ella se resumía todo el conocimiento matemático que se poseía en aquellos entonces.

No obstante se encuentra en ella un positivo avance en lo referente al simbolismo algebraico. Las partes de la obra dedicadas a las matemáticas comerciales, significaron también un gran progreso, ya que integraron una buena cantidad de información. Pacioli realizó durante su vida una gran labor de difusión de esa materia, a través de sus numerosos viajes que lo llevaron a enseñar su conocimiento en diversas regiones.

Ya en la Edad Media (siglo V al VI d.c.), la economía-

se basaba en la propiedad de la tierra. Como la tierra era la única forma importante de riqueza, todas las clases desde el rey al peón, dependían directamente de los productos del suelo. A este modo de producción se le llama feudalismo, que consistía en la propiedad de la tierra por un terrateniente y la dependencia del campesino para trabajarla.

El trabajo intelectual en ese tiempo se manejaba en torno a las ideas sociales y políticas de la antigüedad que se había conservado en la tradición de los padres de la Iglesia. Pero a partir del siglo XI se contempló la reanudación del conocimiento que inició su desarrollo en los siglos siguientes, produciendo una cultura asombrosamente vigorosa y brillante. Una vez más, el caos dió paso al orden, especialmente en los Estados Normandos, un orden que comenzó a promover una eficiencia administrativa. Las ciudades primeramente en Italia y un poco más adelante en el norte, empezaron a desarrollar un comercio e industria que aportarían la base de un arte y literatura originales y humanos, aunque todavía en el siglo XIII estaba aún ensombrecido el saber, por los sistemas de teología y metafísica.

Desde ese entonces se inició la integración de una clase, que fue haciéndose más importante con el tiempo: la de los burgueses, siendo una característica de la economía que comenzó a apoyarse en el comercio y en el dinero, pero provocó que se convirtiera en poderoso quien tuviera más dinero y pudiera comerciar en grande. Los hombres de esa época ya no sólo se preocupaban por la idea de una vida posterior a la muerte,

pues tenían interés por la vida en la tierra. Los estudios de las Universidades, abandonando en parte los problemas religiosos, se dedicaron más a la ciencia y materias de interés práctico. Cada vez fueron haciéndose más experimentos científicos, desarrollándose la física, la astronomía, biología, medicina, matemáticas, etc.

Esto permitió el estudio de muchas disciplinas que no habían podido ser estudiadas durante la Edad Media, trayendo avances científicos fundamentales. Estos progresos científicos de entonces serían la base para el crecimiento y fundamentación posterior de las ciencias y técnicas. Una ayuda muy importante que influyó en la generalización del interés por la cultura fue el uso del papel y de la imprenta, que contribuyó a la difusión más rápida y barata por el volumen en que era elaborado algún libro de importancia.

Comenzó así el Renacimiento (a finales del siglo XV) y como su nombre lo dice, se renovaron y cobraron vida las actividades que se habían dejado de considerar, como las investigaciones, estudios, modificación de las artes, etc. En esta etapa los burgueses eran quienes se ocupaban del comercio, llegando a ser la clase más importante y rica del Renacimiento. Vivían en las ciudades que habían comenzado a crecer a finales de la Edad Media, las cuales aumentaron con gran rapidez. A consecuencia de ello y siendo necesario el manejo de la riqueza y el dinero en grandes proporciones, aparecieron los primeros bancos, instituciones que prestaban dinero a comerciantes y realizaban grandes operaciones comerciales. Los bancos se establecieron primeramente en las ciudades italianas, principal

mente en Florencia y Ginebra, poco después en las ciudades del norte de Europa, como Amsterdam y Hamburgo y, finalmente, se extendieron por toda Europa.

Fue así como el comercio floreció, porque los bancos prestaban dinero a los comerciantes, para que llevaran a cabo operaciones de suma importancia. A mediados del siglo XVIII se presentó en Europa un movimiento intelectual llamado la Ilustración, que se desarrolló, en forma paralela a lo que se denomina Revolución Industrial, que transformó los sistemas de producción y trabajo. Durante este tiempo algunos hombres desarrollaron los estudios científicos y filosóficos, iniciados en el Renacimiento. Pensaban que si el hombre se dejaba guiar por la razón en lugar de hacerlo por las creencias religiosas, tenían más posibilidades de conseguir mayor bienestar. Sin embargo, esa mejoría comenzó lenta, hasta que a fines de ese siglo y sobre todo a principios del XIX, los inventos técnicos vinieron uno tras otro; en 40 años aproximadamente, se lograron más adelantos técnicos que en los dos siglos anteriores.

Por este motivo, el periodo que abarca las últimas décadas del siglo XVIII y tres primeras del XIX, se considera como una época de grandes inventos, por lo que se le denomina esta etapa Revolución Industrial, en la que, desde su principio, se usó el automatismo y las técnicas automáticas para la producción de grandes cantidades de bienes con un costo menor.

La aplicación de técnicas y mecanismos automáticos se basó en la necesidad de producción de artículos de las organizaciones industriales, o en la de precisar información con -

mayor rapidez y eficiencia, de lo que podía ofrecer el hombre sin ninguna ayuda mecánica, y de esta manera, liberar a los recursos humanos de cargas de trabajo para dedicarlos a otras tareas creadoras que no fueran de rutina. Fue en esta revolución donde se inició el cambio de los métodos manuales tradicionales, lentos y costosos, para mejorar el flujo de varios tipos de datos.

La causa económica primaria de la Revolución Industrial fue la notable expansión del comercio ultramarino durante los siglos XVII y XVIII, que abrió nuevos mercados en Asia y América, dando lugar a un importante intercambio entre Europa y esos continentes. Esta ampliación de los mercados produjo una mayor división del trabajo, lo que a su vez fue causa de las invenciones mecánicas.

El efecto más trascendental de la expansión del mercado con el correlativo crecimiento de la demanda de artículos de fácil tipificación, fue la serie de inventos mecánicos que aplicada a la producción revolucionó la industria, como en el caso de las diversas invenciones mecánicas que aparecieron en el seno de la industria textil. Estos adelantos y progresos técnicos influyeron en la economía y en las organizaciones industriales, provocando grandes cambios y consecuencias sociales.

Como resultado de lo anterior y en relación con el área que no interesa, se creó por primera vez una calculadora producida comercialmente, llamada aritmómetro por el francés Charles Xavier Thomas en 1820. Años más tarde, en 1878, fue -

fabricada y vendida en escala comercial por el alemán Arthur - Burkhardt.

Otras modificaciones a los adelantos técnicos fueron los siguientes:

- D.D.Parnalee: la primera máquina de sumar accionada con - teclas, patentada en los Estados Unidos de América en el año de 1850.
- Hill: el primer aparato de proceso cuádruple accionado -- por teclas, en Estados Unidos de América en 1857.
- Frank Stephen Baldwin: uso de ruedas en vez de tambores - en la calculadora, en Estados Unidos de América el año de 1872.
- F.D.Barbour: un mecanismo combinado para sumar e imprimir producido en los Estados Unidos de América en 1873.
- Willgodt Theophil Adhner: también usó ruedas en lugar de - tambores, en Europa en 1878.
- James Ritty: la primera caja registradora, patentada por - National Cash Register Co.(1884), en Estados Unidos de Amé rica el año de 1879.
- William Seward Burroughs: máquina que integró noventa te - clas, la cual fue accionada por una manivela, presentada - en los Estados Unidos de América en 1884.
- Dorr Eugene Felt: máquina accionada con teclas (comptóme - tro), en Estados Unidos de América el año de 1885.
- León Bollée: calculadora de método directo, hecha en Fran - cia en 1887.
- Hubert Hopkins: primera facturadora práctica en 1900, y - la máquina de sumar de diez teclas, ambas en Estados Uni - dos de América en 1901.
- Charles F.Kettering, primera máquina contabilizadora, Na - tional Cash Register Co., fabricada en 1909 en Estados -- Unidos de América.
- Jay R.Monroe y Frank Stephen Baldwin: primera calculadora comercial rotativa con teclado, presentada en Estados Uni

dos de América en 1911.

- Oscar y David Sundstrand: primera máquina de sumar comercial de diez teclas, presentada en Estados Unidos de América en 1912.

Más tarde se desarrollaron y produjeron comercialmente muchos otros modelos ya perfeccionados. En los últimos años, la mayoría de las firmas que fabrican a la fecha equipos, han lanzado pequeñas calculadoras eléctricas de escritorio, que se valen de circuitos integrados microminiaturizados para hacer los cálculos deseados en milésimas de segundo. Estos componentes diminutos, reemplazan a la mayoría de las partes mecánicas que antes se requerían y, por añadidura el equipo funciona en forma silenciosa. La información producida es presentada electrónicamente y se lee visualmente en una pequeña pantalla constituida por un tubo de rayos catódicos y ubicada sobre el teclado.

El cambio en las estructuras sociales ha repercutido en el empleo y se ha reflejado en un sistema socioeconómico específico. En nuestro país, este cambio ha pasado a sustentarse de una forma tradicionalmente rural, en actividades urbanas y modernas.

Respecto a la aportación de las culturas precolombinas, principalmente las de México, como los mayas-quiches, los mixteco-zapotecas, los toltecas y los mexicas o aztecas, que alcanzaron el más alto grado del saber que se conoció en América antes de su descubrimiento. Sus sacerdotes conocían bien -- las plantas medicinales, observaban los movimientos de los as-

tro, sabían aritmética y geometría, medían los terrenos, poseían una escritura jeroglífica y un método perfecto de medir el tiempo, que llena de admiración.

El comercio mexicano llegó a ser importantísimo y su centro principal fue la Gran Tenochtitlán. La clase de los comerciantes era numerosísima, realizaba considerables servicios de información a los señores, y a su vez, eran sumamente protegidos por éstos. La compraventa se llevaba a cabo por medio de polvo y piezas de oro, de cobre, piedras de valor, granos de cacao y ciertas conchas encarnadas de las cuales hacían sartas.

En las ciudades había mercados temporales y permanentes. El de México era tan gran y activo, que hubo conquistadores que lo compararon con los más importantes de Europa. Los comerciantes aztecas estaban bien organizados formando grandes caravanas, con centenares de tamemes y empleados, emprendiendo el viaje en los días señalados. Además, conservaba el comercio su carácter de feria, y sólo el contrato de compraventa se realizaba en determinadas ocasiones, lo que fue causa de que se recurriera al sistema de tributos para el pago de lo que constituyó la hacienda pública.

El tributo consistía en la entrega de materia prima, y objetos determinados y, además, en servicios personales. Dichos objetos se concertaban por medio del tecuhtli (12) del lugar. Más sencilla era la percepción de los tributos de los pueblos extraños, pues en una nómina se fijaba a cada una de las cosas y cantidades que deberían entregar cada 80 días al -

calpixqui (13) de México, quien cuidaba de remitirlas. Tal nómina contaba con los nombres de cada pueblo e inmediatos a ellos los signos figurativos de los objetos destinados al tributo. Es importante indicar que llevaban una cuenta exactísima de las entradas de la hacienda pública.

Como puede verse, los antiguos indigenas tenían técnicas de registro con un método específico de una escritura y lenguaje, que a la fecha en el caso maya no se ha descifrado. Con la llegada de los españoles se exterminó ese conocimiento y se emplearon técnicas del Continente Europeo, olvidando todo antecedente de esas civilizaciones, y ateniéndose exclusivamente a los avances de los pueblos del viejo Continente. Esta situación ha continuado hasta el siglo XX, con una gran dependencia de la tecnología extranjera y aceptación completa de los cambios que se realizan en la maquinaria, como en el lenguaje y programación de dicha tecnología.

"Para comprender mejor los cambios en la situación existente a la llegada del conquistador, es preciso tener en cuenta las concepciones y prácticas políticas y económicas entonces vigentes en Europa y que inspiran la organización del imperio español ... Para ello debe recordarse que en la época se gestaba una concepción del Estado y una práctica política cuyas funciones y propósitos estaban orientados hacia la organización de un sistema de política económica, que condujera al enriquecimiento y fortalecimiento de la metrópoli.... La política comercial, por su parte, procura controlar en forma exclusiva el comercio entre la metrópoli y las colonias, para transferir a los comerciantes metropolitanos el excedente generado en las colonias en virtud de la instalación y expansión de las mismas actividades productivas; la tributación persigue el mismo-

fin en beneficio directo del Estado"(14).

Cabe señalar que la situación en que se encontraba México no era muy ventajosa, esto es, por un lado pasa a formar parte como una de las colonias de España, limitando con ello - el desarrollo político, económico, social y cultural, y por -- otro, provoca una dependencia en todos éstos aspectos hacia el Continente Europeo.

Así, transcurre el tiempo de la colonia, sin embargo, se manifiestan cambios en las costumbres de los pueblos, generando nuevas necesidades e intereses, dando como resultado cierta inestabilidad provocada por diversas causas tanto internas como externas que en el siglo XIX, toman fuerza para obtener la independencia tan anhelada. Las causas internas más importantes eran la desigualdad económica y social; la influencia -- que en el espíritu de muchos hispanoamericanos de entonces ejercieron; las ideas de los pensadores franceses de la segunda mitad del siglo XVIII; la independencia de los Estados Unidos y; la Revolución Francesa. En lo relativo a las causas externas se encontraban la guerra de las naciones europeas; la Revolución Industrial; la decadencia del imperio español y la invasión de España por las tropas napoleónicas.

Las condiciones en que México inició su vida de nación soberana fueron: de pobreza, a causa de los once años de guerra que el país hubo de padecer hasta hacerse independiente; de inexperiencia por no saberse gobernar asimismo; y de incertidumbre y de ensayos. Todo aquello motivó frecuentes cambios, -- luchas internas, deudas, guerras con otros países y pobreza.

"Estos problemas políticos y económicos, en combinación con otros factores..., contribuyeron al estancamiento de la economía mexicana"(15) y por consecuencia el detenimiento tecnológico por falta de apoyo y medios para su desarrollo normal y ventajoso.

Las primeras referencias que se tienen de la tecnología de informática en México, datan de los sistemas de computación y tabulación semimecanizadas y las máquinas de registro unitario, como las usadas en 1927, para la elaboración de nóminas en la Dirección General de Pagos de la entonces Secretaría de Hacienda y Crédito Público y en Ferrocarriles Nacionales de México. Para el año de 1933 la Compañía de Luz y Fuerza adquirió su equipo; empero, todavía en ese tiempo el término de informática no se vislumbraba.

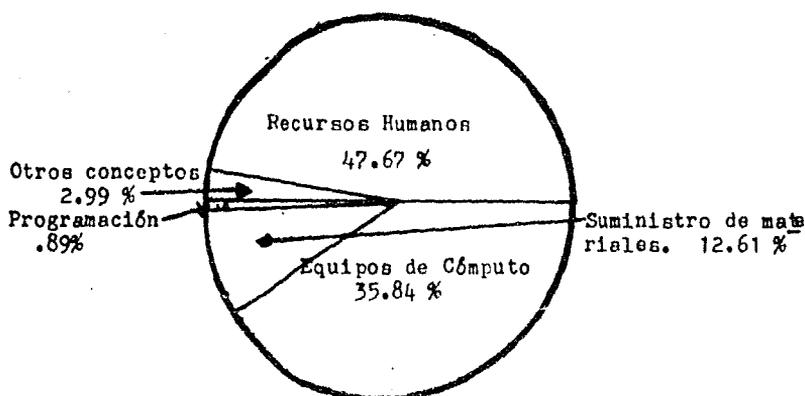
De 1940 a 1950 la cantidad de usuarios se incrementó, debido a que el país entró a una etapa de industrialización, usando máquinas de registro unitario y tecnología electromecánica semimanual. Sin embargo, puede considerarse que el desarrollo de la técnica de informática en México, nació a partir de 1956, cuando se realizaron fuertes adquisiciones de equipo de computación de marca UNIVAC tipo 60/120, por la Comisión Federal de Electricidad. Más adelante y para ser exactos en 1959, la Universidad Nacional Autónoma de México instaló un equipo de IBM tipo 650. Por otra parte, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, renovó sus instalaciones con equipos UNIVAC tipo USS.

Hacia 1960, diferentes entidades del gobierno Federal



sectores específicos y favorecidos por la acumulación de capital, podían obtener equipos de computación. Esto se debe a que el proceso de desarrollo económico ha estado generando la polarización de la estructura material y social del país. Este esquema de concentración en el uso de tecnología determinada sigue persistiendo hasta nuestros días" (17).

Cuadro 1



Gasto de la Administración Pública por área de informática durante 1979.

Además, la informática se empezó a conformar como un todo específico empleándose en la forma de control de datos, - en este caso, para las nóminas, información de personal, procesos contables, financieros, etc.

¿Qué quiere decir lo anterior?

Significa que la utilización de esta tecnología se ha encaminado únicamente a procesos de rutina y de la obtención - de la información que deja mucho que decir, porque el rendi--

miento de los equipos informáticos es pobre, pues su uso y aplicación en tareas de más alcance resulta incipiente, de ahí que su explotación sea limitada. De esta forma, la subutilización de la capacidad instalada hace aún más dramático el costo de su adquisición, lo cual se demostró en el año de 1979, en que "el sector agropecuario erogó \$102.0 millones de pesos por la obtención de dicha tecnología; para ese año el sector industrial de la Administración Pública Federal erogó \$ 1459.9 millones de pesos" (18).

Al respecto, hay que analizar y estimar el mundo de las computadoras, por representar un gran paso en la creación de mejores métodos que ayudan al hombre a desempeñar más eficientemente actividades en serie y de rutina. Los principios de uniformidad, normalización, numeralización, etc., son la base de la capacidad de trabajo para estas máquinas.

Pero hay que señalar, que en estas últimas década se ha observado un desarrollo tecnológico sumamente rápido y extraordinario, al grado de crear máquinas pequeñas y accesibles conocidas con el nombre de electrónica y que, junto con otras disciplinas, ha dado origen a nuevas tecnologías entre las cuales destaca la informática, que ejerce hasta nuestros días considerables cambios en las estructuras sociales, políticas y económicas en el mundo.

Su desconocimiento en gran parte de la sociedad, en los términos aplicables de estas tecnologías, provoca confusión, que en muchas ocasiones se traduce en intranquilidad o temor, por la creciente dependencia del ser humano ante la automatización de la información y del conocimiento, motivo por el cual

no se introduce en otras áreas, ni se desarrolla como debe ser.

La informática como tal, significa la ciencia del tratamiento automático de la información. Dicha información puede referirse a cualquier situación o cosa pero con cierta importancia en la vida humana, y es raro que en una máquina moderna no exista transmisión de informes de un órgano detector o captador a otro órgano regulador. La comunicación entre ambos se efectúa por medio de señales y con arreglo a un código, equivalente a, cuando las personas se transmiten una información por medio de palabras o escritos. Muchas veces el vehículo de transmisión es la corriente eléctrica, lo cual, según el procedimiento simple de todo o nada (en este caso, paso de la corriente o interrupción de la misma), permite transmitir informaciones desde la más simple hasta la más compleja. En este sentido, las calculadoras electrónicas, en las cuales la transmisión de un órgano a otro se efectúa con arreglo al código de señales binarias.

Aquí, la unidad de información representada por la opción sí o no, blanco o negro y 0 o 1, propia de todo sistema binario llamado bit o hartley (19). Esta información es más perfecta y exacta, cuanto mayor es el número de bits transmitidos por unidad de tiempo. Por otra parte, un mensaje no puede enriquecerse durante su transmisión, pero si alterarse no solamente en los circuitos, sino por la alteración en los mismos, de señales parásitas de origen externo o engendradas en ellas. Al respecto, los pormenores de algún suceso son tanto más erróneos e incompletos, cuanto más sean los conductos para su difu

sión.

En el curso de una transmisión siempre puede omitirse un detalle que desaparece irremisiblemente del mensaje, en sus retransmisiones ulteriores, mientras que si se agregan involuntariamente algún detalle erróneo, éste figurará probablemente en el mensaje final. Por eso se dice que puede existir transmisión de información con degradación del mensaje.

Ahora bien, estamos en el momento preciso para proceder a explicar el tipo de computadoras en su adquisición, de acuerdo con su clasificación. Estas máquinas se dividen en digitales y análogas. En las digitales tenemos a las de tipo --- científico, de uso general y comercial.

"Como ya hemos señalado, las primeras computadoras fueron concebidas para aplicaciones matemáticas y de ingeniería y estaban dentro de las clasificadas como científicas. Desde mediados de la década de 1950, la mayoría de los modelos producidos eran para uso comercial, pero conservaban todavía la capacidad de cálculo requerida para el trabajo científico y en gran parte estaban clasificadas como computadoras de uso general. Sin embargo, algunos modelos eran estrictamente comerciales y casi todas las computadoras pequeñas producidas en los últimos años pertenecen a esa clase, ya que están destinadas específicamente a satisfacer las necesidades del procesamiento de datos (conservación de registros) de las empresas de importancia" (20).

La exactitud de las computadoras digitales las hace comerciales y rentables, porque los cálculos y registros de da

tos sólo están limitados por el número de posiciones ponderadas disponibles para la manipulación de la información.

Las computadoras analógicas, se diseñaron para resolver problemas que normalmente se presentan como realidades físicas, de forma que para obtener la resolución de algún problema de ese tipo, se recurre a resoluciones similares o equivalentes (o sea análogas), que en general son tensiones eléctricas y que pueden manejarse de acuerdo con los cambios experimentados por la variable a la que representan. Los datos que se proporcionan en estas máquinas deben ser constantes y continuos, y su forma de medirlos está sujeta a la interpretación. Esto quiere decir, que se da un valor intermedio entre lo que es mínimo y el máximo de algún dato, por lo cual la exactitud de la información depende de la precisión de los mismos.

"La aplicación de la computadora analógica tiene lugar en actividades donde el objeto final es ejercer alguna forma de control. Algunos casos típicos de su uso son en la industria para accionar distintos controles en operación automática, como en las máquinas de herramientas y en la circulación de materiales líquidos y sólidos. Así, la salida de este tipo de computadoras se presenta, habitualmente en forma de tensiones o impulsos que accionan mecanismos de control o se transfieren en los sistemas más complejos, a computadoras digitales con el propósito de analizar la información suministrada electrónicamente en osciloscopios o unidades de representación visual" (21).

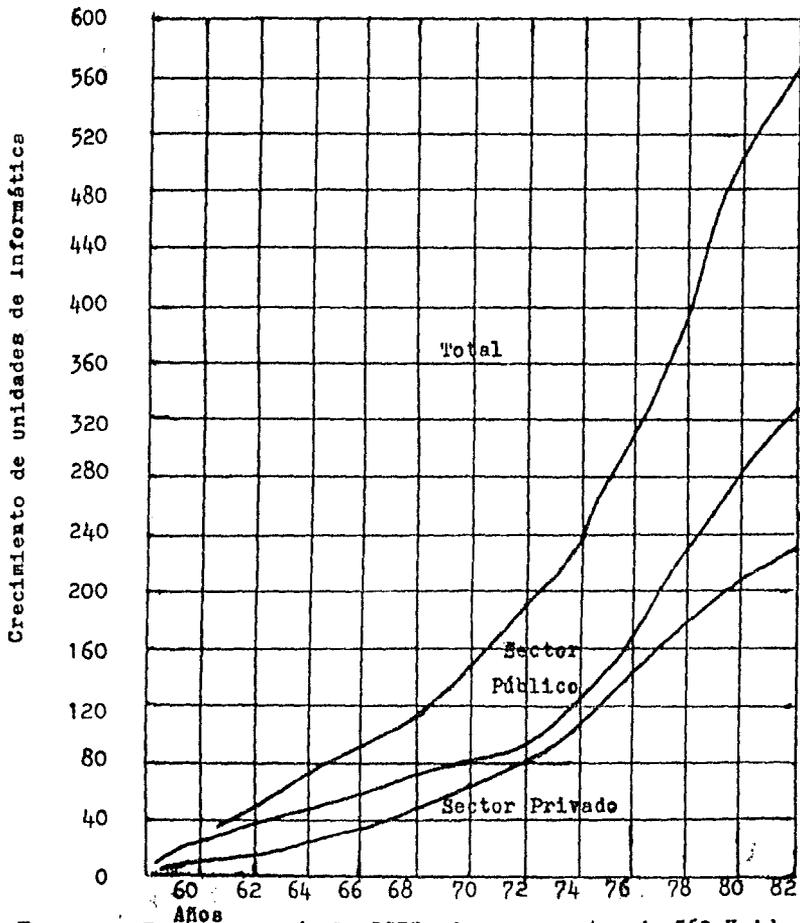
En la realización de actividades matemáticas tan co-

munes en el manejo de datos comerciales, la computadora digital, se vale de dígitos discretos, mientras que la analógica mide los datos por medio de relaciones analógicas o similares. El uso de los números discretos otorga a la primera, una evidente ventaja en cuanto a la capacidad de cómputo y le permite como ya se dijo, una mayor exactitud en la manipulación y registro de datos. La computadora analógica se emplea más comunmente en funciones de control, para verificar temperaturas, presiones y otros parámetros comparables con la información sobre la base de resoluciones analógicas.

La computadora digital se usa más ampliamente en aplicaciones comerciales y problemas matemáticos científicos. En cuanto al uso y adaptación de esta tecnología en México, podemos decir que ha sido rápida e incomprendida. Esto se debe a las relaciones de intercambio de bienes con el exterior, sobretudo con los Estados Unidos de América, y por tener el concepto de cambio a nivel internacional, lo cual ha incrementado nuestra dependencia científica y tecnológica. Además, las máquinas que más se compraron en las primeras décadas fueron las digitales, para dar solución rápida y accesible a operaciones de rutina, sin hacer uso de ellas en las investigaciones de profundidad y amplitud científica.

Actualmente se tienen en diversos sectores del país, estos tipos de máquinas. Por ejemplo, en la gráfica 1 se muestran las diferencias que existe entre el gobierno federal y el sector privado, en cuanto a la adquisición de este tipo de tecnología, destacando el primero como su principal comprador y -

Grafica 1



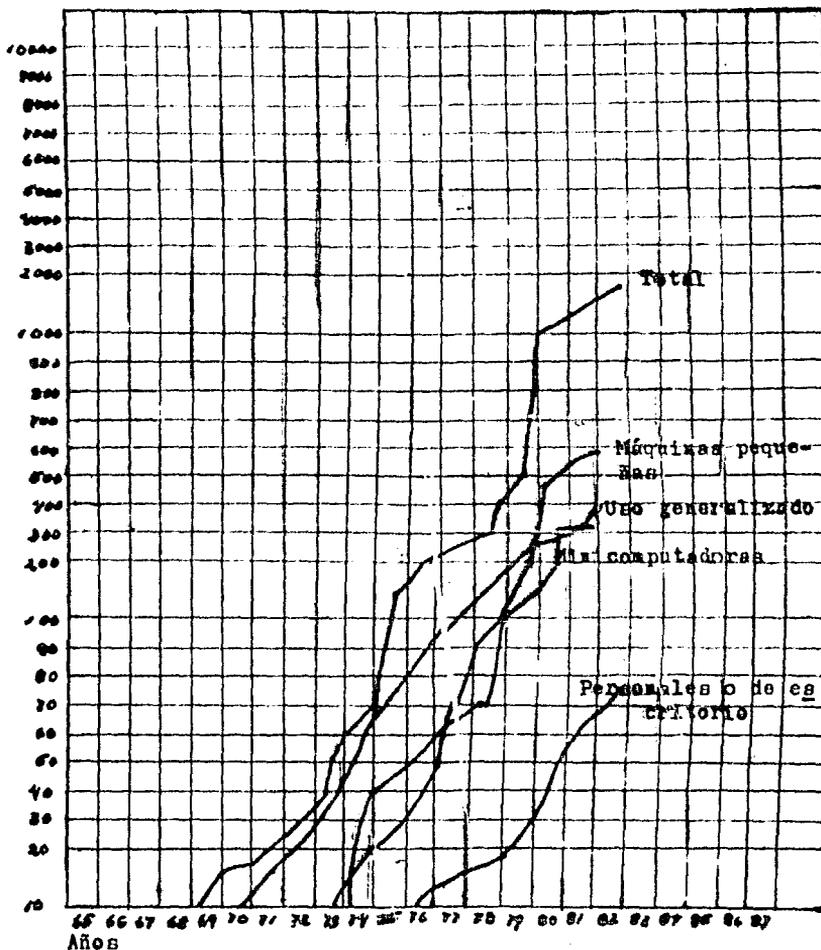
Fuente: <sup>Años</sup> Estimada según la DGPI, de una muestra de 560 Unidades de Informática, tomada de: México. Manual de Información Estadística en Informática, 1982, p.5.

y que a la fecha se mantiene en ese sitio.

## Mercado de computadoras en México.

Número de Unidades

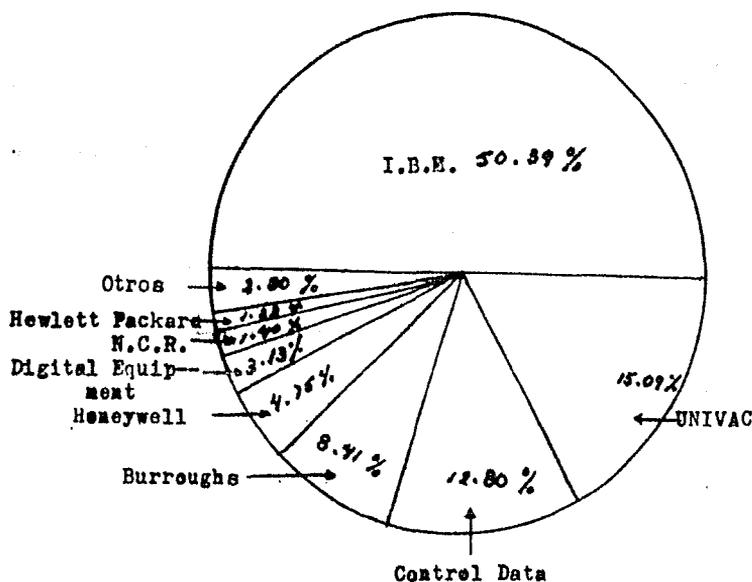
Gráfica 2



Fuente: Estimada según la DGPI, de una muestra de 560 Unidades de Informática, tomada de: México. Manual de Información Estadística en Informática, 1982, p.4.

Gasto de la Administración Pública, en el equipo de cómputo por proveedor durante 1979, teniendo en cuenta que dicha muestra se reduce a 16 Gobiernos Estatales, los cuales proporcionaron la información requerida.

Gráfica 3



Fuente: Estimada según DGPI, de una muestra de 560 Unidades de Informática, tomada de: México. Manual de Información Estadística en Informática, 1982, p.4

### 3. Importancia de la informática.

El nacimiento de la informática no se da en un momento determinado, sino que se va gestando poco a poco cada una de las partes que la componen, para llegar al conjunto de un todo y considerarla una técnica de conocimiento específico. Su

aplicación se vincula con los aspectos de tipo científico, tecnológico, administrativo, económico, educativo, etc., siendo evidente la necesidad de obtener los beneficios que de ella se -- realizan tanto en una empresa, institución o país en general. Sin embargo, no fácilmente se puede alcanzar debido al costo-- que representa, así como del acceso restringido que existe para su manejo, ya que en la mayor parte de los casos se requiere de una especialización.

Al respecto hay que agregar a los grupos que monopolizan su producción, comercialización, distribución y consumo, que en su principio correspondió a los inventores, científicos e investigadores y, que después por la limitación de su elaboración y por la falta de financiamiento, pasó a manos de los comerciantes e industriales, quienes rápidamente y con una visión futurista invadieron el mercado que en nuestros días traspasa las fronteras del mundo.

Durante el proceso de evolución, se fue transfiriendo su desarrollo tecnológico en otras áreas, trayendo como consecuencia innovaciones cuantiosas en las estructuras sociales, -- políticas, económicas y culturales de un país. Una de éstas -- áreas es la electrónica y microelectrónica, ambas se encuentran dentro de la electricidad, por tratarse de electrones libres. " Es una técnica de los dispositivos fundados en la utilización de haces de electrones libres, tanto en el vacío como en los gases rareificados, como ejemplo: tubos de radio, oscilógrafos-catódicos; y de los semiconductores en este caso: transistores o fotocélulas " (22).

La electrónica ha engendrado una industria poderosa cuyas actividades interesan hoy a todos los campos de las ciencias puras y aplicadas. De sus principales fenómenos en que se fundan los dispositivos eléctricos son los siguientes: la ionización(23) y los rayos catódicos, la conducción en los sólidos cristalizados, los efectos termoeléctricos y fotoeléctricos, - las corrientes eléctricas, etc.

En tanto que la microelectrónica nació con el microprocesador, producto de la integración a muy alta escala de -- transistores interconectados en una hoja muy delgada de material semiconductor, que se comporta según un patrón complejo -- preestablecido. El procesamiento automático de señales al integrarse a innumerables dispositivos influye en múltiples actividades del quehacer humano.

Los microprocesadores apoyan las actividades de control en las máquinas, herramientas, procesos de producción, -- instrumentos de medición, equipo de cálculo y cómputo, sistemas de comunicaciones y equipos nucleares y médicos. También -- están siendo aplicados en artículos de consumo masivo como los hornos de microondas, automóviles, juegos electrónicos, relojes calculadoras, equipos de sonido, radios, televisores, etc.

No obstante, los conceptos fundamentales de la infermática son confundidos muchas veces con los dispositivos que -- forman parte de ella, como son las computadoras, tarjetas, microprocesadores, fotocepiadoras, etc. Su desconocimiento provoca inseguridad en el trabajo, estancamiento o indiferencia, -- ante la demerencia de su uso. Por lo tanto, se debe de aclarar

a todo el personal, el concepto tanto teórico como práctico del medio ambiente en que se desenvuelve esta técnica.

Más aún, el objetivo primordial de la informática es obtener cualquier información en forma organizada a través del procesamiento sistematizado de datos por medios automáticos. - La sistematización es el conjunto de reglas o principios en materia de informática enlazados entre sí, que contribuye en un determinado objetivo, es decir, sistematización de datos se refiere al tratamiento de señales que los representan conforme a un método, de tal forma que permita realizar inferencias adicionales al estado del fenómeno en análisis. Esto consiste en efecto a una combinación de operaciones sobre las señales representantes de los datos.

Ahora bien, la importancia de la informática es extensa y profunda porque interviene en diversos campos de estudios técnicos y científicos. Sin embargo, lo complejo y apresurado de los cambios que ha experimentado precisa de un medio permanente, para no estancarse en cuanto a su utilización y manejo en el procesamiento de información real y oportuna.

El logro eficiente y eficaz en la completa integración de la informática en un país, ayuda a determinar un desarrollo progresivo, esto no quiere decir que sea la solución para resolver cualquier problema, sino que, al obtener una información verdadera y efectiva, se puede prevenir, planear y programar actividades en beneficio del hombre.

La planeación para la utilización de esta técnica se fundamenta en principios e instrumentos, tales como un marco -

jurídico específico en políticas y estrategias a seguir de acuerdo con el tipo de economía de un país, del personal que va hacerse cargo de su manejo y adquisición de la información que se va captar, de su medio ambiente, etcétera.

Los países desarrollados ya tienen experiencia en la implantación de la informática, y en la resolución de las consecuencias que se pudieran presentar, de ahí que tengan ventaja sobre los países en desarrollo, ya que éstos desconocen en su mayor la forma de integrar racionalmente dicha técnica, como es el caso de nuestro país, al que le falta mucho por hacer -- a fin de lograr la completa implantación de la informática, -- pues existen factores adversos originados en la educación y en las características de nuestra idiosincrasia. A estos hay que agregar la carencia de tecnología y de un aparato encargado -- del estudio de las ciencias, lo cual nos limita al desarrollo científico-tecnológico-social, impidiendo superar, en parte, -- la crisis económico-social que se ha venido padeciendo.

Aunado a lo anterior, la estructura de dependencia -- que se ha instituido en México, desde tiempos de la colonia y posterior a ésta nuestro país se encuentra en una especie de -- subordinación a los Estados Unidos de América, lo que determina una limitación del desarrollo tecnológico y cultural, en la actualidad.

Por añadidura, ha comienzos del siglo XX el país se dedicaba mucho más a la producción agrícola y a resolver su situación económico familiar, así como a la expectativa de los -- sorpresivos del gobierno revolucionario. Esto nos lleva a la --

idea de que la informática llegó subrepticamente a nuestro medio, sin que supieramos las ventajas y apoyo que de ella se podían tener. Más tarde reaccionamos extrañados al experimentar que nos agreda y condiciona nuestro trabajo. Pero esto no quiere decir que a la fecha sigamos creyendo que la informática no nos proporciona beneficios.

Al respecto, se irá mencionando poco a poco la forma de desenvolvimiento de la técnica en cuestión en los apartados específicos, así como de la importancia que va adquiriendo en nuestro país.

## **CAPITULO II**

### **LA IMPORTANCIA DE LA INFORMATICA EN LA ADMINISTRACION PUBLICA - DE NUESTRO PAIS.**

## CAPITULO II

### LA IMPORTANCIA DE LA INFORMATICA EN LA ADMINISTRACION PUBLICA- DE NUESTRO PAIS.

1. Disposiciones legales administrativas sobre la informática.

En el capítulo anterior, se narra los antecedentes de la evolución de la informática y la forma en que la computación electrónica transforma los procedimientos tradicionales para solucionar problemas de rutina, de estudio y fundamentales. También cómo los países desarrollados en su función de administrar las acciones y recursos, incorporan esta tecnología en los principales mecanismos de apoyo, a la Administración Pública, perfeccionando y agilizando sus sistemas y procedimientos. No obstante, a pesar de las ventajas de este tipo de técnica, su costo, su manejo y sus consecuencias se determinan por la planeación y utilización que de ésta se haga.

Por ello, el gobierno de México tiene plena conciencia de dicha situación, ya que ha buscado la racionalización de los sistemas, estructuras y procedimientos para alcanzar con más eficacia y eficiencia los programas que le han sido confiados, en beneficio de la Administración Pública Federal. En consecuencia, en este apartado haremos mención de la forma de controlar la técnica de informática o, en su caso, supervisar y normar su implantación.

Uno de los problemas que más ha trascendido en el --

aprovechamiento óptimo de la informática, es la falta de control que tienen los organismos gubernamentales encargados de su manejo, de los criterios, de las políticas y estrategias a seguir en esta materia. Es aquí, donde se considera las inconveniencias que presenta cada organismo gubernamental, al adquirir un paquete de computadoras, esto es, conocer los pros y los contras no por parte de los proveedores, sino entre ellos mismos. Sin embargo, la falta de intercambio de información como de los logros limita y detiene su desarrollo óptimo por lo que es conveniente que exista una forma más directa de coordinación, por parte del gobierno o por alguna institución descentralizada que se le encomiende tal responsabilidad.

Además, hay que agregar la diversidad del equipo, -- que en parte dificulta el establecimiento de un empleo y mantenimiento integral, ya que no existe una compatibilidad de equipos, ni una integración de programas de compra, los cuales que dan bajo el control de empresas extranjeras, que influyen en la falta de un intercambio más abierto de los recursos de información entre las unidades existentes del gobierno. En este sentido, se enuncia lo que más afecta a la organización y control de la informática:

- Presión por parte de los proveedores para reemplazar el equipo antes del tiempo señalado, lo que propicia en una deficiente e inadecuada aplicación de los servicios.
- Ofrecimiento de los proveedores de sus propios sistemas y programas, para adaptar las técnicas financieras y operativas de los usuarios, condicionando sus requerimientos conforme a las necesidades de los productos que se les muestra.

- Lo correspondiente a la captura y almacenamiento de la información, se efectúa en proporción a los requerimientos de cada dependencia, unidad u organismo, provocando la imposibilidad de establecer un sistema de información a nivel nacional.
- Adquisición de un mismo programa por la mayor parte de las unidades, provocando un aumento en el gasto.

Se pueden enumerar otros casos, pero sólo se trata de demostrar la necesidad de un control mediante mecanismos -- idóneos a las características de cada país en particular. En nuestra Administración Pública, representaría el primer paso en la aplicación de una política informática, así como la maduración del sistema, haciéndose extensiva a la actividad privada. Puede decirse entonces, "que el establecimiento de una política informática, ayudaría a la promoción de una industria nacional y a la formación de los recursos humanos en la calidad y cantidad suficientes, y del aprovechamiento al máximo de los beneficios de esta tecnología en función a los intereses nacionales." (24).

Por ello, a partir de 1971 la Dirección General de Estudios Administrativos de la extinta Secretaría de la Presidencia, inició los trabajos correspondientes a la Reforma Administrativa en materia de informática, procurando que se hiciera una racional utilización de los equipos de computación, para lo cual se integró el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Sistematización de Datos, el cual recomendaba la elaboración de estudios de viabilidad como base de decisión para la adquisición y uso de los equipos.

Por otra parte, "uno de los principales problemas que

ha venido afrontando la Administración Pública Federal en materia de informática, es sin duda la continua y creciente necesidad de desarrollar e incorporar a su actividad cotidiana sistemas de información y, en general, aplicaciones automatizadas que le permitan facilitar la atención de los asuntos relacionados con las funciones a su cargo y con las demás tareas administrativas implicadas en su operación. A su vez, la correcta elaboración y funcionamiento de tales sistemas y aplicaciones son afectados continuamente, entre otros factores, por incrementos en el volumen de los datos a manejar, por las modificaciones que implican los avances de la dinámica tecnológica informática y por la carencia de recursos humanos con suficiente preparación técnica.

"La solución más apropiada a la problemática expuesta ha sido, indudablemente, el fomento a la planeación de la función informática y de los recursos necesarios para apoyarla. - La herramienta empleada ha consistido en el desarrollo de estudios de viabilidad, que sirven tanto para orientar las decisiones de las dependencias o entidades en lo relativo a la adquisición de bienes y servicios informáticos para su uso interno como para documentar y fundamentar la política gubernamental, - que lleve a la creación de las condiciones que propicien la utilización racional y el desarrollo integral de una tecnología informática adecuada a las necesidades del país. En los estudios se evalúan las necesidades de información presentes y futuras que debe satisfacer la dependencia o entidad; se elabora un plan de desarrollo que permita establecer diversas etapas de -

crecimiento de la infraestructura informática requerida para cubrir las necesidades detectadas; y finalmente, se especifican el tipo y la cantidad de recursos indispensables para instrumentar cada etapa del plan de desarrollo, especificación - que es producto de una evaluación de la tecnología en el mercado.

"Es aquí, en donde la Administración Pública Federal, a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto, lleva a cabo importantes esfuerzos para coordinar y dar congruencia al desarrollo de la función informática en sus dependencias y entidades, desde un punto de vista totalizador que contemple - la obtención del máximo de beneficios que como conjunto pueden obtener dicha función.

"El instrumento idóneo para iniciar la coordinación y congruencia antes mencionadas, ha consistido en el establecimiento en la Secretaría, de una unidad de regulación de adquisiciones en informática, la que opera a través de tres proyectos particulares: asesorías, dictámenes y evaluación" (25).

En lo referente a la asesoría se apoya a las dependencias y entidades en el desarrollo de las etapas previas a la presentación oficial de las solicitudes de dictamen técnico, orientando en la solución de dudas y problemas que se presentan; asimismo participa metodológicamente en los otros dos proyectos de la unidad. Para el caso de dictámenes, se considera importante que se determine técnicamente las erogaciones que solicitan llevar a efecto en el área de informática las dependencias y entidades, aplicando una serie de criterios de evaluación esta

blecidos a lo largo del ejercicio de la función y que se refieren fundamentalmente a la deficiencia y estructuración de la solución final que se presenta en los estudios. Por último, el proyecto de evaluación se constituye en el mecanismo de seguimiento y evaluación de las acciones derivadas de la emisión de los dictámenes técnicos para determinar su grado de cumplimiento, las consecuencias derivadas de su aplicación y los mecanismos que pudieran ser necesario establecer para facilitar y mejorar su implantación.

En consecuencia, fue necesario oficializar dicha unidad a partir del 1o. de enero de 1977, de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, denominándose Coordinación General del Sistema Nacional de Informática, la cual se encargará de la elaboración, del diseño y determinación de las normas y políticas generales en materia de informática.

En tal virtud se publicó el Acuerdo por el que la Secretaría de Programación y Presupuesto dictó las medidas necesarias para coordinar las tareas de informática que desarrollan las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, y que señala lo siguiente:

"Que uno de los fines primordiales de la Administración Pública Federal es el de procurar la mejor eficacia de las dependencias y entidades que la integran para lo cual es fundamental el uso de instrumentos adecuados que les procuren información pertinente, fidedigna, oportuna y debidamente tratada en relación a los asuntos que les compete, resolver en términos de la ley y que permitan a través del uso apropiado de la informática, coadyuvar en la satisfacción de las necesidades

de información de los particulares; para este efecto, el avance tecnológico logrado en materia de informática hace de este un instrumento insustituible.

"Que la política que se establezca en materia de información del Sector Público debe ser compatible y congruente con la que defina para efectos de programación, de manera -- tal que se propicie el máximo desarrollo económico y social del país.

"Que, por otra parte, también corresponde a la Secretaría de Programación y Presupuesto recabar los datos y elaborar los planes nacionales y regionales de desarrollo económico y social, así como llevar y establecer los lineamientos de estadística general del país, para lo cual se requiere de criterios uniformes para captar y tratar la informática de las entidades del Sector Público.

"Que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes debe continuar fortaleciendo el Servicio Público de Teleinformática, y regulando desde los puntos de vista técnico y operativo, todos aquellos aspectos que tiendan a la mejor satisfacción de las necesidades en materia de teleinformática de los diversos sectores de la actividad económica del país" (26).

De esta manera, es como se estableció su marco jurídico que poco a poco se ha ido complementando con otras publicaciones correspondientes al área, y las que señalan como responsables de su control y desarrollo, a las Secretarías de -- Programación y Presupuesto y de Comunicaciones y Transportes. -- Más tarde se publicó el Reglamento Interior de la Secretaría de Programación y Presupuesto (D.O. 28-II-1979), para subir de nivel jerárquico al área encargada de manejar la política de informática.

El análisis de otros documentos oficiales que se han ocupado de especificar los lineamientos y estrategias que res-

palden las acciones políticas, se fundamentan en el conocimiento adquirido en materia de informática, el cual se apega a la realidad del país. Por ejemplo, los postulados estratégicos incorporados al documento que se publicó con el título de Política Informática Gubernamental, perteneciente a la Coordinación General del Sistema Nacional de Información en diciembre de -- 1979, menciona entre otras cosas lo siguiente:

"Ninguna política informática puede abocarse a la solución de un sólo problema del conjunto, puesto que soluciones parciales no permiten alcanzar el objetivo básico. Así, la política tiene que tomar en cuenta todos y cada uno de los objetivos, y las estrategias de acción tienen que ofrecer soluciones a todos, aunque sea a diferentes plazos y diferentes niveles de profundidad".

"Para orientar el planteamiento de estrategias de la política de informática se han establecido los siguientes postulados básicos:

"La política informática nacional debe optimizar la función informática del país considerando a éste como el ente social al que sirve por sobre los intereses de cualquier ente externo o subente del mismo.

"La razón del desarrollo de un sistema de información es el beneficio de la función que se pretende obtener de su aplicación y no el desarrollo del sistema en sí" (27).

Es evidente el interés del gobierno por equilibrar el establecimiento y desarrollo de esta tecnología, con la finalidad de que utilice racionalmente y con arreglo a las posibilidades con que se cuenta. Su participación dentro de cada una de las dependencias y entidades se ha presentado paulatinamente. En cuanto a la capacidad de operación, se maneja sólo la información de rutina sin considerarse aquellas áreas de importancia para la investigación en el campo de la informática.

La función de la informática se representa a través de Unidades de Informática, que dedican su labor al manejo de

los bienes y servicios para el procesamiento de la información. Estas unidades se ubican en diferentes niveles jerárquicos, de acuerdo con la importancia que guardan con su adscripción.

A continuación se mencionan algunas Unidades encargadas de la función de informática, en el gobierno federal:

- Centro de Investigaciones Estadísticas y Computación Electrónica, adscrito a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; se publicó su creación en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 1980. Además, esta Secretaría ha integrado una nueva Dirección General de Ingeniería de Sistemas, a partir del 14 de agosto de 1985, responsable de -- acuerdo a su Reglamento Interior (D.O.F. 14-VIII-1985) de establecer políticas y directrices relacionadas con la ingeniería de sistemas, informática y teleinformática a nivel interno como del sector, y de diseñar los sistemas de información que conduzcan a mantener actualizado el banco de datos de la Secretaría, e igualmente de la fácil y rápida recuperación de información.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, que en primera instancia se fundamentó por medio del Decreto que reforma y adiciona la ley publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de diciembre de 1983; y que -- posteriormente se modificó, a causa de los acontecimientos del 19 de septiembre de 1985, con la publicación del Acuerdo por el que se desconcentraron las funciones de las unidades administrativas que integraban al Instituto y de los recursos con que él mismo cuenta (D.O.F. 21-I-1986).
- Dirección General de Estadística Sectorial e Informática, -- perteneciente a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la cual viene operando desde la década de los 60.- Sus funciones se encuentran en el Reglamento Interior de la SECOFI, de fecha 20 de agosto de 1985.
- Centro de Procesamiento Arturo Rosenblueth, que opera desde 1971, y que a la fecha se ha ido especializando y adquiriendo nuevas funciones, por ejemplo las publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 19 de agosto de 1985. Esta unidad depende de la Secretaría de Educación Pública.

- Comisión de Informática del Departamento del Distrito Federal que se creó mediante Acuerdo (D.O.F.24-IX-1984) y que debido a su importancia ha sido fortalecida, según el -- Acuerdo por el que se determinó que la Comisión de Informática seguirá funcionando (D.O.F.5-VI-1986).

Podemos seguir enumerando más unidades especializadas en materia de informática, pero no es el objeto de este -- estudio, enlistar, criticar negativamente o justificar la existencia de dichas unidades, sino más bien observar que se tiene plena conciencia de determinar la política estratégica a seguir, en favor de las investigaciones o necesidades que se vayan -- creando, por el aumento de la información que se maneja en el gobierno federal, e impulsar su desarrollo de la Administración Pública del país.

Cabe señalar, que el gobierno federal no es el único -- en preocuparse por la determinación de una política informática, que nos ayude a racionalizar y hacer congruente la adquisición y distribución de los bienes en esta materia, para llegar a obtener una autonomía industrial y comercial, ya que existen organismos en las Naciones Unidas, que representan un frente -- moral y político ante el abuso de poder de quienes cuentan -- con los recursos, para señalar directrices que no siempre coinciden con los intereses de los países menos desarrollados, destacándose la labor de la Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI), en cuyo seno se discuten las acciones más convenientes para lograr la autonomía de la tecnología de informática, y las pautas que se deben seguir para el logro de una colaboración más estrecha entre los países miembros.

## 2. La investigación y desarrollo científico y tecnológico en materia de informática.

La crisis que afronta México es un reflejo de las -- crisis que enfrenta el mundo, debido al agotamiento de las bases en que se ha apoyado el crecimiento mundial. Hay que considerar que se está pasando de la era de los hidrocarburos, a una nueva era tecnológica muy avanzada. A este tránsito, se asocia la inflación crónica, el mínimo crecimiento, las altas tasas de intereses de la deuda, la baja de los precios del petróleo, etcétera.

Es cierto que sería un error suponer que las posibilidades tecnológicas pueden solucionar por sí mismas las crisis-actuales, pero también es cierto que ejercerán una influencia-directa sobre ellas para bien o para mal, y que no pueden relegarse o ignorarse. Ante esto, hay que dedicarle especial atención, porque no existe garantía de que México tenga acceso a la tecnología de manera ventajosa, y porque su monopolización en los países industrializados puede afectar directamente a la tecnología mexicana y ahondar los problemas actuales en lugar de ayudar a resolverlos.

Es aquí, donde surge la pregunta de ¿porqué nuestro país se encuentra en desventaja ante los países desarrollados? En este sentido se considera lo siguiente:

"El crecimiento económico moderno de México --como lo indica Hansen-- tuvo su origen en la afluencia de inversión extranjera y el surgimiento de empresarios nativos, durante los años de la dictadura de Díaz. La Revolución hizo más lento el crecimiento durante casi treinta años, pero dio nuevas formas-

a la estructura social mexicana y a las posibilidades de movilidad social, con características muy favorables para el auge económico posterior a 1940. Por último, un conjunto de políticas gubernamentales, muy atractivas para el sector privado mexicano y conducentes a la productividad de la inversión en general, dió por resultado más de tres décadas de tasas de crecimiento no igualadas en América Latina ni en ninguna otra parte del mundo en desarrollo.

"El hecho de que los beneficios derivados del rápido crecimiento se hayan concentrado en las manos del treinta por ciento superior de la sociedad mexicana, entre los años que van de la quinta década a principios de la séptima, ha dejado a México con una distribución del ingreso más inequitativa que la de antes de 1940, y en realidad más inequitativa que la de la mayoría de los países en desarrollo de América Latina y otras partes del mundo. Aunque esta trayectoria constituye en parte la natural consecuencia económica del proceso de industrialización, también refleja los efectos de un conjunto de políticas gubernamentales destinadas a concentrar los beneficios en lo alto de la escala de ingresos y que poco se han ocupado de aliviar en forma directa la pobreza de los que se encuentran en los peldaños más bajos" (28).

Otro aspecto importante para este caso es el que concierne a los principales fabricantes de equipo electrónico, incluyendo a los de equipo de cómputo y a los de circuitos integrados, ya que están enfrascados en feroz competencia que abarca tanto la producción como la investigación y la comercialización. Esta competencia se manifiesta no sólo entre las empresas, sino incluso entre los países llegando el caso de que pocas compañías pueden sobrevivir en un ambiente de rápida obsolescencia de tecnología, de espionaje industrial y de proceso de "ingeniería de reserva", todo lo cual logra reducir la ventaja tecnológica hasta casi seis meses.

Ante esas circunstancias, la revolución informática presenta ciertas características que afectan el desarrollo y posibilidades específicas, esto es por ejemplo:

- El patrón de desarrollo de las tecnologías tiene un ciclo de vida corto y explosivo.
- La predicción de las repercusiones y el dominio de una tecnología. Al respecto es importante advertir que la informática puede brindar enormes dividendos en términos de liderazgo industrial, de una compañía o de un país.
- La estrategia óptima en la nueva era de la información es encontrar el "salto tecnológico".

Para poder valorar cómo se podría dar el "salto tecnológico", hay que considerar un ciclo de vida tecnológico, -- destacando los siguientes puntos:

- El descubrimiento tecnológico se obtiene de un principio, de una ley de la naturaleza o de un recurso natural.
- La innovación es el resultado de la comercialización, y su uso de una inversión en particular.
- La difusión se debe dar primeramente a nivel nacional, a fin de que todo el país reciba la información al mismo tiempo.
- La difusión a nivel internacional se debe comercializar.
- La declinación se da de forma específica, debido a la emergencia de tecnologías alternas.
- Su obsolescencia, se da cuando la tecnología es completamente desplazada por otra más novedosa.

Ahora bien, el modo en que esta tecnología se desarrolla en México se divide en tres etapas. La primera abarca de 1958 a 1977, en que la computación estaba dedicada únicamente al procesamiento de datos. La segunda etapa, se inició en 1978, con las actividades de computación que fueron orientadas al procesamiento de información. Por último, se prevé que la actividad de computación en el futuro, o sea hasta 1990, se encamine al procesamiento del conocimiento. De acuerdo con la evaluación, donde primero se procesan números, nombres, datos, y después frases, documentos, etc., es lógico que se espere, dentro de algunos años, el procesamiento de los conocimientos que el hombre ha adquirido en diversas disciplinas, los cuales le han permitido desarrollar sistemas especializados con base en las computadoras, con objeto de duplicar la experiencia del ser humano en la solución de los problemas complejos. Este desenvolvimiento nos llevará, finalmente, a la creación de máquinas a las que podremos llamar inteligentes.

Ahora bien, esta tecnología integra dos partes básicas e importantes: "el software" y "el hardware".

El primero es un conjunto de programas, métodos procedimientos, reglas y en su caso, de documentación anexa, relacionada con la explotación, funcionamiento y manejo de un sistema de proceso de datos. O sea, soporte de programación, soporte lógico, componentes lógicos y dotación lógica. El segundo, es un conjunto de máquinas de proceso de datos o elementos constituyentes de esas máquinas, ya sea de tipo mecánico, mag-

nético, eléctrico o electrónico, en contraposición a los programas y otros medios lógicos de empleo de las máquinas (software), como el equipo físico, componentes físicos y dotación física.

El adelanto de las ciencias de la computación se debe al software y al hardware, en los cuales se procesan los programas codificados, ya que éstos están constantemente en estudio y modificación. Asimismo, es importante notar que en el proceso de los códigos existen a su vez dos familias: una para el procesamiento de datos numéricos con aplicaciones en la ingeniería y ciencia, y la otra al procesamiento de datos alfa y alfauméricos con adaptaciones en la administración, la industria y el control de equipo.

En cuanto al mejoramiento del hardware, se logra mediante componentes electrónicos, entendidos como circuitos integrados y sistemas digitales, para que se interconecten y vayan configurando una arquitectura mucho más sencilla y accesible para el público usuario.

Hablaremos ahora de las microcomputadoras. Su historia comienza en 1976, cuando al cerrarse las fronteras a la importación en México, se crearon varias empresas que obtuvieron la aprobación de la entonces Secretaría de Industria y Comercio, con vistas a la integración en la rama de las microcomputadoras. Esto es, que mientras los Estados Unidos de América abría su primera empresa de microcomputadoras, ya existían en México tres compañías que las fabricaban, obteniendo grados de integración relativamente altos. En ese tiempo se elaboraron compiladores y programas para ese tipo de máquinas; además en la --

Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. se desarrolló un prototipo de una microcomputadora de 8 bits.

Por lo tanto, se puede decir que en México fue donde se inició el uso de estos pequeños micros para resolver los problemas de la pequeña y mediana industria. Sin embargo, a pesar del auge adquirido en ese entonces, se retiró todo apoyo a la naciente industria, al cambiar de régimen el país y terminan las riendas las grandes empresas transnacionales, las cuales consiguieron la reducción de aranceles de importación. Ante esta competencia, la incipiente industria desapareció.

En 1981, con el Plan de Fomento a la Industria de la Computación, alentado por la desaparecida Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, junto con la Secretaría de Programación y Presupuesto, renació el interés en esta área. Lo lamentable es que, se perdió mucho en esos 5 años, pues hoy es cada vez más difícil alcanzar la competitividad en el mercado dado que para el nacimiento y desarrollo de una industria es indispensable tener ambición, anhelo, demanda, recursos humanos y físicos capacitados, capital, planeación y dirección.

La ambición y el anhelo están presentes en México -- porque hay voluntad, creatividad, juventud y necesidad de salir adelante, aunque se tengan tropiezos. La demanda existe, sobre todo en la Administración Pública Federal, ya que la mayoría de los órganos que la componen requieren de esta tecnología para procesar grandes cantidades de información. En relación a los recursos humanos y materiales son insuficientes en proporción a la demanda. Esto último se debe, a la obtención en el extranjero de

la mayor parte de la infraestructura de equipo de cómputo que cuenta el país, que constantemente se renueva, en tanto que -- los recursos humanos no se capacitan paralelamente a las adquisiciones, ni existen en número y proporción a la demanda.

En lo que se refiere al software, se han adquirido paquetes de programas y sistemas operativos, y en cuanto al -- hardware son las micro, mini y macrocomputadoras. Aún más, en la adquisición de equipo también se contrata personal técnico-extranjero para que lo instale.

Tanto en el gobierno federal como en el sector privado se tiene una infraestructura de cómputo, que si bien en el presente satisface ciertas necesidades, en el futuro no podrá lograrlo. Aunado a esto, las políticas arancelarias actuales demandan un desarrollo dinámico de los especialistas en informática que existen en el país.

Es obvio que necesitamos desarrollar urgentemente -- nuestros propios equipos y crear nuestros programas de computadoras; y lo que se tenga que comprar será de acuerdo con una mejor capacidad de negociación, pero sobre todo se deberán usar al máximo nuestros conocimientos.

Dentro del área de manejo de información cabe resaltar el uso de las computadoras como apoyo a la educación, en el diseño por computadora y en la manufactura por computadora de diferentes piezas, maquinarias o sistemas completos, en los cuales se manejan los cálculos, los planes de diseño, los archivos y el control de las máquinas de una forma integral.

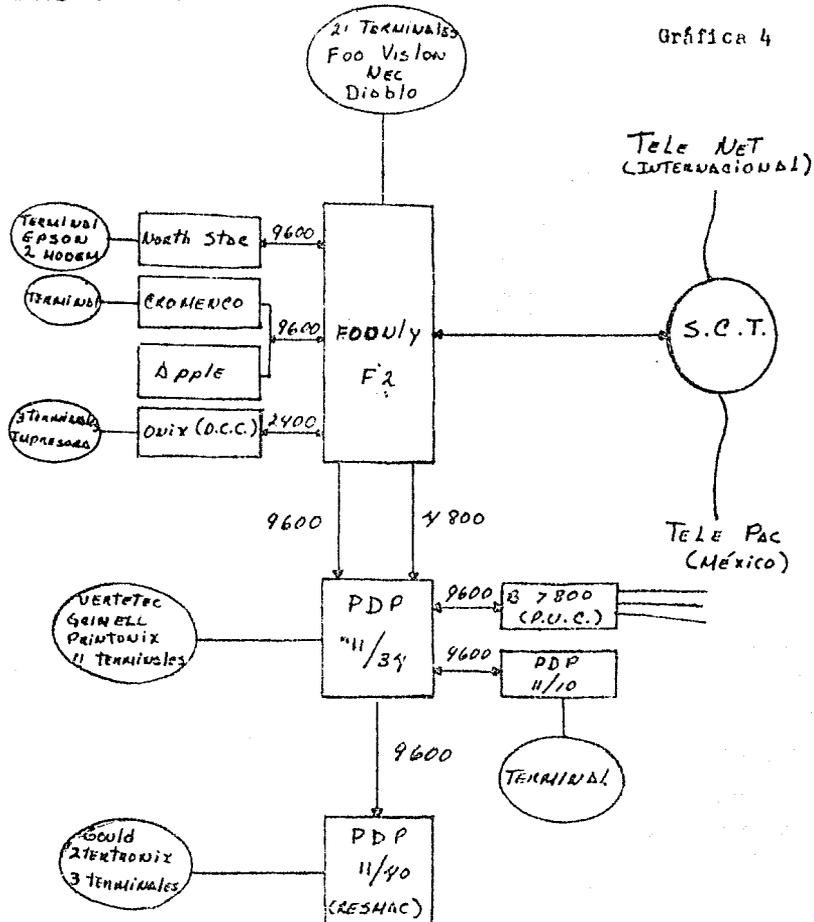
En esta era de la computación se utilizan circuitos

de la más alta integración que contienen cientos de transistores per circuito integrado, e microcomputadoras, que tienen quizá hasta mil e más transistores per elemento. Más aún, en esta etapa se están desarrollando microcomputadoras de 8 y de 16 bits, teniendo un procesamiento seriado; este es, procesamiento en serie de la información siguiendo el modelo tradicional de Von Neuman. Además, se está construyendo un estilo de computadoras con una arquitectura llamada heterárquica, que procesa la información en paralelo, en forma simultánea y utiliza varias microprocesadores en dicho proceso.

Para dar un ejemplo concreto del tipo de desarrollo que actualmente se está logrando en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la UNAM, mostramos en la Gráfica No.4 la red de conexión de microcomputadoras que se ha desarrollado íntegramente. Está conectada a varias microcomputadoras Apple, Onix, Cromemco, North Star, PDP 11/34, 11/40, etc., con la Burroughs 7800 del Programa Universitario de Cómputo y con la red de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Telepac, así como de la red internacional Telnet para la transmisión de datos...A la fecha, ésta computadora cuenta con un record envidiable de operar sin fallas del 95 % de su tiempo...; esto significa que se cuenta con una máquina confiable que no interrumpe las labores de investigación.

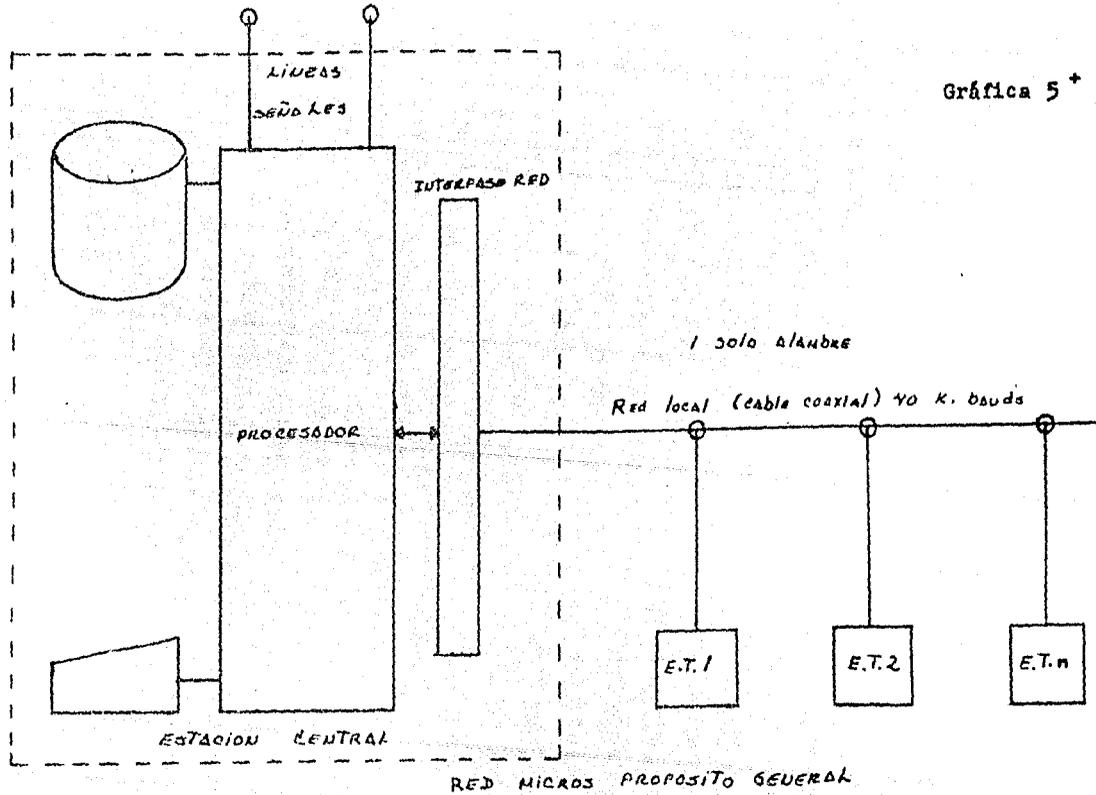
"Como otro ejemplo concreto del desarrollo de la computación en México, podemos citar la red de microcomputadoras que se utilizará en la enseñanza programada. El sistema consta,

como se ilustra en la Gráfica No.5 de una estación central con un disco duro en donde residen los programas de enseñanza, de un procesador de fase y una red local de cable coaxial que transmite a 40 Kbauds, mediante la cual se pueden utilizar estaciones y terminales en donde los estudiantes pueden acceder los programas almacenados en el disco duro, avanzando así en sus cursos de enseñanza programada y guarda los ejercicios realizados en discos cuéver comúnmente conocidos como floppy; las características técnicas de esta red de microcomputadoras se muestran en la Gráfica No.6" (29).



Como se puede observar, el elemento central de esta red de microcomputadoras es una computadora Foculy F2, la cual ha sido instalada por personal del IIMAS, dándole mantenimiento en forma autónoma por técnicos entrenados por el mismo instituto.

ESTOS TESTS NO DEBE  
SALIR DE LA BARRERA



Gráfica 5 +

### Red Micros Enseñanza Programada

---

- Similar a la anterior
- Estaciones sólo ejecutan programas dedicados
- Estaciones no tienen 512 Kbytes memoria
- 1 sistema en operación + 1 en construcción.  
(C.C.H. y S.E.P.)

Recordemos que la informática cumple una función de servicio, por lo tanto, sus objetivos específicos deben concorder con los objetivos sustantivos de la organización a la cual sirva. Venimos entonces otra de sus actividades, la Telemática, conocida como la interconexión de computadoras y las redes de telecomunicaciones, la cual tiene grandes posibilidades de crecimiento. La diferencia de la telemática es que de una red de energía eléctrica, no transmite corriente inerte sino información.

En consecuencia, la evolución de las comunicaciones - va ligada al acelerado avance tecnológico, que a su vez está - relacionado estrechamente con el desarrollo de la electrónica. Esta situación ha provocado una gran dependencia del exterior y fuga de divisas por la creciente y desordenada importación - de materiales y equipo. La investigación y el avance tecnológico de las telecomunicaciones en México son reducidos y por la falta de personal capacitado, que constituye una de las limitaciones, agravada por la deficiente coordinación para conjuntar actividades entre el sector educativo, los centros de investi-

gación y la industria o prestadores de servicios.

Con el Plan Nacional de Desarrollo 1985-1988, el cual integra al programa sectorial denominado "El desarrollo tecnológico y científico", con el subtítulo de "Temas prioritarios de investigación", se pretende lo siguiente:

" Integrar las materias primas y el desarrollo y adaptaciones tecnológicas nacionales, en los procesos del sector productivo, con el doble propósito de reducir la dependencia hacia el exterior y aumentar su competitividad internacional.

De especial importancia son las ramas productivas que se consideran estratégicas, tales como la alimentaria, energéticos, telecomunicaciones e informática, metalmemcánica y farmacéutica "(30).

Sin embargo, hay que destacar que los grandes logros tecnológicos de la industria electrónica, se deben fundamentalmente al poder estratégico de factores como:

- El predominio militar .
- La conquista del espacio .
- El auge de las computadoras .

Estos 3 factores han influido en el desarrollo rápido de las telecomunicaciones, además de considerarse como común denominador de las demás áreas. Esto ha hecho que la microelectrónica se modifique continuamente, sin que la capacidad del hombre logre su completa asimilación.

De acuerdo con algunos objetivos programados para la superación de la crisis en México, se espera que el procesamiento de información pase a ser procesamiento del conocimiento. En

este sentido se tiene una idea apegada a la realidad, de lo que tendrá que ser la investigación en computación dentro de la etapa que se ha llamado futura que comprende del año de 1978 al año de 1990, ya que se tienen alternativas y proyectos de estudio. Sobre todo en países como Japón, que cuentan con programas complejos que integran diversidad de máquinas novedosas -- llamándosele a esto "quinta generación". Aunado a lo anterior, si las alternativas y proyectos se acoplaran a nuestras necesidades, se podrían resolver los problemas de más interés, como:

- Incrementar la productividad en áreas de baja producción.
- Apoyar la capacidad competitiva del país en el mercado exterior, como de la contribución a la cooperación internacional.
- Reforzar el apoyo al ahorro de energía y de recursos.
- Necesidad de que existan realmente una coordinación entre los diferentes sectores, con objeto de delinear una política general en informática, de las actividades y compromisos correspondientes.

El logro de esos objetivos requiere de personal eficiente y la conformación de una infraestructura institucional, para aprovechar óptimamente las computadoras y las ventajas que se tendrían de ellas.

Por lo anterior, hay que empezar a desarrollar esta tecnología desde sus componentes más elementales, procurando estar al día en lo concerniente a los avances, si queremos -- transformar nuestro país. Además tenemos que aprender a usar esta técnica en todos sus factores, creando grupos bien capacitados en la utilización de las computadoras, en los sistemas y programas y en la solución de problemas específicos, sin olvi-

dar que debemos hacer llegar esta tecnología a los niños desde sus primeros años de aprendizaje, con el propósito de iniciar la transformación de nuestro país.

No por ello debe faltar el análisis constante en la informática del futuro, de puntos clave como:

- El tipo de estrategia para invertir en tecnologías de cómputo.
- Protección ante las corporaciones multinacionales poseedoras de la tecnología en cuestión.
- Elaboración de un programa de capacitación para el personal en software y hardware, el cual propicie los cambios socioeconómicos necesarios.
- La introducción de las computadoras en los mercados tradicionales para el desarrollo de los productos nacionales.
- La integración de las computadoras en la educación y en el desarrollo social.

### 3. Organismos públicos que se especializan en la informática.

En la Administración Pública de México existen varias instituciones y organismos que aprovechan el uso de la tecnología de informática, en actividades sustantivas y administrativas, no así, en lo correspondiente a la investigación, ya que se reduce el número de quienes se ocupan de ésta área.

Por consiguiente, presentamos algunas instituciones y organismos, que se apoyan en la informática:

Cuadro 2

Institución / Organismo ( Con tipo de paquete )	P	C	O	I	Equipo Instalado
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) O.D.					Univac Sperry - Rand.
Control de inventarios.		x	x		
Nómina.		x	x		
Presupuesto de operación.		x	x		
Presupuesto de canalización.		x	x		
Control presupuestal.	x	x			
Conciliación bancaria.		x	x		
Contabilidad general.		x	x		
Revistas.		x	x		
C.P.P. Geografía del Terreno Nacional (Cen.).					Univac Sperry - Rand.
S.D. análisis teledetección.				x	
S.N. análisis uso del suelo.				x	
S.D. análisis del P.G.R.				x	
S.D. análisis agrícola.	x		x	x	
S.D. análisis de suelos y aguas.	x		x	x	
S.D. análisis geodésicos.	x		x	x	
S.D. análisis topográficos.	x		x	x	
S.D. análisis de estudios.	x		x	x	
S.D. análisis de climatología.	x		x	x	
S.D. análisis de oceanografía.	x		x	x	
Base de datos.	x				
Cartografía automatizada.	x	x	x	x	
S.P.P. Procesos Electrónicos (Cen)					Univac Sperry - Rand.
Directorio de funcionarios.		x	x		
Banco de datos.	x			x	
Sistema de personal.		x	x		
Sistema de activo fijo.		x	x		
Sistema de inventario.		x	x		

O.D. Organismo Descentralizado.  
 Cen. Centralizada.  
 P Planeación.  
 C Control.  
 O Operación.  
 I Investigación.

Institución / Organismo ( Con tipo de paquete )	P	C	O	I	Equipo Instalado
Educativas.	x			x	
Muertes fatales.	x			x	
Agrícola ganadero ejidal.	x			x	
Cuenta pública.		x	x		
Geomunicipal.	x			x	
Hemerográficas.		x		x	
Fotogrametría.	x			x	
Geodesia.	x			x	
Climas.	x			x	
Divorcios.	x			x	
Matrimonios.	x			x	
Defunciones.	x			x	
Nacimientos.	x			x	
Cuentas nacionales.	x			x	
Transporte marítimo.	x			x	
Salarios industriales.	x			x	
Comercio exterior.	x			x	
Fecundidad.	x			x	
Comerciales.	x			x	
Industriales.	x			x	
Ingreso gasto.	x			x	
Mano de obra.	x			x	
Ocupación.	x			x	
Económicos.	x			x	
Materias primas y productos.	x			x	
Censos de población y vivienda.	x			x	
Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Cen.).					Univac Sperry - Rend e IBM.
Control de inspecciones y quejas.	x	x	x	x	
Control de personal.	x	x			
Nómina del banco de México.			x		
Autofinanciamiento.			x		
Concursos para adquisiciones.	x				
Inventario nac.de productos básicos.		x	x		

Cen. Centralizada.  
 P Planación.  
 C Control.  
 O Operación.  
 I Investigación.

Institución / Organismo ( Con tipo de paquete )	P	C	O	I	Equipo Instalado
Adquisiciones.		x	x		
Inventario SECOFI.	x	x	x		
Inventario de bienes muebles.			x		
Nómina federal.	x	x	x		
Control programático del presupuesto.	x		x		
Contabilidad.			x		
Control de oferentes.			x		
Permisos de importación y exportación.	x	x	x		
Aranceles.	x	x	x		
Estadística.	x	x	x	x	
Proveedores.			x		
Estadística de producción de la industria química.	x			x	
Padrón de la industria química -- farmacéutica.	x	x	x		
Industria mequiladora.	x	x	x		
Cominatorios y multas.			x	x	
Balanza comercial.			x	x	
Inversiones extranjeras.			x		
Identificación de prioridades industriales.	x			x	
Transferencia de tecnología.	x	x			
Control de solicitudes de inversiones extranjeras.			x		
Producción industrial.			x		
Responsables de instalaciones -- eléctricas industriales.			x	x	
Catálogo de normas.	x		x	x	

Fuente: México. Manual de Estadísticas de Informática de la Administración Pública e Investigaciones Educativas y de Investigación, pp.47 a la 84.

El cuadro anterior es una muestra de un total de 77-instituciones u organismos, en las actividades que llevan a cabo, advirtiendo que sólo 33 de ellas hacen uso de la investigación de la informática en muy pocos casos, lo cual representa un mínimo del total de operaciones en el gobierno federal. Esto indica que hay una gran desventaja en el campo de la informática

ca al servicio de la Administración Pública, respecto a los de más países desarrollados; pero por otra parte, existe la probabilidad de que en la década de los 90, se inicie con mayor capacidad y amplitud la investigación en todas las áreas de la Administración Pública de México.

Finalmente, es necesaria la coordinación entre los diferentes sectores, con objeto de delinear una política general en informática, así como de sus actividades y compromisos correspondientes. Tal política compete también a la industria de cómputo, para la elaboración de la infraestructura institucional y el aprovechamiento óptimo de las máquinas, que propicie una afinación de los criterios a seguir por parte de los gobiernos industrializados, en lo concerniente a establecer una adecuada coordinación a nivel internacional.

### CAPITULO III

#### EL MERCADO DE LA INFORMATICA ( OFERTA Y DEMANDA ) NACIONALES.

### CAPITULO III

#### EL MERCADO DE LA INFORMATICA ( OFERTA Y DEMANDA ) NACIONALES.

1. La industria internacional en el campo de las -  
computadoras.

El desarrollo tecnológico que actualmente tiene México es mínimo, en comparación con el de los países industrializados debido a diferentes circunstancias, tales como: falta de planeación, crecimiento desproporcionado de la población, proteccionismo a una industria incipiente, desatención al sector agrario, falta de una tecnología propia, demanda constante de recursos suficientes, etcétera. Estos factores propician un crecimiento deficiente, inestable y sin infraestructura racional y congruente, acorde con nuestra realidad. En este sentido, trataremos de analizar cómo se encuentra la industria informática de México en relación con el resto del mundo, además de d<sup>ar</sup> los avances nacionales que, aunque no son muchos, nos permitirán tener una visión más objetiva de lo que ocurre en el país, en esta importante rama del conocimiento, de la industria y -- del mercado.

"La incorporación de nuevas técnicas representa, por una parte, instalar capacidad productiva generadora de nuevos empleos, y por la otra, destruir la ya instalada, y por consiguiente, la mengua en esas actividades de los respectivos oportunidades de trabajo. A medida que para un cierto valor de producción en la nueva actividad se emplea sólo una fracción de la cantidad de trabajo que antes se necesitaba para producir el mismo valor de producción artesanal, este proceso que crea y destruye empleos por incorporación de nuevas técnicas, puede, en ciertas circunstancias, reducir la ocupación en las actividades

tradicionales en mayor proporción que los nuevos empleos que crea el desarrollo industrial. La progresiva introducción de tecnología altamente intensiva en el uso de capital se acelera con el tipo de desarrollo tecnológico de los países avanzados y con el cambio de la composición del sector manufacturero, orientado hacia ramas cada vez más intensivas en capital y medida que avanza la sustitución de importaciones. Junto al éxodo rural y al rápido incremento demográfico, ésta es, por cierto, una de las principales fuentes del creciente fenómeno de marginación que viene agudizándose durante los últimos años.

"También tiene efectos importantes sobre la oferta y demanda de trabajo desde el punto de vista de la composición - según niveles de calificación. El proceso de industrialización, al desplazar las actividades artesanales primitivas, provoca un aumento considerable de la oferta de mano de obra no calificada, en tanto que las nuevas actividades industriales necesitan una reducida proporción de la misma y una proporción elevada de técnicos, profesionales, administradores, obreros especializados, etc."(31).

Por otra parte, la "situación en que se encuentra la sustitución de importaciones, se debe al deterioro de los mercados internacionales, en principio pudo haberse superado si - las inversiones extranjeras hubieran contribuido sustancialmente al aumento y/o diversificación de las exportaciones... el grueso de las inversiones privadas extranjeras y del financiamiento externo canalizado a través del sector público, se ha invertido en la industria, en la ampliación y reorientación de la infraestructura económica y también en programas sociales.- Es obvio que las inversiones en infraestructura y los mayores servicios sociales nunca no pueden contribuir a incrementar las exportaciones, cuyo crecimiento y diversificación debería provenir del desarrollo y consolidación de la industria nacional. La formación de un sector industrial brindaría la posibilidad de iniciar la exportación de productos manufacturados, con lo que dinamizaría el sector exportador y se reduciría el riesgo derivado de la especialización en unas pocas materias primas de exportación. Esa esperanza tampoco se ha materializado, no obstan

te los notables avances advertidos en el proceso de industrialización. Por el contrario, existe un franco deterioro en el grado de diversificación de las exportaciones, las cuales han continuado concentrándose en los productos tradicionales"(32).

"Algunas de las causas de esta situación son bien conocidas. No es fácil esperar que una industria incipiente pueda competir con ventaja en los mercados internacionales si se establece en condiciones de mercado protegido, trabaja con un rezago tecnológico importante y opera con escalas de producción muy inferiores a la de los países desarrollados. También es cierto que los países desarrollados oponen formidables obstáculos a la importación de manufacturas. Estas son sin duda razones valederas e importantes, pero existe una razón adicional -preponderante que pocas veces se menciona. El desarrollo industrial se ha venido haciendo durante los últimos años sobre la base de una proporción rápidamente creciente de capital externo. Las empresas privadas extranjeras, las nacionales asociadas con capitales foráneos y las que producen mediante acuerdos para el uso de una patente o marca registrada extranjera van predominando en forma creciente. Estas empresas son la respuesta-lógica a la política de sustitución de importaciones; dando una fuerte protección al producto terminado externo y estímulos a los empresarios nacionales y a la inversión privada extranjera para instalar la producción de dichos bienes dentro del país, - la creación de empresas industriales nacionales, subsidiarias-extranjeras o mixtas, todas dependientes de tecnología importada, constituyen un corolario natural de dicha política"(33).

"Esta característica natural 'nacional' tiene importantes repercusiones sobre la posibilidad de exportar manufacturas. Cuando hay participación de capital extranjero en la industria, aunque sólo sea a través de contratos de asistencia técnica o del uso de marcas o patentes, las empresas locales se limitan a producir para el mercado nacional; con frecuencia se suscriben a acuerdos explícitos comprometiéndose a no exportar a los países donde tienen sus sedes las empresas matrices ni a los países donde éstas poseen sucursales, subsidiarias o empresas locales con las cuales tienen vigentes acuerdos de marcas, patentes y asistencia técnica.

"Ahora bien, a medida que la expansión de la industria nacional depende del aporte financiero y técnico del exterior, la política de sustitución de importaciones desemboca en una situación paradójica: se crea un sector industrial incapacitado, por la naturaleza de sus vinculaciones externas, para constituirse en un sector exportador de importancia. Cuando se percibe la verdadera naturaleza del problema, pueden a su vez formularse soluciones, sobre todo porque ya existe un sector industrial importante sobre el cual apoyarse, que es, justamente, y pese a sus defectos, la contribución fundamental que hizo la política de sustitución de importaciones. Sin embargo, mientras no se reconozca claramente la naturaleza intrínseca del problema, el gran esfuerzo de promoción de exportaciones de manufacturas que ahora se realiza tiene posibilidades muy limitadas de éxito.

"En conclusión, ante la incapacidad para expandir en forma considerable y dentro de breve plazo las exportaciones tradicionales y de manufacturas, el proceso de industrialización por sustitución de importación tiende a desembocar en un grave estrangulamiento externo. Esto origina drásticas rectificaciones en la política económica, tendientes a superar o reducir el desequilibrio externo; todo esto lleva a su vez al estancamiento y a la acentuación de las presiones inflacionarias.

"...Por otra parte, las industrias tienden en general a concentrarse geográficamente y por tanto estimulan la concentración urbana, y aumentan así las necesidades de servicios urbanos, hasta las de distribución de alimentos" (34).

El avance científico-tecnológico alcanzado en nuestros días, modifica las condiciones de vida y del trabajo del ser humano, siendo ésta una de las causas principales del bienestar material de la sociedad.

En los países industrializados este progreso es de gran magnitud, sobre todo en las áreas específicas como la informática y las telecomunicaciones, en las cuales intervienen empresas que llevan a efecto proyectos que rebasan sus fronte-

ral a grado tal, que se convierten en transnacionales; mientras que en los países menos industrializados, como el nuestro, se caracterizan por ser consumidores de los productos de aquéllos, trayendo como consecuencia la correspondiente dependencia en la posición de los servicios que se prestan.

De las naciones que más avances tienen en esta tecnología, se ubican en un primer lugar los Estados Unidos de América con más del 50% de participación, después están Japón, -- Francia, Alemania Federal, Bélgica, Inglaterra, etc. En esta apreciación no se considera a los países del bloque oriental, -- es decir, a la U.R.S.S., Alemania Democrática, Checoslovaquia, República Popular China, etc., que se sabe, se encuentran en condiciones similares de avance científico-tecnológico que las naciones occidentales, con las que están en constante competencia en todas las ramas de la ciencia.

En cuanto a las naciones de Latinoamérica se observa una gran desventaja ante las potencias industriales, ya que en ellas se hace necesario el reforzamiento del proceso de industrialización, que permita crear efectos que impulsen el bienestar interno, y reduzcan en parte la dependencia económica y tecnológica que padecen.

Por otra parte, ante el interés que el mundo tiene de la tecnología de informática, se han organizado reuniones internacionales en las instalaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), mediante la Oficina Intergubernamental (IBI). Los principios que rigen a esta Oficina, parte del reconocimiento de la influencia que ejerce la tecnología informática sobre

el mundo actual, para poner sus avances a la disposición de todos los países y, contribuir con ello, al bienestar de la humanidad en el contexto económico, social y cultural.

Estas reuniones han determinado políticas y criterios generales para asegurar un intercambio equitativo de las experiencias con que cuenta cada nación, así como la promoción y - coordinación de infraestructuras adecuadas, para la utilización de sistemas informáticos en sus administraciones públicas.

Por lo tocante a los avances obtenidos en relación - con las telecomunicaciones, tanto en los gobiernos desarrollados como en los subdesarrollados, se ha generado la necesidad fundamental de tener acceso a más y mejor información fuera de las fronteras, situación que también ha sido considerada por la ONU, por lo que ha dispuesto una legislación en el plano internacional que enmarca la cooperación, directrices y normas, para el buen uso y funcionamiento de redes de teleproceso, o de otros me dios, en el tratamiento requerido de la información fuera de las fronteras nacionales.

La evolución de la tecnología es producto de grandes esfuerzos de diversos grupos de la sociedad, y de una serie de pruebas hasta llegar a su aplicación y utilización industrial. De ahí nace el interés de grupos minoritarios o elitistas, para emplearla de acuerdo con sus intereses, ya que implica cierto o minio. De esa manera, al referirnos a la tecnología la ubicamos en un sistema de relaciones competitivas.

El desarrollo de la informática y de las telecomunico ciones las ha situado en lugares de importancia, porque de ellas

se espera nuevas y diferentes acciones en la vida común, soluciones para múltiples problemas sociales, y un apoyo total en materia de educación, comunicación, comercio, salud, trabajo, industria, administración, toma de decisiones, recreación, etc., lo que trae como consecuencia, que las empresas de más relevancia les da mayor impulso.

"Este hecho explica, de por sí, la verdadera trascendencia y evolución de la teleinformática, debido a que se acepta virtualmente que la información adquiere valor, no por ser procesada en forma rápida y masiva, sino por estar en posibilidad de obtenerla en la forma en que se desee, desde cualquier lugar y a partir de prácticamente de cualquier medio.

"De esta forma, se unen teléfono, telex, telefax, mimiógrafo, máquina de escribir, archivo, máquina de contabilidad, dibujo, diacño, imprenta, copiadora y otros, para dar paso a una verdadera 'Unidad de Trabajo' (work-station) que es capaz de resolver las necesidades locales y apartar o recibir los datos que se requiera.

"Asimismo, en el ámbito puro de las telecomunicaciones, las redes telefónicas, telegráficas, de microondas, televisión y satélite, también consideradas hasta ahora en forma aislada, tienen una función común que no es preciso duplicar:

- "La aparición de las microcomputadoras, que a un costo accesible, desmitifican a la informática y a los expertos y provocan la culturización informática del usuario final, familiarizándolo con los secretos del cómputo.
- "El abatimiento de los costos de los Centros de Procesamiento Unitario y del almacenamiento, hecho que, aunado a la aparición de las micros, da paso a las grandes soluciones a través de las microcomputadoras a precios razonables.
- "El avance tecnológico del software básico y aplicativo, que descansa en las bases de datos y sus manejadores, facilita el tratamiento de la informática.

- "La competencia que ha librado a los gigantes del mercado en la elaboración de los lenguajes y sus aplicaciones, así como en la intercambiabilidad y modularidad de los equipos" (35).

El avance de los países latinoamericanos en esta tecnología es mínimo, debido a su muy particular situación que, en la mayor parte de los casos, los hace dependientes y ensambladores de los productos que consumen. Sin embargo, se destaca un ejemplo con características definitivamente específicas y aleccionadoras, no solamente para los países del ámbito latinoamericano, sino también en regiones del mundo donde no se han logrado romper los lazos de dependencia en esa materia. Nos referimos a Brasil. Su objetivo principal es lograr una verdadera autonomía en la producción y aprovechamiento de sus recursos, con la ayuda de todos los sectores de la sociedad. En este sentido los inversionistas nacionales, las universidades, la comunidad intelectual, etc., están comprometidos con el fin de llegar al verdadero avance informático acorde con sus necesidades.

En este orden de ideas nos preguntamos: ¿Cuál es la diferencia que existe entre países, como los Estados Unidos de América con el nuestro para conseguir impulsar sus proyectos científicos y tecnológicos?

La respuesta está en que uno de los medios más idóneos para impulsar la revolución tecnológica, es y será siempre la disponibilidad de capital de riesgo en abundancia, y la confianza que se deposita en los recursos humanos (investigadores, científicos, estudiosos, etc.) con que se cuenta. Al respecto, los europeos comienzan a notar que su "atraso" se debe en parte a

la insuficiencia de este tipo de capital.

Tomemos conciencia de lo anterior, ya que no todos los países tienen las mismas características, ni el apoyo suficiente y solvente, para poder desarrollar actividades en los diversos campos de la ciencia, ni han padecido movimientos sociales, políticos y económicos en iguales circunstancias, además, hay otro tipo de factores, como: el predominio militar, la conquista del espacio y el agio internacional, que otorgan grandes ventajas a los países poderosos, en perjuicio de los países en vías de desarrollo.

Lo anterior es fácilmente comprobable, sobre todo al saber que las empresas que más se destacan en el medio internacional de la industria informática pertenecen a los Estados Unidos de América, las cuales son las siguientes (36):

- International Business Machines (IBM).
- Burroughs Co.
- Sperry Rand Co. (UNIVAC).
- National Cash Register (NCR).
- Control Data Co.
- Digital Equipment Co.
- Honeywell Information Systems.

En lo correspondiente a las empresas transnacionales que ocupan un lugar sobresaliente en la industria mundial, pertenecientes a otros países son las siguientes:

- Fujitsu de Japón.
- CII-HB de Francia.
- Hitachi de Japón.

- Siemens de Alemania.
- Nippon Electric de Japón.
- Nixdorf de Alemania.
- ICL de Inglaterra.

Las características que tienen esas empresas en común son las siguientes:

1. "Permiten en todas las actividades relacionadas con la informática, desde la fabricación de grandes computadoras hasta la venta de suministros y servicios; lo que les permite conocer todas las necesidades del usuario, estando en posibilidad de satisfacerlas, de prevenir las e inducir las artificialmente.  
Lo anterior trae como consecuencia que el oferente de bienes o servicios condicione al consumidor conforme a sus políticas comerciales, generándose así una dependencia tecnológica muy sólida.
2. "Sus ingresos totales provienen del exterior.
3. "Disponen de facilidades de fabricación y desarrollo tanto en Norteamérica como en otros países, logrando así la absorción de tecnología a un costo menor, ya que por sus apoyos tecnológicos y financieros disponen de centros de investigación en varios países periféricos, y aprovechan los descubrimientos científicos generados en el ámbito mundial. Por tal motivo tienen ventaja de conocer en forma objetiva y anticipada el avance tecnológico mundial, para adecuar su producción al mismo.
4. "Tienen convenios con empresas de otros países sobre comercialización, desarrollo e investigaciones con lo que logran reforzar las estructuras de la dependencia monopolica. Por un lado la expansión de la empresa matriz se logra a través del establecimiento de filiales disfrazadas de nacionales con los convenios de compraventa de bienes y servicios para los mercados periféricos. Por otro, imponen la orientación a la escasa e incipiente industria de informática en éstos países" (37).

De lo dicho anteriormente se desprende que deben tomarse en cuenta los criterios de esas empresas transnacionales para proteger la industria naciente en México, así como confiar en nuestros propios recursos para salir adelante, además de apoyar a las escuelas y centros de investigación en sus proyectos y en la producción de los mismos. Con ello, iniciaremos una nueva imagen nacional, formando la infraestructura necesaria de la tecnología en general.

## 2. La industria nacional y su participación en el campo de las computadoras.

La ciencia y la tecnología brindan oportunidades de cambio creativo; sin embargo, al enfocarnos a nuestra realidad y analizar la economía nacional vemos sus limitaciones, toda vez que en esta materia el criterio prevaletante ha sido el de la importación, el cual varió un poco con el nacimiento de las mini y microcomputadoras, industria que creció ampliamente durante la década de los 70, por tener las características indispensables a las necesidades del gobierno federal.

Su auge no duró mucho tiempo por la implantación de la política de importación abierta, que provocó que muchas de las empresas nacionales y con grandes prospectos de evolución, quedaran totalmente desamparadas. Pocas de ellas lograron sobrevivir, debido al retiro de todo apoyo a la industria nacional. Pero no por ello se detuvo el progreso de la tecnología; aunque tiene la gran limitante, de que la industria nacional se haya -

transformado en ensambladora de diversos productos tanto de la informática como de otras ramas.

Asimismo, la producción en general está enfocada al mercado nacional, porque no es posible exportar en gran escala; y aún cuando en los últimos años se ha ampliado la fabricación de componentes eléctricos en las empresas instaladas en México, existen graves problemas por el débil financiamiento, y por la poca capacidad técnica y administrativa de quienes manejan las empresas nacionales.

Con la implantación del Plan de Fomento a la Industria de la Computación en 1981, se renovó el apoyo en todas las áreas vinculadas con la producción de la tecnología de informática, organizándose nuevamente los proyectos archivados y olvidados por los investigadores, institutos, escuelas, etc., a causa de las situaciones adversas que habían frenado el proceso.

Se desprende de lo anterior, que nuestra industria ti no que esforzarse en actualizarse en gran medida, debido a la rapidez con que se dan los cambios tecnológicos; y por añadidura, en determinar criterios y políticas que racionalicen la adquisición de bienes informáticos, a fin de evitar el acaparamiento de los componentes necesarios para su utilización y producción en el país por parte de las empresas extranjeras.

Como consecuencia de ello, la industria mexicana es to todavía pequeña, limitada y cara, por los elevados costos de producción. Así, es comprensible que una vez terminado el producto y puesto en el mercado, no es atractivo para los consumidores, si lo comparamos con los productos de las empresas extranjeras,

aunque esté garantizado un 100%, con lo cual la industria se de salienta. Es aquí donde el gobierno ha tomado cartas en el asun to para mejorar la orientación, agilizar y racionalizar el apa- rato productivo, de tal forma que pueda lograrse la integración hacia dentro la competitividad hacia afuera.

Respecto a las ventas de las empresas nacionales y ex tranjeras, de 92 que eran en el año de 1978, tenemos que las 7 - más importantes participaron con un total del 61% de los ingre- sos por puntos. Al medirse la participación en el mercado de - esas 7 transnacionales en sus negociaciones por rubros, se encu- tró lo siguiente:

Cuadro 2

	Porcentaje	Total
Gobierno		
Equipos	40.7	40.6
Suministros	2.1	2.2
Servicios	18.2	17.2
<b>Total</b>	<b>61.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: México. Diagnóstico de la Informática en México, p.61.

El promedio de venta de las restantes empresas encues- tadas fue en 1978 de 63 millones de pesos, que en comparación an- las 7 líderes, que tuvieron en promedio de 510 millones de pesos por concepto de ventas, hacen ver la gran diferencia y desequi- librio existente.

Cuadro 3

	Empresas	Promedio/Unidades Millones de pesos
7 grandes	7	510
Otros	85	63
<b>Muestra Total</b>	<b>92</b>	<b>63</b>

Fuente: México. Diagnóstico de la Informática en México, p.61.

Es clara la desventaja en que se encuentra nuestra in dustria ante las empresas transnacionales. Más aún, las empres- as cien por ciento mexicanas, que a la fecha permanecen en activi- dad a pesar de la crisis económica actual, y que se distinguen- por fabricar minis y microcomputadoras, son 5 en total:

- Sistemas y componentes, S.A.

- Treadola, S.A.
- Informática y Telecomunicaciones, S.A.
- Sistemas computacionales Avanzados, S.A.

Además, existen en este mismo campo 2 empresas extranjeras denominadas:

- CTE General Telecomunicaciones, S.A.
- National Cash Register (NCR).

Y solamente, hay una empresa con características específicas, por estar relacionada estrechamente con tecnología de procedencia extranjera como Original Equipment Manufacturer (OEM) y la Digital Equipment, la cual es conocida con el nombre de Micomputadoras S.A.

Puede entonces decirse que la forma de subsistencia que se ha establecido en las empresas mexicanas para permanecer en activo de varias formas, una de ellas es la de Sistemas Computacionales Avanzados S.A., ya que cuenta con financiamiento garantizado del Grupo Alfa. Las demás, tienen que solicitar crédito de las fuentes tradicionales, que requieren de estudios económicos de costo excesivo para solventar su producción.

Tenemos antecedentes de cómo se desenvuelven las empresas transnacionales en el país, lo cual es muy singular por la forma en que cumplen normalmente con los requisitos legales sobre el control y regulación de las inversiones, con el propósito de obtener el 51% de capital nacional, para convertirse en empresa mexicana y poder desarrollar su táctica financiera, operativa y comercial, conforme a los intereses estratégicos de la casa matriz.

Asimismo, los alcances del mercado mexicano en rela-

ción con el resto del mundo, son limitados por la automatización de los servicios en la rama de informática. Sin duda alguna tales desventajas son inconvenientes al progreso, por lo que es menester proponer una acción más eficaz, mediante la elaboración de un programa congruente de normalización y homogeneización de los criterios esenciales de la informática como lenguajes, protocolo de comunicación, organización de las bases de datos, etc., que permita fomentar la participación de las dependencias y organismos involucrados, contribuyendo a una parte del crecimiento del país.

Las desventajas a que nos referimos son éstas:

- Acceso difícil a la tecnología más avanzada.
- Limitada capacidad económica.
- Falta de garantías para sostener un financiamiento.
- Limitada infraestructura para administrar y ejecutar los requerimientos oficiales, a fin de llevar a cabo el crecimiento de la empresa, por ejemplo: los permisos de importación, aduanas, registros de proveedores, solicitudes de crédito, etc.

En relación a las ventajas, señalamos las siguientes:

- Rápida absorción de la tecnología extranjera.
- Iniciativa.
- Creatividad.
- Flexibilidad y adaptabilidad.
- Uniformidad de criterios.
- Poder de decisión acorde con las necesidades.

Los resultados del apoyo que el gobierno federal ha otorgado a la informática en México, se refleja en la creación de 50 empresas industriales, divididas en 20 micros, 18 minis y 12 periféricos. En lo referente al interior del país, tene--

mos la estrategia económica y social: recuperar la capacidad de crecimiento y elevar la calidad de desarrollo, puesta en función para conseguir la completa descentralización, en lo que se refiere a la reubicación industrial, la cual consiste en 12 plantas ya en operación, así como los proyectos en estudio de otras empresas propuestas para que se instalen en el interior del país.

Sin embargo los proyectos que predominan son de procedencia extranjera, mientras que la pequeña industria apenas es significativa, de aquí la importancia de apoyarla, pues el capital social registrado es del 85% de multinacionales, y el 15% de empresas mexicanas.

De lo anterior se desprende que la política del gobierno federal debe orientarse a fomentar un crecimiento bien cimentado en una infraestructura real y adecuada a México, por medio del incremento de:

- Vías de comunicación.
- Transporte.
- Escuelas, Centros, Institutos, etc.
- Proveedores.
- Recursos.
- Ventajas para las importaciones y exportaciones.
- Precios de venta de promoción.
- Estrategias a seguir, etc. (38).

¿Cómo podemos impulsar la industria mexicana?

Existen varias alternativas que pueden ayudar a impulsar la industria nacional en materia de informática:

- Determinar los productos que podemos y debemos producir en gran escala.
- Conocer el tipo de beneficios que se obtendrán si produci-

mos en gran cantidad.

- Clasificar las zonas por su situación geográfica y nivel-social-económico en todo el país, para establecer consorcios industriales.
- Tener capacidad de riesgo y confianza en los recursos disponibles.
- Armar completamente una estructura de producción nacional.
- Obtener apoyo por parte del gobierno federal y el sector-privado, en la comercialización.
- Unificar criterios para impulsar con fuerza a la industria.

Espero, la situación actual de México, crítica en todos los aspectos más importantes, debe unirnos para abrir nuevos caminos y crear nuevas alternativas. Una de ellas es que México haya sido aceptado en el Acuerdo General sobre Aranceles Aduanales y Comercio (GATT), pues los resultados que se logren darán soluciones que fortalezcan la madurez del gobierno para aprovechar las ventajas que se presenten,

" Resulta difícil para una industria naciente, el soportar el cambio tecnológico actual, ya que apertizar el desarrollo de un producto en forma rápida requiere de un gran volumen de producción que definitivamente estará dado por el mercado potencial, pero éste a su vez dependerá de las políticas de desarrollo del país, sean éstas en la infraestructura de las telecomunicaciones, en el tipo de industria a promover, y en la normatividad de las adquisiciones del gobierno federal que en este momento es el principal comprador.

"Sólo podremos avanzar en esta industria si contamos con los medios de comunicación, líneas y canales, en cantidad-

y calidad adecuadas a la demanda del usuario, ya que hasta el momento la demanda siempre ha superado a la oferta; además es sumamente importante conocer anticipadamente los proyectos que sobre este campo tiene la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a fin de satisfacer la tendencia del mercado en forma oportuna para no ser participantes de último momento, con --- tiempos de entrega de seis meses, cuando existe un proveedor internacional que lo entrega en un mes, sobre todo en aquellos casos en que el equipo se requiere rápidamente" (39).

En este sentido, las telecomunicaciones son un factor fundamental para el desarrollo de la informática. En el caso de México, la red de telecomunicaciones ha tenido una constante evolución porque las tecnologías de vanguardia desempeñan un gran papel. Por ejemplo, en el campo de las transmisiones vía satélite se cuenta con una red de 196 estaciones terrenas, y el proyecto Morelos ya ha puesto en servicio el primer satélite mexicano, y posteriormente pondrá en marcha el segundo.

Existen algunos sistemas piloto para uso particular de empresas como Petróleos Mexicanos (PEMEX) y Comisión Federal de Electricidad. Además se han instalado en la red telefónica 3 rutas de 480 canales cada una, otras tantas están en vías de instalación para complementar la red troncal de la Ciudad de México. En lo tocante a la red de larga distancia, se están haciendo estudios para definir su posible aplicación.

Todos estos proyectos forman parte de un plan bien estructurado que tiene continuidad y proyección al futuro, a pesar del sismo que afectó bastante las comunicaciones telefónicas

cas, nos referimos al terremoto de septiembre de 1985, que ocasionó graves estragos al país.

Los sectores que más usan las telecomunicaciones son el industrial, el comercial y el bancario, abarcando un 80% de los sistemas. De esa participación por sector podemos contemplar el siguiente cuadro:

Cuadro 4

Sector	1982	1985	1990
Industrial	31.37 %	28.5 %	26.2 %
Comercial	30.73 %	30.3 %	27.5 %
Federal	14.37 %	16.1 %	20.5 %
Bancario	19.60 %	19.8 %	20.1 %
Académico	2.63 %	3.5 %	3.8 %
Otros	1.30 %	1.8 %	.9 %

Fuente: México. La Informática a Futuro en México, Memorias del Ciclo de Conferencias, p.178.

Seamos realistas, se han tenido grandes avances y -- sorpresas en México en lo relativo al desarrollo de la pequeña y mediana industria; sin embargo, se han rezagado áreas específicas que son fundamentales para la conformación real de la infraestructura, lo cual desequilibra la evolución horizontal -- que en un momento determinado, se convertirá en un crecimiento hacia arriba.

Por lo tanto, se requiere de la completa integración de la industria, del apoyo total y racional por parte del gobierno y la sociedad, de una normatividad apegada a nuestras necesidades, sin olvidar la existencia del exterior y, sobre todo, dar continuidad a su funcionamiento, así como a los re--

cursos disponibles.

### 3. La oferta en el país.

Se entiende a la oferta a la proposición de un contrato a una persona, es decir, es el ofrecimiento de un bien o servicio que puede ser vendido a un precio definido. También se le conoce como la promesa de regalar, cumplir o ejecutar una cosa.- Dentro de la economía se le define como la cantidad de dinero, mercancía y servicios dispuestos a ofrecerse en un mercado en determinadas condiciones.

La oferta influye sobre el precio según un mecanismo comparable al que se observa en la demanda. Una oferta real es entendida como la presentación efectiva del bien, con el objeto de distinguir la acción de la parte contratada.

En este sentido y con objeto de comprender mejor el mercado nacional de bienes y servicios informáticos, conviene trazar "un panorama del desarrollo de la industria productora de tales bienes y servicios a nivel mundial...

"Los adelantos científicos, tecnológicos e industriales experimentados por la sociedad en los últimos 50 años, provocaron necesidades que han influido en el hecho que la computadora penetre sólidamente en nuestra sociedad hasta integrarse a la misma.

"La necesidad de recabar, procesar, almacenar y proporcionar una gran cantidad de datos en forma lógica y ordenada, al máximo de rapidez y con el mínimo de intervención humana y de --

costo unitario, originó la proliferación de máquinas elec  
trónicas de computación que efectúan esta labor....

"Esta dependencia de la sociedad respecto a las nuevas técnicas de procesamiento de datos se suscitó inicialmente en los países con un alto grado de desarrollo tecnológico-industrial.

"Esta necesidad mundial de la tecnología informática causó el florecimiento de una nueva industria, -- pues el valor de las computadoras instaladas en el mundo -- ascendió hasta sobrepasar su precio real.

"El mercado de bienes y servicios informáticos -- fue propicio al crecimiento en los últimos años por empresas que años atrás no figuraban en las listas de las empresas poderosas; incluso nació un conglomerado de pequeños negocios satélites que coadyuvaron a la expansión de la industria" (40).

En comparación con las empresas nacionales, el rendimiento de capital de las empresas extranjeras es diez veces mayor que el promedio nacional. Más aún, las empresas mexicanas que han surgido se dedican a la importación de equipos ensamblados o módulos integrados para el ensam  
ble sencillo, por lo que aumentan las importaciones de -- esos bienes hasta un 72% anual más.

La forma de extender en México la tecnología de -- informática se hace en la mayor parte de los casos, median  
te las adquisiciones o renta de equipos de computadoras. -- Al respecto, los paquetes que se promueven fuera de los --

Estados Unidos de América le representan a este país el 60%, de sus ingresos en esta rama. Hay que observar los dos aspectos señalados y sus características. En cuanto a las adquisiciones de equipos informáticos, por lo que se anotan las siguientes inconveniencias para el comprador:

- No se cuenta con los recursos disponibles para su manejo.
- Se hace mayor gasto por la capacitación o contratación de especialistas para el manejo del bien adquirido.
- En muy poco tiempo de uso puede ser obsoleto para las nuevas tecnologías.
- En cierto tiempo ya no existen refacciones que requiera el equipo informático por caer en desuso.

Por lo tocante a la renta de equipos informáticos:

cos:

- Se puede emplear o cambiar el equipo por otro más novedoso.
- No se desarrolla una infraestructura normal en relación a la creación de una industria nacional.
- Al emplearse equipo más novedoso, necesita de un gasto mayor por capacitar al personal que se va a ser a cargo de su manejo.

Los dos casos traen como consecuencia inmediata la dependencia y un gasto mayor por la renta o adquisición de equipos informáticos. Además, la falta de los medios de producción de ese tipo de tecnología limitan el desarrollo, ya que las piezas que conforman la maquinaria no se fabrican aquí.

"La afirmación de que la adquisición de una computadora en propiedad encierra riesgo de obsolescencia de equipos, tampoco puede defenderse con argumentos válidos. La política de sustitución de 'generaciones' de equipos en

los últimos 20 años, demuestra que cuando se anuncia una nueva línea de modelos y se ofrece al mismo precio el equipo más potente, en la práctica los usuarios siempre tienen que pagar más, puesto que el equipo más potente en términos absolutos requiere más recursos para su propio control, lo que absorbe en gran medida el aumento de rendimiento. Siendo contradictorio que el proveedor ofrezca un cambio de equipo por uno más barato, que en términos absolutos, requiere más recursos para su propio control<sup>(41)</sup>.

Puede observarse que la oferta, de la industria nacional en materia de informática, la domina completamente las empresas transnacionales, que de acuerdo con sus intereses conocen las necesidades de los compradores, porque son clientes permanentes y les confiesan sus límites.

Por otra parte, la industria nacional informática es sumamente pequeña y limitada, y no tiene la capacidad de ofrecer sus productos con las mismas ventajas que las empresas extranjeras lo hacen. De ahí que a nivel mundial nuestra industria nacional no representa ni el 1% del índice de ventas.

Por añadidura, la oferta de recursos humanos es escasa, y los existentes en algunos casos sólo tienen conocimientos superfluos, que los hacen inadecuados, para cubrir la demanda del gobierno federal y del sector privado, ya que no satisfacen los requerimientos de los equipos de nueva adquisición ni los de vanguardia. Esta circunstancia es muy compleja para una solución inmediata. Lo cierto es que este problema se agravó por un lado, por la acción de los proveedores de empresas extranjeras y, por otro lado, por la falta de esos recursos ante la introducción de la tecnología de informática en el país.

La necesidad que se presentó por falta de trabajo

dores capacitados, propició la creación de academias y escuelas particulares, que imparten a la fecha cursos de iniciación básica, sin el respaldo de un conocimiento más profundo. En consecuencia, el gobierno se vió obligado a promover carreras y programas en las escuelas, institutos y centros de investigación, a fin de que impartieran carreras con formación académica garantizada, para cubrir, en parte, los requerimientos más indispensables.

En conclusión, la competencia con las empresas extranjeras será inaccesible para nosotros durante un tiempo, en lo concerniente al diseño de nuevas computadoras con mejor tecnología que la actual (hardware), ya que estamos técnicamente atrasados, y no podemos disponer de los recursos más indispensables, ni del potencial necesario para la creación de innovaciones. Solamente podemos fomentar el desenvolvimiento de programas (software), que dependen de nuestra imaginación, creatividad y conocimiento de los recursos con que contamos y, así, perfeccionarlo para su exportación a países de habla hispana. En este sentido, podemos tomar cierta ventaja en el crecimiento de nuestra industria naciente.

#### 4. Los recursos con que cuenta el mercado.

Para el desarrollo de la técnica de informática es indispensable contar con los recursos fundamentales, como son los económicos, materiales y humanos. El primero es insuficien

te por la posición en que se encuentra el país, y porque se atienden otros programas vitales para la sociedad; en cuanto al segundo, se carece de los medios para establecer una tecnología avanzada y de vanguardia. El tercero y último punto, es amplio en su descripción ya que nos referimos al individuo en general; sin embargo, nos abocaremos al mexicano exclusivamente, el cual tiene estas características sobresalientes: creatividad, audacia, imaginación e inteligencia. Tales aspectos, evidentemente contribuyen al progreso de la nación. El único inconveniente es la falta de apoyo en grupo, es decir, hay carencia de unión y confianza en nosotros mismos, para lograr el incremento de una industria amplia y completa, que satisfaga a la sociedad y posteriormente proporcione material de exportación.

Por ejemplo, si desarrollamos una infraestructura para impulsar poderosamente a la industria naciente en el área de la informática, conviene fomentar la creatividad y el empeño que se utilice en la fabricación de instrumentos que contribuyan a la producción de otros bienes. Ahora bien, en este caso se tendría que comenzar el proceso con pequeña y mediana escala de producción, además de asegurar el consumo interno, para posteriormente en un tiempo definido, se pueda estimular la producción hacia afuera, sin que eso implique ignorar los avances del exterior, sino todo lo contrario.

Puede decirse entonces que "en las sociedades modernas la disponibilidad de recursos humanos especializados, en cantidades y calidades adecuadas es una condición básica para-

el desarrollo de cualquier actividad...

"Se ha hecho evidente que el aprovechamiento de personal competente constituye el factor indispensable para el éxito de proyectos informáticos. La simple posesión de una computadora puede suscitar tantos problemas como los que resuelve. Manejada por usuarios especializados, puede resultar a la vez útil y eficaz. Pero su eficiencia depende de la capacidad y conocimientos de quienes preparen, aprueben, realicen, administren, fiscalicen y evalúen las actividades y tareas del centro de cómputo, así como del alcance que les den esos usuarios.

"Los fabricantes de computadoras se percataron de esta situación y se dieron cuenta que para comercializar los nuevos equipos, debían desplegar un importante esfuerzo en materia de formación y capacitación de personal, lo cual efectuaron en función de sus necesidades lucrativas.

"Al principio la mayoría de los cursos de capacitación profesional fueron organizados por los fabricantes, en sus propios locales. Al mismo tiempo, forzados por las necesidades de investigación y desarrollo, procuraron la formación especializada de sus ingenieros de alto nivel, por un lado, y de su personal comercial técnicamente competente, por otro. Las transnacionales forman los primeros centros de investigación, situados en el país de origen, y a los segundos les dan información por medio de una red de programas de educación que abarca prácticamente todo el mundo.

"Los proveedores ofrecen para los usuarios, regularmente cursos básicos comunes, relativos a la operación de equipos, principios de programación, estudio de sistemas operativos a nivel de necesidades básicas y aspectos elementales de análisis de sistemas. Los cursos existentes más sustantivos se pueden solicitar sobre pedido, siempre y cuando el usuario se percate de su disponibilidad"(42).

Los objetivos que persiguen los proveedores son muy específicos, al organizar esos cursos y respaldar academias y escuelas particulares. Entre los más evidentes están:

- Respaldo 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.
- Atraer al usuario a sus productos mediante un entrenamiento sobre particularidades de productos concretos.
- Evitar la visión en forma general de los usuarios, con relación al uso, funcionamiento y aplicación racional de los productos informáticos, así como de la comunicación entre ellos mismos, con objeto de no intercambiar fallas ni avances de sus actividades.

En cuanto al interés por parte del gobierno, de proporcionar los recursos necesarios para el desarrollo de la informática, inicia la impartición de programas académicos relacionados con la informática, a nivel maestría en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del Instituto Politécnico Nacional, en 1962, con el curso de Ingeniería de Sistemas.

A nivel licenciatura, se iniciaron en 1968 en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, con la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Ya en la década de los 80 había más de 160 instituciones de enseñanza superior que contaban con más de 180 programas de estudio, en los cuales se incorporaron materias relacionadas con la informática. A continuación se cita a las instituciones que proporcionan formación en informática:

Nivel	Institución	Año
Licenciatura	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (Unidad Nuevo León).	1968
	Unidad Profesional de Ingeniería Industrial, Ciencias Sociales y Administración (UPIICSA; del Instituto Politécnico Nacional).	1974

Nivel	Institución	Año
Licenciatura	Universidad Anshuac.	1974
	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán.	1976
	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria.	1976
	Instituto Tecnológico de Colima.	
	Instituto Tecnológico de Culiacán.	
	Instituto Tecnológico de Durango.	
	Instituto Tecnológico de Hermosillo.	
	Instituto Tecnológico de Tijuana.	
	Instituto Tecnológico de Celaya.	
	Instituto Tecnológico de Mérida.	
	Instituto Tecnológico de Nuevo León.	
	Instituto Tecnológico de Querétaro.	
	Instituto Tecnológico de San Luis Potosí.	
	Instituto Tecnológico de Veracruz.	
Facultad de Ingeniería (U.N.A.M.).	1978	
Maestría	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME del Instituto Politécnico Nacional).	1962
	Universidad Iberoamericana.	1967
	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (Unidad Nuevo León).	
	Instituto Tecnológico de Chihuahua.	1979
	Instituto Tecnológico de Toluca.	1984
Técnico	Centro de Estudios Tecnológicos No. 9.	1970
	Escuela Juan de Dios Bátiz (Instituto Politécnico Nacional).	1971

Fuente: Investigación directa de la D.I.P.N., S.P.P., 1985.

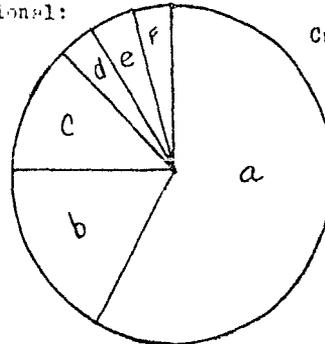
En relación a los programas de informática en el interior del país, contribuyó la Dirección General de Institutos Tecnológicos, debido a la escasez de los recursos humanos que presentaban esos Estados. Para la enseñanza de carreras en informática se formularon proyectos de investigación en microcomputadoras, graficadores, videocassetas, programas de computadoras, - desarrollos de hardware y software y automantenimiento del equi-

no de computo.

Estos programas poco a poco se han ido integrando a nivel nacional, con el propósito de unificar criterios de aplicación y enseñanza. Aquí es importante señalar el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ser básico para el progreso del país, pues sino se tienen suficientes conocimientos teóricos y prácticos en la materia, se cae en la ineficiencia, incapacidad y rutina de trabajo que debe ser creativo y de cambio constante.

Existen diferentes tipos de enseñanza, como ejemplo -- puede verse este cuadro proporcional:

- a) Colectivo.
- b) Colectivo con ayudas visuales.
- c) Colectivo con ayudas audiovisuales.
- d) Tutorial-instrucción programada.
- e) Tutorial multimedia.
- f) Terminales y computadoras.



Cuadro 5

Fuente: México. La Informática a Futuro en México, Memorias del Ciclo de Conferencias, p.61.

Del análisis hecho a los tipos de enseñanza anteriores, se obtiene que los tres primeros son de enseñanza tradicional y los menos indicados de emplearse en materia de informática, mientras que los últimos son los más recomendables para ello, ya que se utilizan las técnicas más adecuadas, además de ser más económicos y eficientes en el aprendizaje.

De ahí, la necesidad de remarcar la obligación y responsabilidad por parte de la sociedad y del gobierno de México, en la tarea de desarrollar una verdadera industria, fortalecién-

dola para conseguir el progreso real de la nación.

Ahora bien, "en las últimas cuatro décadas, el crecimiento de la producción nacional ha sido aproximadamente del 6 por ciento medio anual, ritmo que se compara satisfactoriamente con el correspondiente a la mayoría de los países y que permite considerar a México dentro del grupo de los nuevos países industrializados. Sin embargo, la estructura económica ha evolucionado de manera desequilibrada, restando eficiencia al conjunto. El acelerado avance de algunos sectores de actividad hacen más contrastante la situación de atraso productivo en que se mantienen otros, mientras que en todas las actividades se registra una marcada dualidad: coexisten grandes unidades de carácter oligopólico con una multitud de unidades pequeñas, con baja capacidad para beneficiarse con economías de escala y acceso inadecuado a apoyos estatales.

"Lo anterior ha acentuado ineficiencias que se manifiestan en la incapacidad para enfrentar la competencia externa; gran dependencia de insumos, tecnología y de bienes de capital importados; desequilibrios entre sectores; disparidades en la productividad dentro de cada rama económica y entre ellas; tecnologías que no usan adecuadamente los recursos humanos y naturales disponibles; escalas inapropiadas al tamaño del mercado interno; deficiente capacitación de la mano de obra; escasa difusión tecnológica y concentración de la actividad económica. Estos factores, en conjunto, han propiciado una alta vulnerabilidad frente al exterior y representan un obstáculo para el logro de un crecimiento sostenido"(43).

Ante las situaciones que presenta México, es alentador el propósito del gobierno de poder recuperar la capacidad de crecimiento, sobre bases "sostenidas y eficientes, y en el marco de nuestra economía mixta, permitirá avanzar hacia una sociedad igualitaria..

"El fortalecimiento de la economía y de la sociedad requiere descentralizar la vida nacional, vigorizando el Pacto Federal y el Municipio libre y distribuyendo en el territorio las actividades productivas y el bienestar social.

"Es aquí donde se desprenden los objetivos más importantes para el desarrollo como:

- Conservar y fortalecer las instituciones democráticas: mediante la unidad solidaria de los mexicanos. Con acciones, ágiles, oportunas y eficientes, para combatir los problemas de corto plazo, y revertir el agravamiento de la situación actual con plena conciencia de la realidad nacional e internacional y disposición para el cambio.
- Vencer la crisis: enfrentar las condiciones actuales para abatir las causas de la inflación, defender el empleo, proteger el consumo básico de las mayorías y la planta productiva, superar los problemas financieros y la inestabilidad cambiaria, dentro de una concepción integral del desarrollo que propicie las condiciones materiales y sociales para iniciar una recuperación diferente.
- Recuperar la capacidad de crecimiento: a través de la utilización racional de los recursos disponibles, la atención equilibrada de los diversos sectores productivos y regiones del país, apoyados en una clara política de descentralización de la vida nacional, para lograr una eficiente articulación de los procesos de producción, distribución y consumo, fortaleciendo el mercado interno y expandiendo un esfuerzo decidido para dinamizar y diversificar el intercambio con el exterior y sustituir eficientemente las importaciones.
- Iniciar los cambios cualitativos que requiere el país en sus estructuras económicas, políticas y sociales: con el apoyo y participación de los diversos grupos sociales" (44).

##### 5. Demanda.

La demanda es entendida como la súplica, petición, pregunta, empeño o pedido de mercancías. Dentro de la economía, el concepto de demanda está estrechamente ligado a los factores que impulsan al consumidor a adquirir un determinado bien o servicio

en el mercado.

Entre factores, son principalmente, las preferencias del consumidor, sus hábitos, el conocimiento que posee del bien a adquirir o de otros similares, su poder de compra, etc. Así, con base en estos elementos existirá determinada demanda para un bien o servicio; asimismo, ésta variará toda vez que se produzca un cambio en dichos factores, los cuales, se pueden modificar -- con el tiempo, pues las preferencias, hábitos, etc., no permanecen constantes y también son distintos según los lugares, dado que las condiciones económicas, ambientales, educativas, etc., influyen sobre las decisiones del consumidor.

Existen también relaciones entre la oferta y la demanda de un bien o servicio, manifestadas a través de variaciones en el precio todo lo cual conduce a un cuerpo de leyes que rigen tales relaciones. Estas leyes de la oferta y la demanda, constituyen el esquema básico del análisis económico. Al reflexionar en esto, se advierte que a la fecha México padece una grave situación económica que hace peligrar la estabilidad del orden social.

En materia de informática y comunicaciones su efecto es alarmante, porque el costo que representa adquirir el equipo indispensable es muy alto. Por otra parte, se padece una fuerte demanda ante la oferta, la cual es continua en muy poca escala por el bajo y lento crecimiento del país.

Con relación a lo anterior, es necesario destacar que en materia de financiamiento del desarrollo, la política correspondiente, busca alcanzar, en condiciones de estabilidad y permanencia, la máxima creación posible de empleos, sin excesiva creación monetaria y con un menor acceso al crédito externo. Para ello, se requiere: recobrar y fortalecer la capacidad de ahorro-

interno, público y privado; asegurar la canalización eficiente de los recursos financieros a las autoridades sectoriales y regionales del desarrollo; y reorientar las relaciones financieras con el exterior. La política fiscal, cambiaria, crediticia, de precios y tarifas, y de estímulos y subsidios, junto con la política de gasto público, pretende que se utilicen de manera congruente para apoyar estos objetivos por parte del gobierno.

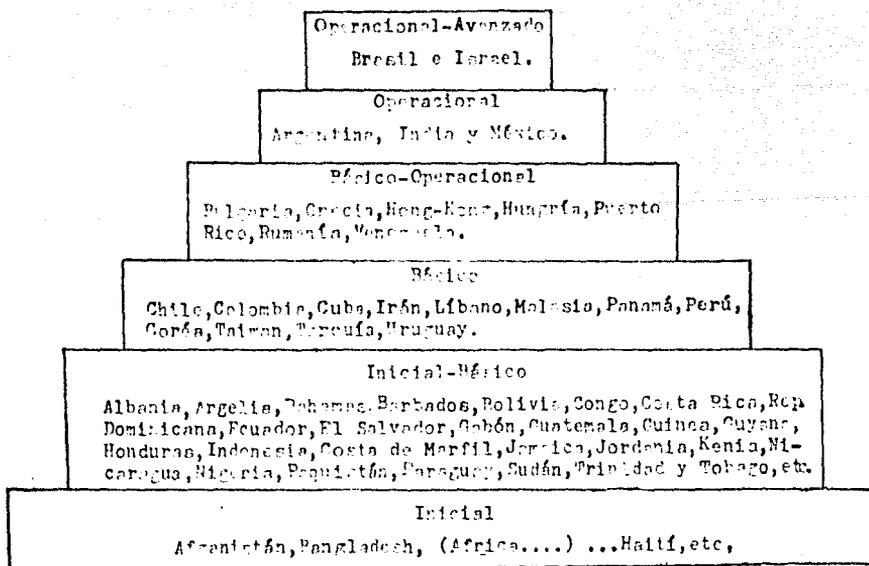
"La reorientación de la estrategia de desarrollo persigue una reestructuración profunda del sector externo de tal forma que éste sea capaz de generar las divisas necesarias para el funcionamiento eficiente del aparato productivo, a altos niveles de actividad económica. Para ello, se requiere fortalecer las relaciones comerciales con el exterior, fomentando de manera sostenida las exportaciones no petroleras, la apertura de nuevos mercados y la sustitución eficiente de importaciones; elevar la contribución de los recursos tecnológicos, administrativos y financieros del exterior de acuerdo con las prioridades de la estrategia; y reorientar las relaciones financieras con el exterior - para obtener, en condiciones convenientes, los recursos complementarios que requiere el desarrollo del país. Los objetivos anteriores se persiguirán a través de esquemas de cooperación económica multilateral y bilateral, con un enfoque global y en una perspectiva de mediano plazo. El realismo de la política cambiaria, la racionalización de la protección comercial y la reorientación de la política de inversiones extranjeras promoverán gradualmente - una vinculación diferente con la economía mundial.

"En materia de capacitación y productividad, la política correspondiente persigue conjuntamente una utilización eficiente de los recursos y un aumento en los niveles de bienestar y movilidad social. Para ello se requiere: lograr un mejor equilibrio entre la oferta y la demanda de personal calificado, mediante una mayor disponibilidad y racionalidad de las oportunidades de capacitación y adiestramiento; elevar y orientar selectivamente la productividad, de acuerdo con las condiciones de las distintas zonas, regiones o empresas; y lograr un reparto más equitativo - de los incrementos de productividad entre precios, ganancias y -

salarios, entre sectores, entre tamaños de empresas y entre regiones. Lo anterior coadyuvará a transformar el crecimiento económico en desarrollo social" (45).

Por otra parte, el perfil en que se encuentra México ante el mundo en vías de desarrollo en relación a la informática y comunicaciones, se puede observar en el siguiente cuadro:

Cuadro 6



Fuente: (Sic.) México. Diagnóstico de la Informática en México, p.96.

Como se menciona, los factores que provocaron la demanda en materia de informática, fueron la escasez de recursos y la falta de planeación para su integración racional en el país. De las empresas que adquirieron por primera vez, máquinas computadoras pertenecían tanto al Gobierno federal como al sector privado. La forma de poder alquilarlas a proveedores, eran mediante paquetes que incluían personal para capacitar a quienes se encargarían de su manejo, instructivos, piezas de refacción, programas para procesar información, etc., debido a la carencia de los recursos más indispensables de las empresas o instituciones.

Conforme se comenzaron a vislumbrar los beneficios que proporcionaba esta tecnología, aumentaron los consumidores para obtener su favor, lo que propició la necesidad de crear una infraestructura para dicha industria. Por eso se crearon escuelas y academias particulares, respaldadas por los proveedores, que exclusivamente trabajaban para sus intereses particulares.

En su inicio no tuvo mayor consecuencia, pero el auge que provocó presentó un matiz de desorganización y carencia de planeación económica, política, material y social. Tan es así, que los equipos se llegaron a cotizar más arriba de su precio real, además el personal preparado era insuficiente, lo que trajo una especie de piratería entre las instituciones y empresas, que requería de él. En fin, no había un verdadero control ante esas situaciones.

Fue así que el gobierno intervino para empezar las

gestiones con objeto de controlar en parte la problemática, - creando las políticas y criterios para los programas de enseñanza en las escuelas superiores, reglamentando la forma como se deberían impartir y adquirir los bienes y servicios informáticos, y dando apoyo para impulsar la industria naciente de las micro y minicomputadoras.

"Hacia los comienzos de los 70, el personal especializado, prácticamente se agotó. Los antiguos operarios y demás personal de los centros de registro unitario se convirtieron - en empleados y funcionarios de las unidades de proceso electrónico de datos y, de improviso, surgió el problema de personal - idóneamente formado.

"El primer síntoma fue el incremento brusco de la rotación de personal provocada por la llamada piratería, como fue denominada la contratación apresurada con ofrecimientos de sueldos desproporcionados. Para muchos técnicos esto se convirtió en el principal método para aumentar su remuneración sin esforzarse en proporcionar un aumento paralelo de su productividad, provocándose una inflación de sueldos en un ambiente de anarquía que hasta la actualidad existe" (46).

Los sectores socio-económicos de México, han utilizado la técnica de informática en diferentes actividades y operaciones, de acuerdo con su capacidad y escala en que la requieran.

En el sector industrial se ha limitado su ocupación a los procesos contables, inventarios, pagos y cobranzas, etc., sin que sea integrada a actividades de control de producción.

Su personal no ha formado asociaciones profesionales propias; además, su remuneración ha estado por debajo de las que se ofrecen en los sectores financiero y gubernamental.

El área de finanzas está integrado por bancos, asociaciones financieras, compañías de seguros, etc., y su función consiste casi exclusivamente en el manejo de información, lo cual, con la ayuda de la informática, se orienta a obtener datos de manera integral, con sistemas comunes.

" Esta situación coloca a la banca nacional a la cabeza del desarrollo de la informática en el país, y son quienes introducen los procesos en línea, este es, consultas y actualizaciones. Implantarán además sistemas de proceso remoto con líneas de transmisión de datos, tanto locales como ferreteras y promoverán estándares nacionales. La banca mexicana maneja más del 80 % de las aplicaciones conocidas en el ámbito bancario mundial y realiza gestos para sistemas informáticos superiores a los otros sectores" (17).

Por añadidura, su personal forma grupos de importancia dentro de la comunidad de informática y de la Asociación Nacional de Banqueros, y sus cotizaciones son favorables para el personal por su experiencia y capacidad.

En cuanto al sector comercial y de servicios, evidentemente lo dominan por completo las empresas transnacionales, a la vez que limitan el mercado de sus productos, para que los consumidores los adquieran exclusivamente, apeándose a la infraestructura que han creado tales corporaciones en favor de sus intereses particulares.

En el ramo educativo se demarca su funcionamiento, por que las Escuelas Superiores lo utilizan para procesos administrativos y contables; en tanto que en la investigación y planeación, casi no programan presupuesto al respecto.

"Esto decrementa el nivel de enseñanza de la tecnología de informática, lo que frena su desarrollo perjudicando y -- comprometiendo el futuro del país. Los actuales estudiantes, -- usuarios, profesores y maestros serán los dirigentes del futuro..."

"Si las principales Universidades del mundo han construido sus propias computadoras a nivel industrial y experimental, en México este proyecto ha quedado en intentos. La inminente aparición de computadoras personales abrirá la brecha aún más. En los países avanzados los niños de edad escolar tienen acceso a los recursos de cómputo, no sólo en las escuelas sino también en sus hogares y en las tiendas. Así la computadora se convierte en un objeto común de fácil aplicación en sus manos de gentes -- que dejan de pensar de cómo la utilizaría para ver en que debe ser utilizada. Esto es un cambio conceptual sumamente profundo -- que debe tenerse presente" (48).

En lo referente a la Administración Pública de México, se sabe que se encuentra a la vanguardia de la tecnología de informática, pues es la principal demandante de esta técnica en todos sus aspectos, por la magnitud que conforman sus actividades cotidianas. Es un universo estructurado con base en el establecimiento de unidades de cómputo en forma independiente, -- conforme a las necesidades de cada una de sus empresas e institu

ciones, fundamentadas en estudios de viabilidad, los cuales hacen más congruentes los criterios a seguir, a fin de mantener un control más real de las actividades que éstas realizan.

"El campo de acción de las aplicaciones existentes - se ha orientado en una alta proporción al área administrativo-contable de las dependencias y entidades: registros operativos, inventarios, nóminas, control presupuestal, personal, etc. Pero resulta grave que fuera de los sistemas de tipo administrativo contable, se dediquen escasos recursos al desarrollo de nuevas aplicaciones....

"La demanda de equipos se enmarca en las características básicas de esta tecnología en el país, por el sector público. Esta particularidad se refleja en la calidad de los sistemas informáticos; antes de que se adquiriera una eficiencia aceptable de los sistemas desarrollados alrededor de un equipo, -- que supuestamente debería de estar configurada para atender -- las necesidades de la organización por un periodo no menor de 5 años, se presentan las presiones tendientes a modificar la configuración de que se dispone" (49).

Respecto a los recursos humanos con que contamos en México, son pocos los que tiene nivel de especialización, la gran mayoría corresponde a niveles técnicos, la cual es absorbida casi en su totalidad por la Administración Pública, que - actualmente ha dado mayor dinamismo al proceso de capacitación.

Los proveedores de bienes y servicios informáticos - constituyen la fuente principal del conocimiento, enseguida tenemos a los centros de enseñanza superior, y a las propias uni

dades que becan y capacitan a sus empleados y estudiantes.

Puede decirse, entonces, que el gobierno ha sembrado la semilla para impulsar y fomentar el desarrollo de la infraestructura informática a nivel nacional, aunque se haya empezado tarde por las circunstancias que padece el país. Actualmente ya se cuenta con respaldo jurídico, programas adecuados y escuelas capaces de orientar y enseñar las bases de esta técnica. Por otro lado, a partir de las primeras experiencias en el empleo de la tecnología informática, los pioneros profesionales dedicados a ella, se dieron cuenta de la importancia de formar programas académicos, y agrupaciones representantes del gremio, principalmente para defender sus intereses y de los usuarios, además de considerar la organización de foros de intercambio de experiencias, puesto que no existían instrumentos formales, para sustentar la requerida capacitación y actualización de quienes están dentro de esta tecnología.

Se cuenta igualmente con programas de fomento a la industria de cómputo, de simplificación, desconcentración y de centralización administrativa, de los cuales apoyan completamente las políticas de desarrollo de la industria naciente de informática y de la ya existente, para extenderla, para todos los ámbitos del país.

## 6. Criterios para la política en informática.

El crecimiento de la capacidad de cómputo instalada en el gobierno federal, muestra un ritmo acelerado y una diversificación muy pronunciada de los equipos. Dicho aumento no se ha adaptado a las necesidades reales del país y a creado una serie de problemas específicos, como resultado de ello, se tiene una diversificación de modelos y una renta alta de los equipos que dificulta el establecimiento de servicios de mantenimiento independiente, el intercambio de recursos humanos, materiales y de información entre las unidades existentes, y de la reducción de erogaciones en divisas por concepto de importación de equipos.

Por tal motivo, el gobierno de México propone objetivos para el desarrollo de la tecnología informática, formulando lineamientos políticos que permiten orientar las actividades de las empresas multinacionales y nacionales, al mismo tiempo que establece un esquema arancelario adecuado a las necesidades del país. Todo ello poniendo énfasis en los aspectos reguladores y en los de promoción industrial.

Ahora bien, como ya se advirtió, el desarrollo de la tecnología de informática se respalda en un marco jurídico muy específico, que responsabiliza a las Secretarías de Programación y Presupuesto y de Comunicaciones y Transportes, como rectores en informática y comunicaciones, respectivamente.

Los lineamientos y estrategias en esta materia están dados en el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, de los cuales se especifican a continuación:

- " El principal instrumento de la política tecnológica y científica será el Programa de Desarrollo Tecnológico y Científico, el cual tendrá carácter de programa especial y

será de naturaleza multirectorial. Su elaboración se hará con la participación de todos los agentes involucrados, y tendrá expresión en términos de programas anuales, en cuya definición concurrirá cada sector en el ámbito de su competencia.

- " El contexto internacional, caracterizado por continuos cambios en la división del trabajo, ofrece constantemente nuevas oportunidades. Dicho proceso, en conjunto con la capacidad del sistema nacional de ciencia y tecnología y las condiciones socioeconómicas del país, determinarán las áreas en las que deberá enfatizarse la investigación interna. En este sentido la política tecnológica y científica se orientará a fomentar la capacidad del sistema para establecer escenarios futuros tanto de los avances de los conocimientos científicos y tecnológicos, como de las necesidades del país en esta materia. Asimismo se enfocará a incrementar la capacidad de los agentes tecnológicos nacionales para identificar, seleccionar, assimilar y adaptar los conocimientos que ofrece el mercado externo.
- " Dado que en el desarrollo tecnológico que responde eficientemente a las cambiantes condiciones del sector productor de bienes y servicios requiere del respaldo de la ciencia, se promoverá la interacción de la investigación básica, la aplicación y la solución de problemas de la planta productiva.
- " La conducción del desarrollo tecnológico y científico deberá combinar la necesidad de mantener las condiciones de libertad, indispensables para propiciar la creatividad de la comunidad científica y tecnológica, con la orientación de los esfuerzos de investigación hacia áreas y propósitos prioritarios.
- " La política tecnológica y científica tendrá en cuenta que en nuestro sistema productivo es heterogéneo en cuanto a escala y nivel técnico, por lo que habrá de fomentar el desarrollo tecnológico tanto para los sectores tradicionales que hacen uso intensivo de mano de obra, como para los sectores modernos que necesariamente emplean tecnologías intensivas en

capital.

- " Los recursos humanos, materiales y financieros canalizados al sistema nacional de ciencia y tecnología deben de ser suficientes y estar adecuadamente balanceados entre la investigación básica, la aplicada y la tecnológica para que entre éstas se establezcan relaciones productivas, su crecimiento sea armónico y su operación eficiente.
- " Se deberá tender a que la formación del personal de alto nivel que requiere el sector productivo y el sistema nacional de ciencia y tecnología, se lleve a cabo principalmente en instituciones nacionales, recurriendo a las extranjeras sólo en forma complementaria.
- " Deberán de adecuarse, o en su caso, formarse los instrumentos de política de tipo legal, fiscal, crediticio, comercial y laboral que estimulen la innovación, induzcan y controlen y regulen las adquiridas en el exterior.
- " La política de descentralización de las actividades productivas tendrá un mayor impulso si las actividades de investigación, a su vez, se descentralizan y orientan al conocimiento de la problemática del desarrollo de cada región y a definir su vocación productiva, así como a satisfacer los requerimientos regionales de personal altamente calificado.
- " Para mejorar la comprensión sobre la importancia de la ciencia y tecnología en la cultura moderna es necesario poner éstas al alcance de toda la población; en particular deberá acentuarse dicha importancia en todos los niveles educativos mediante programas diseñados para ese fin " (50).

Por lo descrito, se puede decir que se tienen los fundamentos para promover el desarrollo eficiente y racional de la industria informática, aún cuando falten los recursos indispensables como los económicos. Afortunadamente, existen recursos humanos con capacidad para crear e impulsar los productos.

#### CAPITULO IV

PROBLEMAS DERIVADOS DE LA INTEGRACION PARCIAL DE LA INFORMATICA EN LA ADMINISTRACION PUBLICA DE MEXICO.

#### CAPITULO IV

### PROBLEMAS DERIVADOS DE LA INTEGRACION PARCIAL DE LA INFORMÁTICA EN LA ADMINISTRACION PUBLICA DE MEXICO.

#### 1. El avance de la informática en la Administración Pública.

El apartado que a continuación se presenta, describe un Proyecto Piloto denominado SINVIG, el que a su vez se desprende de un Plan Integral Específico. Ambos, se elaboraron y propusieron, con el fin de orientar y encauzar en forma integral, eficiente, real, racional y congruente una área en particular la --cual era inoperante en sus funciones encomendadas, tanto internas como externas, al prestar su servicio al público en general. Estos documentos, así como el área en particular pertenecen a la --Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Se expone el Proyecto Piloto SINVIG porque integra características en las cuales interviene la tecnología de informática, la racionalización de la administración, así como la descentralización de funciones dentro de una Dependencia. Aunque ello, corresponde a un punto pequeño de lo que representa la Administración Pública de México. Sin embargo, en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, es uno de los puntos de partida hacia la modernización administrativa que requiere el país.

El proyecto piloto contempla las características de una problemática a solucionar, con lineamientos y estrategias que se plantean para la automatización de las operaciones. Además, establece la coordinación que puede existir al descentralizar la fun

ción de inspección y vigilancia entre las tres instancias de gobierno con el fin de que se lleve a cabo dicho plan.

Desde principio de la actual administración se constató el interés por la necesidad de reformar los principios normativos del desarrollo económico y social del país, lo cual se hizo patente en la formulación del Plan Nacional de Desarrollo -- 1983-1988.

Ante la situación crítica que se atraviesa, se requiere de una planeación del progreso nacional, lo cual se convierte en un factor fundamental para enfrentar la crisis, a ello obedece la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo, que representa un esfuerzo de organización, orientando las líneas de acción de las dependencias del gobierno federal.

Dentro de los grandes objetivos del Plan se hace énfasis en lo económico como motor y sustento de la sociedad, así como en lo científico y tecnológico, amén de los recursos que la población promueve y utiliza de acuerdo con los propósitos, intereses y valores dominantes en ella, de los cuales el Estado es representante legítimo. Aquí cabe mencionar, que el ejercicio -- práctico del nacionalismo y la independencia económica y política de nuestro país, requieren necesariamente del impulso y orientación del desarrollo científico, y de un elevado grado de control sobre los procesos tecnológicos de un buen número de los sectores de la economía.

Como consecuencia de lo anterior se enfoca la atención únicamente al Sector de Comercio y Fomento Industrial, que integra dos programas de importación, que son: Desarrollo Industrial-

y Comercio Exterior y Modernización Comercial y Abasto Popular.- Esto obedece, a el interés de especificar el área en que se desarrolla el presente trabajo relacionado con la tecnología de informática, que a su vez, contempla dos programas que son competencia de las Secretarías de Programación y Presupuesto y de Comunicaciones y Transportes, que son: Desarrollo Tecnológico y Científico y Sistema Integral de Comunicaciones.

En los programas citados, se enmarcan las orientaciones a seguir por las áreas responsables; sin embargo, para lograr el desenvolvimiento de estos programas es necesario mantener una situación económica favorable y competitiva con el exterior, mediante el fortalecimiento de los aspectos productivos, distributivos y de comercialización internos, de tal forma que vayan balanceando los componentes de crecimiento, empleo y justa remuneración.- Ante tales razones, el Plan Nacional de Desarrollo presenta, entre sus fines primordiales, la descentralización de funciones, con objeto de proporcionar atención a la población en general, generar mayor producción de bienes de consumo popular, y ampliar la industria, para así, ofrecer empleo productivo y permanente.

Repetimos, que actualmente el país atraviesa por una serie de problemas tanto de orden estructural, como coyuntural que limitan su desarrollo. Entre las dificultades de tipo estructural destacan el crecimiento deformado del comercio, la vinculación insuficiente y desigual de los sectores productivos y las prácticas nocivas que condicionan el consumo. Por lo que se refiere a los problemas coyunturales, se debe señalar que el proceso inflacionario, que consiste en la desvalorización del papel moned

de que se encuentra en circulación, es decir, la disminución de la capacidad adquisitiva, lo cual conduce a una vertical alza de precios de mercancías. La inflación como tal, se debe a las guerras, la militarización de la economía y los efectos de las crisis económicas, cuando el Estado cubre sus gastos acrecidos emitiendo cantidades complementarias de papel moneda; además ejerce su influencia negativa sobre toda la economía y, particularmente sobre la clase más desposeída. Provocando el crecimiento de los precios de mercancías, la inflación conduce al descenso del salario real de los trabajadores, y por consiguiente, a la disminución de su nivel de vida. Por otra parte, ha creado condiciones propicias que agudizan las prácticas especulativas y de ocultamiento de productos básicos que generan escasez artificial.

Más aún, la relación hacia el exterior en aspectos de política económica, se caracteriza y cuenta con una infraestructura y base industrial amplia y diversificada, con una capacidad empresarial nacional sólida y con proyectos en ejecución que permitirán la defensa y desarrollo de nuestra planta industrial. --

Sin embargo, "la desigual distribución del ingreso ha introducido distorsiones en los patrones de consumo que a su vez han influido en el crecimiento del sector manufacturero. De una parte, se ha rezagado la producción de básicos, insuficiente actualmente para satisfacer las necesidades esenciales de la población, y de la otra, se ha dinamizado el crecimiento de otras ramas menos vinculadas a la satisfacción de las necesidades esenciales. La producción de estos bienes de consumo final, en cambio, no ha estimulado la producción interna de los bienes de capital e insumos que le son necesarios.

El crecimiento de sectores muy intensivos en capital, en el consumo de energéticos y en el de partes y componentes de reposición (como la siderurgia, las industrias ligadas al desarro-

de los energéticos y en menor grado la química y la automotriz), requirió cuantiosas inversiones que, en algunos casos, por su complejidad tecnológica y, en otros, por insuficiente coordinación entre sus planes de expansión y los de producción de bienes de capital e insumos industriales, demandaron importantes flujos de importaciones tanto de bienes como de servicios. En los sectores menor intensivos en capital, la inversión se ha basado en criterios de rentabilidad de corto plazo y en una lógica más comercial que industrial.

"La insuficiente integración del aparato productivo ha limitado el aprovechamiento integral de los recursos nacionales y ha inducido un desarrollo regional desequilibrado. Las ventajas iniciales de localización en las principales áreas metropolitanas se reforzaron con los estímulos otorgados en estas zonas a través de los subsidios a precios y tarifas de insumos y servicios básicos.

"La producción industrial ha ocurrido en un marco de dependencia del exterior y de escasa competencia nacional e internacional. Esto ha limitado el desarrollo de una tecnología nacional, en particular al no haberse avanzado suficientemente en el proceso de sustitución de importaciones de bienes de capital. Adicionalmente, la inversión extranjera ha limitado con frecuencia tecnologías poco apropiadas para una utilización mejor de los recursos del país.

"En cuanto a la concentración del ingreso vinculada al patrón de industrialización, junto con la ineficiencia de la intermediación financiera, redujeron la canalización del ahorro interno hacia la inversión productiva. En el sector parastatal, la política de subsidios transfirió recursos al resto de la economía, lo que le dificultó la capitalización de las empresas y limitó la generación de ahorro del sector público. La orientación del sistema de financiamiento que en general denotaba una tendencia marcada al crédito a corto plazo, contribuyó a que las inversiones se orienten en forma privilegiada hacia actividades de alta rentabilidad en la coyuntura.

"Estos problemas estructurales se agudizaron por una serie de factores, particularmente los asociados con la política

económica y la de desarrollo industrial, así como con la insuficiente coordinación entre los agentes de la producción.

"El rápido crecimiento de la demanda agregada respecto al de la oferta, junto con la sobrevaluación del tipo de cambio, al actuar sobre un aparato productivo con serias desarticulaciones, presionaron hacia el alza en los precios, aceleraron las importaciones y desincentivaron las exportaciones. Ello a su vez agudizó la necesidad de divisas, intensificando el endeudamiento externo público y privado. El proceso inflacionario y la sobrevaluación del peso introdujeron distorsiones en los costos de producción y en las relaciones de precios, ya afectados por el sistema de subsidios" (51).

En relación a la informática, no debe considerarse que no se ha desarrollado una capacidad local efectiva para identificar, seleccionar, asimilar y adaptar la tecnología que se desee adquirir. Además la insuficiencia de servicios de ingeniería y consultoría y las deficiencias de control de calidad y de normalización, en las ramas de consumo duradero y de capital son notables. En este contexto la pequeña y mediana industria tienen acceso muy limitado a esta clase de servicios; en tanto que las relaciones entre los centros de investigación y desarrollo, empresas nacionales y de consultoría son prácticamente inexistentes. Esto se debe a que la mayoría de tales empresas desarrollan muy poca ingeniería de diseño de productos y procesos, es decir, lo que está más directamente ligado a la investigación.

Los organismos técnicos del gobierno pueden constituir un eficaz puente de comunicación entre las necesidades de innovación tecnológica y los centros de investigación y desarrollo, pero por ahora son una posibilidad remota que prácticamente no se espera. Por ello, los instrumentos de política para orientar, re

regular y fomentar la tecnología, carecen de cierta forma de coherencia y de mecanismos operativos apropiados. Además, la deficiente asignación de recursos en materia de informática ha hecho que se deriven ciertas limitaciones en los mecanismos de planeación, programación, coordinación y evaluación en la tecnología de informática, por lo que no se apegan a los objetivos nacionales.

"En cuanto al apoyo de las empresas al desarrollo tecnológico nacional es reducido, es decir, que la pequeña y mediana industria no demuestra interés en la investigación, mientras que la gran industria paga un exceso de regalías explícitas por la tecnología importada, en los equipos que compra. Esto es aplicable a las empresas privadas y parastatales.

"A pesar de los esfuerzos por formar recursos humanos, éstos aún son insuficientes en las áreas estratégicas de la actividad económica, por otra parte también se observa la subutilización de la infraestructura de algunas áreas de la tecnología de informática, en tanto que en otras se presenta severas deficiencias en esta materia" (52).

La estrategia establecida en el Plan Nacional de Desarrollo sobre la Modernización Comercial y de Abasto, propone lograr la racionalidad económica y social de la actividad comercial, para convertirle en un nexo eficaz entre la producción y el consumo, con la finalidad de mejorar la correspondiente entre capacidad de la oferta y la demanda.

De acuerdo con la estrategia mencionada, la línea de acción de la función de inspección y vigilancia del tema a tratar en este apartado, se centra este objetivo:

- Contribuir al cumplimiento de la política de precios y de su normalización, así como, combatir el monopolio y las ---

prácticas especulativas.

Entre tales razones, se diseñó y propone un Proyecto Piloto denominado Sistema de Información de Inspección y Vigilancia (SIIWIG), el cual enmarca su campo de acción en una pequeña parte de las actividades que se llevan a cabo en el gobierno federal. Dicho proyecto propone la automatización de operaciones a nivel central en una área específica, procediendo de manera simultánea a la desconcentración y descentralización de la función de inspección y vigilancia, de forma que se de continuidad al esfuerzo de planeación, mediante el Plan Nacional de Desarrollo, el cual pretende mejorar el desenvolvimiento de la Administración Pública de México.

## 2. El alcance de los objetivos fijados de la informática en la Administración Pública.

El planteamiento de descentralizar la función de inspección y vigilancia es muy complejo, por lo que debe de apoyarse con mecanismos, políticas e instrumentos, que se adapten a la realidad y que a su vez sean flexibles en su aplicación.

Por lo que se considera para ello, los problemas estructurales de la economía, al coexistir grandes unidades productivas de carácter oligopólico con un gran número de unidades pequeñas de baja capacidad, que se benefician con economías a escalas, además, de contar con una desvinculación entre los procesos de producción, comercialización y organización deficiente.

Igualmente existe presión del sector privado para que-

se establezca una liberación de precios de los productos controlados que, unida a la escasez de divisas, la desigualdad en la distribución de los beneficios del desarrollo y el proceso inflacionario, dan al país una configuración desfavorable.

Otro aspecto importante, es que la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, ha puesto atención a la reestructuración de varias áreas, principalmente la de inspección y vigilancia, la cual integra actividades tales como atención de quejas y denuncias, realización de visitas e inspecciones a domicilio o establecimientos, calificación y sanción de actas levantadas, atención y autorización de la publicidad comercial de su competencia, autorización de solicitudes de proyectos e instalaciones eléctricas y de gas l.p., protección al consumidor, etc. En consecuencia el cumplimiento de las funciones de esta área se dificulta por la amplitud del campo de acción, de ahí que se requiera su reorganización eficaz.

Esta área contempla cuestiones pendientes de resolver, como el de la insuficiencia en la coordinación de los órganos internos con las áreas normativas y con otras del gobierno federal, distribución deficiente de recursos humanos, y uso de controles inadecuados, tanto es así, que no se cubre el universo de establecimientos a visitar en el país, por la carencia de recursos; tampoco se cuenta con una evaluación eficiente que permita ver con precisión lo acertado o desviado de las prácticas de inspección; amén de que exista un adiestramiento adecuado, principalmente para los inspectores.

Por tales motivos, la Secretaría de Comercio y Fomento

Industrial, para dar solución a los problemas que de su competencia aquejan a la población, diseña instrumentos correctivos de los desequilibrios presentes y no deseados en la estructura económica del país, con el propósito de lograr que las áreas de su competencia cumplan con más eficacia las funciones de su responsabilidad, el control de precios y la normalización de bienes y servicios, destacando la atención que se brinda a los productos que integran el Paquete Básico de Consumo Popular.

Con el propósito de racionalizar la función de inspección y vigilancia, es evidente que se implante un sistema que contemple los siguientes puntos:

- Canalizar adecuadamente los recursos disponibles.
- Establecer tiempos y asignaciones, que si bien son normales en cualquier otra Unidad Administrativa, resultan más críticas con una de mayor tamaño.
- Efectuar la inspección en forma más ágil, sencilla, sistemática y ordenada; sin descuidar situaciones imprevistas y de conflicto.

Este planteamiento deberá no sólo proporcionar los lineamientos generales, sino también los programas concretos que permitan integrar esfuerzos, y contemplar la acción de las distintas áreas, para lograr la consecución de los objetivos fijados, con la ayuda óptima de los sistemas mecanizados, que en lugar de complicar las actividades las hacen más sencillas y racionales.

Es aquí donde se propone el proyecto piloto SINVIG (Sistema de Información de Inspección y Vigilancia), el cual se apoya en la automatización de actividades en beneficio del área y de la Secretaría (nivel central), de las Delegaciones Coordinadoras Regionales y Federales (nivel descentrado) y de los Co-

bierros Estatales y Municipales (nivel descentralizado).

Es importante entonces, definir sus propósitos y objetivos. En primer lugar se destaca la consolidación interna del área de inspección y vigilancia, de forma que permita el cumplimiento de las disposiciones jurídicas vigentes que regulan las actividades comerciales, industriales y de prestación de servicios; además de aplicar medidas atenuantes que protejan los intereses de la economía popular. Para comprender mejor se citan los objetivos a nivel central del proyecto:

- Investigar los esfuerzos dentro de un marco congruente con el Plan Nacional de Desarrollo, en lo concerniente a esta Secretaría, y en particular a la Política Sectorial de Modernización Comercial y de Abasto Popular.
- Adquirir en forma integral una mayor eficiencia en el desempeño de las funciones lo cual es responsabilidad de la Dirección General de Inspección y Vigilancia.
- Determinar los lineamientos, estrategias y programas específicos a efectuar por parte de esa Dirección General, así como de las Delegaciones Coordinadoras Regionales y Federales (53).
- Suministrar en la reorganización interna, la modernización de las prácticas administrativas.
- Conseguir el incremento de la eficiencia en las actividades de las áreas operativas, mediante la cooperación de programas.
- Establecer los canales de comunicación y coordinación con otros órganos dentro y fuera de la Secretaría.
- Obtener un mejor aprovechamiento de los recursos existentes.
- Proporcionar una respuesta adecuada, rápida y real y a tiempo, de los cambios imprevistos en el ámbito comercial, industrial y en la prestación de servicios que le competen a la Secretaría en materia de inspección y vigilancia.

En lo referente a la estrategia a seguir del proyecto señalado es dividido en dos aspectos: estrategias e instrumenta-

ción del SINVIC.

Estrategias.

A través de ellas se precisan las orientaciones fundamentales para ordenar los objetivos específicos, que persigue el proyecto piloto, las cuales se delimitan en dos líneas básicas: operación eficiente y reorganización interna.

Operación eficiente, persigue cambios estructurales y de actitud que logren mayor eficiencia en las actividades, considerando los siguientes factores:

- Evaluar los procedimientos operativos y administrativos.
- Optimizar el uso de recursos.
- Automatizar los procedimientos y formatos, en este sentido, se debe considerar el uso del equipo automatizado, el almacenamiento y procesamiento de la información.
- Integrar la participación activa del personal, mediante el uso de técnicas apropiadas de motivación de tal forma que se conviertan en agentes del cambio deseado.

Reorganización interna, obedece a la actualización de las actividades, de acuerdo con los cambios que se presenten, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Delimitar las áreas responsables y líneas de autoridad.
- Definir flujos de información interna y externa, mediante el diseño de mecanismos que hacen accesible la información dentro del área; así como agilizar la comunicación entre las -- Unidades Administrativas de la Secretaría.
- Evaluar los mecanismos de respuesta inmediata a cambios inesperados.

Instrumentación del SINVIC.

Consiste en analizar y definir cuál es la aplicación práctica de cada estrategia particular, para poder llevar a cabo las funciones de las áreas y efectuar su análisis observando la

situación actual y los principales problemas, así como las vías de solución.

El resultado que se obtiene de la instrumentación de estas estrategias, es la formulación de programas de acción de carácter inmediato, para coadyuvar en el desarrollo de las actividades en todas las áreas. Estos programas inmediatos, son de tipo genérico (4) y de tipo específico (10).

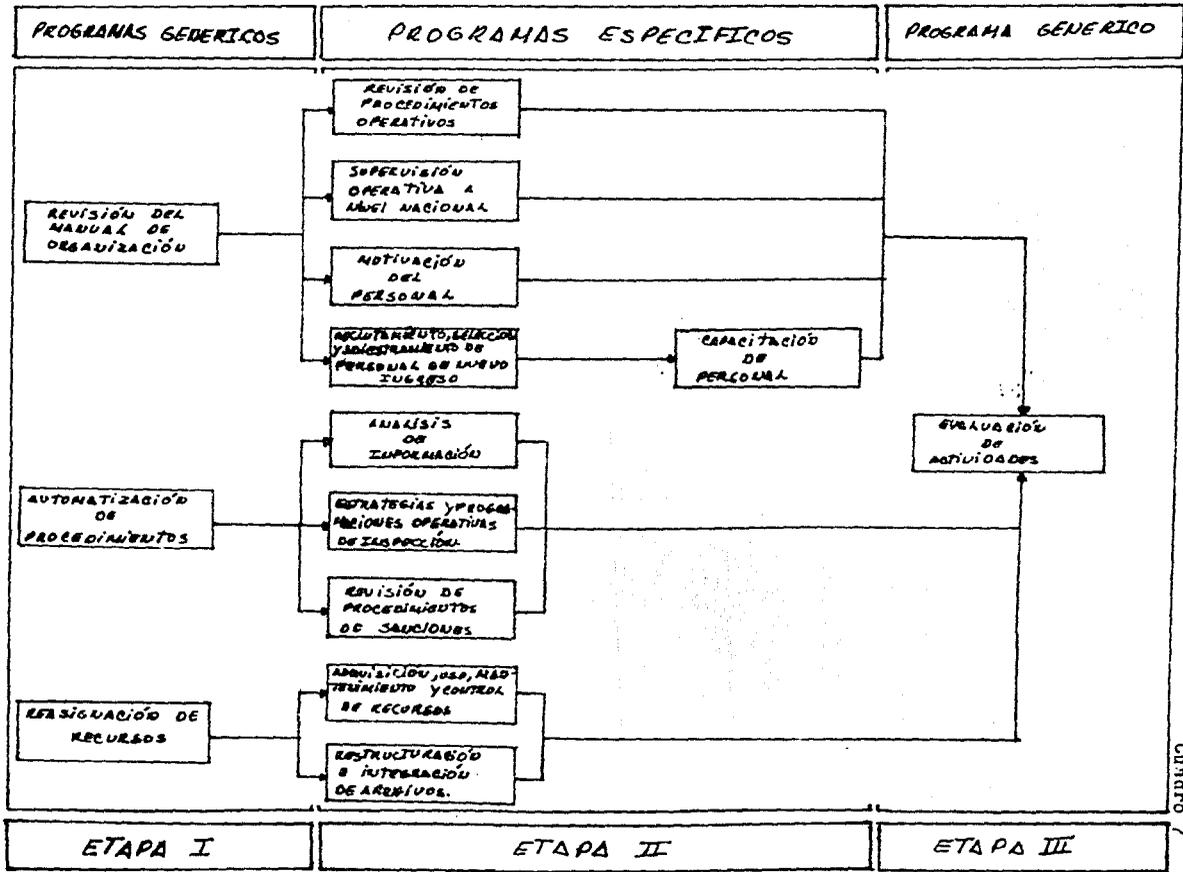
Hay que resaltar, que para la adecuada ejecución de -- estos programas se requirió de la aprobación de la Subsecretaría de Comercio Interior, y del apoyo de otras Unidades Administrativas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Los programas genéricos son:

- Revisión del Manual de Organización.
- Automatización de procedimientos.
- Reasignación de recursos.
- Evaluación de actividades.

Los programas específicos son:

- Revisión de procedimientos operativos.
- Supervisión operativa a nivel nacional.
- Motivación de personal.
- Reclutamiento, selección y adiestramiento de personal de nuevo ingreso.
- Capacitación del personal.
- Análisis de información.
- Estrategias y programaciones operativas de inspección.
- Revisión de procedimientos de sanciones.
- Adquisición, uso, mantenimiento y control de recursos.
- Reconstrucción e integración de archivo.



A continuación se presenta un cuadro que corresponde a  
 Proyecto piloto INVIQ, para mostrar la jerarquía de los programas  
 interrelacionados de acción y la relación entre ellos.

Cuadro 7

El desarrollo del SIMVIC depende de una orientación general, con etapas de evolución, en este caso:

- Análisis (diagnóstico): Es la identificación y formulación del problema y del medio ambiente, define sus objetivos específicos y alcances, organiza el grupo de trabajo y la recolección de datos.
- Diseño (síntesis): Consiste básicamente en determinar ideas y alternativas de solución del problema, escogiéndose para ello la más indicada.
- Integración: Es la utilidad práctica con una acción positiva, que consiste en la preparación de todo aquello que sea indispensable, como la presentación y autorización de la alternativa seleccionada y la construcción o instalación del sistema.
- Operación: Una vez que el problema ha sido identificado, la alternativa de solución seleccionada y el sistema instalado, se podrá entonces poner en práctica. El propósito de esta etapa es operar el sistema de la manera más efectiva posible. Por ello, es importante la colaboración estrecha entre el grupo de trabajo y los usuarios del sistema diseñado. Sobre todo si se considera que para poner en operación o arrancar el sistema, es indiscutible entrenar al personal que será responsable de dicha operación.

Transcurrido un periodo de operación del sistema, es muy conveniente que el grupo de trabajo realice una evaluación de su funcionamiento. Esta evaluación permitirá conocer su grado de evolución conforme a lo previsto y ver la experiencia alcanzada en la operación para perfeccionarla en sus tres etapas:

- Puesta en operación o arranque del sistema.
- Evaluación del funcionamiento.
- Perfeccionamiento de la operación.

3. ¿Hay subocupación de la capacidad instalada frente al imperativo modernizador?

El resultado concreto que se obtuvo de la instrumentación de estrategias fue la formulación de un programa inmediato de Automatización de Procedimientos (niveles central y desconcentrado), cuyo objetivo inicial era detectar aquellos considerados como prioritarios para el desempeño de las actividades que presentaran una problemática a resolver, con ayuda del sistema mecanizado y, contribuir en parte, al logro de los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo, por lo que se establece un Programa de Simplificación Administrativa en la SECOFI, con el propósito de impulsar dichos objetivos.

Es de señalar que este programa constituye el programa-piloto que por sus aspectos específicos persigue el mismo fin, el cual es lograr un equilibrio de la prestación del servicio con la ayuda de la tecnología de informática, en la Dirección General de Inspección y Vigilancia y ser responsable esta última de su implantación, control, revisión, evaluación y seguimiento, así también las áreas de Estadística Sectorial e Informática y de Programación y Coordinación Sectorial.

Hay que destacar, que por cuestiones estratégicas se procede en primer lugar a la simplificación y en una segunda etapa acré para la desconcentración y simultáneamente la descentralización de funciones.

Se espera obtener del programa piloto en su primera etapa

po, lo siguiente:

- Calcular datos estadísticos, como es, verificación de precios, informes diarios y mensuales de resultados, estudios económicos de casos y propósitos, así como pronósticos de producción, abasto, comercialización y consumo de productos de temporadas difíciles.
- Evaluar al personal y establecer estándares de medición.
- Establecer los canales de comunicación sobre las labores de supervisión, así como el sistema de supervisión cruzada.
- Instalar un Banco de Información de precios oficiales y de paratín, y definir y coordinar el flujo de información con las Subsecretarías, Direcciones Generales, Delegaciones Coordinadoras Regionales y Federales y Gobiernos Estatales y Municipales.
- Llevar a efecto el control de quejas y obtener información anticipada sobre alza de precios.
- Efectuar la emisión de oficios de comisión, rutas de inspección y oficios impositivos, mediante computadoras.
- Tener control de actas.
- Formular el Padrón de Establecimientos Comerciales, Industriales, Centros de Abasto y Mercados Públicos.
- Proporcionar información sobre recipientes de gas, vehículos repartidores, distribuidores de gas, centrales de fugas, autorizaciones para venta y uso de instalaciones y construcción de obras de electricidad y gas.
- Enunciar el cálculo de sanciones y establecimiento de estrategias.
- Organizar el archivo de reincidencias y de capital en giro.

La relación que se da entre los programas a seguir, los objetivos y el apoyo del sistema mecanizado, es estrecha por plantear la forma de como se va llevar el empleo y utilización de las computadoras en beneficio de la Dirección General de Inspección y Vigilancia, y en general de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, además de los Gobiernos Estatales y Municipales.

Este proyecto es un necesario aspecto del empleo de la tecnología de informática en la Administración Pública, sin que se afecten estructuras económicas, políticas y sociales, y teniendo en cuenta los recursos disponibles en forma racional.

Sin embargo, en la SECOFI el uso de la tecnología de informática es mínimo, siendo únicamente para la información de rutina, es decir, elaboración de cheques, de nóminas, contabilidad, presupuesto, etcétera. Se espera que con la implantación de este proyecto en la Dirección General de Inspección y Vigilancia, se impulse el uso de esta tecnología hacia otras áreas que contemplan características semejantes, para hacer un mejor manejo de la información.

Debe señalarse, que se están revisando dos proyectos más, que consideran a esta tecnología de informática de los cuales corresponden el de la Pequeña y Mediana Industria y Microindustrias y el del Censo General de Inventario Físico de la SECOFI, ambas son muestra del objetivo de racionalizar y eficientar las actividades en beneficio del público usuario.

#### 4. Dependencia del exterior.

Los diferentes factores que provocaron la dependencia del país son conocidos y muy diversos: falta de planeación, migraciones a las grandes ciudades, el proteccionismo a una industria incipiente (que no ha demostrado la fuerza ni la capacidad

para salir adelante, la desatención del sector agrario, base de nuestra alimentación y representación de una fuerza de autosuficiencia y abastecimiento nacional, la falta de una tecnología propia, la demanda constante de recursos financieros, suficientes y de riesgo, de materiales para ayudar a cubrir la producción y también de los recursos humanos bien capacitados, todo lo cual propicia un crecimiento deficiente, inestable y sin infraestructura nacional y congruente con nuestra realidad.

A consecuencia de ello se han establecido estrategias que funcionan bien por un tiempo, sin introducirse a fondo ni resolver de raíz la problemática. A pesar de todo, se continúan empleando instrumentos y sistemas que pueden solucionar en parte la situación. Por consiguiente, el Plan Nacional de Desarrollo complementa las estrategias para una mejor planeación, en lo que sobresalen la programación, modernización, racionalidad de recursos y descentralización de la vida nacional, como factores fundamentales del progreso del país.

Se contempla la forma de cómo de deberán responsabilizar las dependencias y entidades del gobierno federal, y de la forma de emplear las estructuras socioeconómicas ya establecidas. Asimismo, define los pasos para iniciar una nueva planeación y programación de recursos, e ir superando por etapas continuas y sencillas las deficiencias padecidas. A continuación se mencionan algunos aspectos del Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984-1988, el cual forma parte del Plan.

"El desequilibrio industrial.

"La causa de los problemas macroeconómicos radica en un conjunto de obstáculos estructurales presentes a lo largo del --

proceso de industrialización, que produzcan una relación desequilibrada entre ésta y el comercio exterior. Destaca la concepción parcial de la estrategia industrial, pues la sustitución de importaciones ha sido el elemento dominante, dejando de lado la estrategia de articulación de la planta productiva fomentando indiscriminadamente la sustitución de bienes de consumo y algunos intermedios y descuidando el estímulo selectivo a la oferta productiva. En segundo lugar, destaca la aplicación inadecuada de las políticas macroeconómicas y sectoriales caracterizadas por la inconsistencia, por un proteccionismo excesivo, permanente y discriminatorio, un fomento insuficientemente selectivo, una regulación excesiva e ineficiente, un énfasis en la reglamentación, una grave burocratización y un fenómeno de concentración de las decisiones. Finalmente, destaca también el problema estructural, fundamental: desequilibrio crónico y creciente entre el proceso de industrialización y el comercio exterior, el cual se deriva principalmente de la limitada integración industrial y de la deficiente articulación sectorial. Presenta además problemas específicos esenciales, como la dependencia tecnológica de la poco capaz y regionalmente concentrada organización industrial, la débil coordinación entre agentes productivos y la insuficiente generación de empleos y satisfactores básicos"(54).

Es evidente entonces la aplicación de una estrategia fundamental, para un cambio en la industria y comercio exterior con un nuevo enfoque o patrón que contenga a las diferentes industrias que se encuentren en el país y, una y otra se ayuden e impulsen permanentemente y, se propicie así, la infraestructura deseada y con gran consistencia.

En cuanto a las tecnologías adquiridas, se deberán adaptar conforme a nuestras necesidades de manera equitativa e integrar lo que se produce en el país. Ahora bien, "el aumento de la productividad es una vía fundamental para resolver varios círculos viciosos presentes en la economía, resultado de un mejor aprovechamiento de nuestros recursos naturales, del capital y del trabajo. Los efectos de una productividad creciente servirán para abatir las presiones inflacionarias y para propiciar un ensan-

chamiento global de los mercados.

"Los objetivos son la incrementación de la productividad a través de la capacitación del trabajador y resolver el desequilibrio entre la estructura de la oferta y la demanda de recursos calificados para la industria.

Las empresas privadas, públicas y sociales evaluarán sus necesidades de capacitación y adiestramiento y, con base en ello, se deberán planear el desarrollo de los recursos humanos en función de la imagen-objetivo, sobre todo en su nivel superior, a las necesidades reales y potenciales de la industria" (55).

Lo correspondiente a la tecnología informática tiene una especial importancia, por los beneficios que se pueden obtener para la Administración Pública si se le emplea de manera más racional, a través del apoyo de las organizaciones internacionales y nacionales que han planteado las políticas del establecimiento de un equilibrio entre los países desarrollados y los que no lo están, del marco jurídico que lo respalda externo y nacionalmente, todo lo cual ya ha sido planteado.

Son conocidas también las características que presenta México en cuanto a la tecnología de informática se refiere, así como los lazos de dependencia que se tiene con los Estados Unidos de América. Más aún, en México se observa la demanda creciente de recursos y la limitada integración de la informática en el gobierno federal, ya sea por falta de conocimiento de la capacidad y potencial que se ofrecen, y por la implantación y costos que representan las grandes adquisiciones.

Es obvio que se afronta una situación difícil y que a pesar de ello hay voluntad de salir adelante. Es aquí donde se puede demostrar que con una planeación y ejecución en un pe- queñísimo aspecto, como es el Proyecto SINVIG, existe la capaci-

dad para el desarrollo y elaboración de instrumentos que ayuden a resolver obstáculos y problemas que hacen más caótica la crisis.

Durante su elaboración se utilizaron los recursos propios, las experiencias pasadas y el deseo de avanzar para demostrar que se puede ser mejor si se quiere y existe el esfuerzo bien orientado. Afortunadamente, no se emplearon asesorías de ninguna especie a pesar de que la obtención del equipo fue por importación y por otro lado a través de un programa de ayuda del Fondo Monetario Internacional para la adquisición de 100 computadoras y, conforme a los estudios de viabilidad hechos a la Dirección General de Inspección y Vigilancia y a la Coordinadora General de Delegaciones Federales. Asimismo, se contó con la participación de varias Unidades Administrativas adscritas a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y de sus representaciones en el interior del país. Todo ello constituye un considerable esfuerzo en la elaboración de instrumentos que contribuyan a la prestación de un servicio más eficiente, con objeto de mejorar a la Administración Pública en una pequeña parte, lo cual va en beneficio de la población en general.

##### 5. Balance y perspectivas.

El objetivo general del Proyecto Piloto SINVIG (nivel central) y el Sistema de Información Sectorial en las Delegacio-

nes Federales, que en adelante se denominará SIV-DF (nivel des--  
concentrado), es contar con la información suficiente y relevante  
de manera automatizada, que permita la agilización de las acti  
vidades, optimización de tiempos y utilización de recursos en  
las acciones de inspección y vigilancia a nivel nacional, y con  
el único propósito de lograr:

- Contar con una información oportuna y veraz para apoyar la  
toma de decisiones.
- Disponer de herramientas para explotar la información.
- Minimizar e incluso tratar de evitar el rezago en las activida  
dades de inspección y vigilancia.
- Modernizar los procedimientos que se tienen operando actualmen  
te.
- Cubrir en forma ordenada el universo de los establecimientos  
a visitar, a fin de que se efectúe inspección rápida, controla  
da y bajo el marco legal aplicable.
- Permitir la calificación exacta y eficiente de las notas levan  
tas, así como la comunicación inmediata a los directamente  
afectados.
- Facilitar la gestión descentrada de la SECOFI a través de  
sus delegaciones federales, permitiendo un control efectivode  
de la misma.
- Contribuir al proceso de integración de la información sectoria  
l.

Los componentes principales del SIMVIG, como de su contra  
te SIV-DF, son los Bancos de Datos, el Diseño de Sistemas  
de Información, Procesamiento automatizado, establecimiento de  
la infraestructura de cómputo y comunicaciones e instrumentación  
de mecanismos complementarios y tabuladores.

Los bancos de datos se podrán consultar en línea y depen  
diendo de los volúmenes de información se verá la conveniente

cia de actualizar en lote. Estos bancos, serán para satisfacer las necesidades de información de las áreas encargadas de inspeccionar y sancionar, y, se estructurarán en forma tal que contemplen las siguientes divisiones: industria, comercio, centros comerciales, centros de abasto y mercados públicos, plantas de almacenamiento de gas L.P. y servicios domésticos y precios de productos, principalmente los de control oficial.

De la actualización y consulta de estos bancos de datos, se desarrollarán programas que permitan al usuario el acceso a la información en diferentes niveles. Esto implica la generación de criterios de seguridad y control, de quienes utilicen la información.

El establecimiento de dichos criterios, así como la determinación de los atributos, según se proporcione la información contenida en los bancos, se hará con la participación del personal autorizado por las Direcciones Generales de Inspección y Vigilancia y de Estadística Sectorial e Informática y de la Coordinación General de Delegaciones Federales. En cuanto al diseño de sistemas de información se realizará un diagnóstico que especifique, defina e integre características del mismo, así como sistematizar las actividades y procedimientos.

De la automatización de procedimientos se determinaron

7 grandes áreas o módulos:

- Recolección de muestras,
- Programación de la inspección.
- Análisis de la información.
- Atención de quejas.
- Calificación de actas e imposición de sanciones.
- Supervisión y evaluación de la inspección.

- Emisión de oficios de comisión e impositivos.

La recolección de las muestras se diseñan considerando la información que actualmente se obtiene del Área de Inspección y Vigilancia y de la Coordinación General de Delegaciones Federales, para completar la información existente en los bancos de datos.

La inspección y supervisión buscará cubrir ordenadamente el universo de establecimientos a visitar, de tal suerte que sea posible ejercer dichas acciones de manera rápida y controlada.

La calificación de actas de inspección cuenta con programas de aplicación de sanciones, además de integrar en las computadoras tabuladores de sanciones, y considerando la gravedad de la falta, el número de reincidencias, el valor del establecimiento y los perjuicios ocasionados. Lo relacionado con el análisis de la información precisa del apoyo y utilización de los paquetes estadísticos instalados actualmente en la Dirección General de Estadística Sectorial e Informática y de la Coordinación General de Delegaciones Federales, en caso de no tener algún paquete, para una aplicación estadística que sea requerida, se efectuará la programación necesaria para satisfacerla.

En la emisión de los oficios de comisión e impositivos, se diseñaron formas preimpresas para cada tipo y materia de su competencia y considerando los principios del llenado de los mismos. El plan de trabajo a seguir cubre los aspectos de:

- Análisis del sistema.
- Diseño del sistema.
- Estructuras de archivos.

- . Definición de salidas.
- Desarrollo del sistema (programación).
- Carga de información.
- Pruebas y corrección de programas.
- Liberación del sistema.
- Automatización de los modelos econométricos.

El último de los componentes del SINVIQ y de su contra parte SIV-DF, es el correspondiente al denominado, establecimiento de la infraestructura de cómputo y comunicaciones, el cual de berá incorporarse a la red pública de transmisión de datos y a la adquisición e instalación de equipos de cómputo y dispositivos de comunicaciones. En materia de instrumentación de mecanismos complementarios, depende de los programas de sensibilización de la dependencia, de los esquemas de coordinación y de las adecuaciones orgánico-funcionales.

La necesidad de la presente administración de descentralizar actividades económicas y administrativas, que se describen en el Plan Nacional de Desarrollo, figuran como una premisa fundamental para mejorar el comportamiento del sistema socioeconómico, el equilibrio regional, la distribución del ingre so, las oportunidades de trabajo y la capacidad de respuesta de la Administración Pública a las demandas de la sociedad.

De lo anterior se desprende que la vertiente más avan zada del programa lo constituye la descent alización de funciones que desarrolla la Secretaría, con la finalidad de transferir las a los gobiernos estatales y municipales, por ser las instancias que mejor conocen la problemática de su ámbito de competencia.

tales razones, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial ha procurado descentralizar la función de inspección y vigilancia, a través de una serie de etapas (2), mediante el proyecto piloto SINVIG--SIV-DF, cuya cobertura abarca tanto el nivel central y desconcentrado, como el descentralizado.

Este proyecto pretende que los gobiernos estatales y municipales realicen la función de inspección y vigilancia, a efecto de coadyuvar a la solución de los problemas antes mencionados, de forma que se logren captar recursos frescos y rápidos y se fortalezcan actividades de esos niveles de gobierno como la realización de dicha función en todo el país. Del apoyo que en un principio otorgará la Secretaría, serán los recursos materiales y la capacitación, orientación y supervisión del personal que se encargará de la operación. Dicho apoyo consistirá en formatos para el vaciado de la información, instructivos de llenado y de operación, políticas que determinarán el control de la coordinación a efecto de complementar e integrar el servicio y acercarlo a la población en general.

En cuanto se aplique el sistema, se podrán obtener realmente los beneficios esperados, es decir, información amplia y oportuna, agilidad y sencillez en el servicio, racionalidad en los recursos y amplitud en las actividades de inspección y vigilancia. Cabe destacar, que tanto el SINVIG como su complemento SIV-DF, fueron detenidos por los acontecimientos de septiembre de 1985, perdiéndose gran parte de la información, por lo que la Secretaría, tomó medidas específicas para controlar la situación de incertidumbre que invadió al país en esos momentos, de acuerdo con

su ámbito de competencia. Por otro lado, procuró captar y recuperar la información perdida de la mayor parte de las actividades que la integran, y consideró pertinente establecer una estrategia emergente para evitar abusos por parte de los comerciantes incrementando la vigilancia y control en todo el país y, pasando a todas las demás actividades y proyectos a segundo término.

A partir de esa fecha, la Dirección General de Inspección y Vigilancia procedió a recuperar información del SINVIG, - con la ayuda de la Dirección General de Estadística Sectorial e Informática y de la Coordinación General de Delegaciones Federales.

En cuanto a la configuración del proyecto a nivel descentralizado se propusieron los Estados de Sinaloa, Morelos y Jalisco, como resultado de ello se autorizó un Convenio de Coordinación entre la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y el Estado de Sinaloa, firmado por ambas partes el 16 de agosto de 1985, y poder efectuar así, la función de inspección y vigilancia. Este Convenio de Coordinación especifica el apoyo que la Dirección General de Inspección y Vigilancia brindará a las autoridades estatales y municipales, con objeto de realizar los servicios de inspección y vigilancia y, de esta manera, obtener una mayor apertura de los precios a nivel nacional, detectar prácticas productivas y comerciales indebidas, y fortalecer las estructuras de gobierno de esos ámbitos.

Este convenio se enlaza con el Convenio Unico de Desarrollo del Estado de Sinaloa, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de noviembre de 1984, en el que se plasma -

la voluntad política de esas instancias de gobierno, para coordinar esfuerzos, integrar acciones y conjuntar recursos, con el fin de establecer en todos los órdenes el desarrollo nacional, teniendo como objetivo básico la materialización de los principios de la política regional del Plan Nacional de Desarrollo, con objeto de lograr de manera conjunta, ordenada y sistematizada, las aspiraciones de la población tendientes a obtener mayores niveles de bienestar y progreso.

Actualmente, el proyecto piloto se encuentra en proceso de aplicación en los Estados de Sinaloa y Jalisco, estructurando paulatinamente la función de inspección y vigilancia y, acercar posteriormente las actividades que la conforman, así como los servicios, a todas las regiones del país de acuerdo con la estrategia planteada por el gobierno federal.

**CAPITULO V**

**FUTURO POTENCIAL DE LA INFORMATICA.**

## CAPITULO V

### FUTURO POTENCIAL DE LA INFORMATICA.

#### 1. ¿Utilización racional o estrategia dependiente?

En este apartado, trataré el efecto que puede tener la tecnología informática al integrarse como instrumento racional en la Administración Pública. En este sentido, se hablará de -- una Dependencia del gobierno federal (la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial) que mediante una de sus áreas, propone la aplicación de un proyecto piloto SINVIG y de su contraparte --- SIV-DF, con el propósito de hacer eficiente la función de inspección y vigilancia, conforme a la estrategia planteada, en el -- anterior capítulo.

Ahora bien, se entiende como la función de informática la responsabilidad de proporcionar, mediante sus instrumentos, - información suficiente, que permita la agilización y moderniza-- ción de las actividades, la optimización de tiempos y la utiliza-- ción racional de los recursos disponibles; y su manejo va de -- acuerdo con el medio ambiente que rodea el organismo o dependencia que efectúa ese servicio.

Con el fin de conocer las condiciones que presenta la SECO FI, para la aplicación del proyecto piloto SINVIG--SIV-DF, es necesario describir su capacidad anterior y actual de cómputo, por lo que a continuación se muestran los siguientes cuadros:

1984		Cuadro 8		
Organo	Subsecretaría de Planeación.	Subsecretaría de Comercio - Exterior.	Subsecretaría de Regulación y Abasto.	Subsecretaría de Fomento -- Industrial.
Marca	UNIVAC	ALFA- HEWLETT- MICRO PACKARD	QUANTTEL	NCR
% de la capacidad.	90%	4% 1%	4%	1%
Aplicación	Apoyo a toda la Secretaría	Fuera Sólo a - de Aranceles.	Fuera de servicio.	Fuera de servicio.
1985 mayo.				
Organo	Subsecretaría de Comercio - Exterior.	Subsecretaría de Comercio - Interior.	Subsecretaría de Fomento -- Industrial.	Oficina Mayor.
Marca	ALFA- HEWLETT	UNIVAC	NCR	OLIVETTI
% de la capacidad.	-- 3%	90%	--	7%
Aplicación:	Fuera Sólo a - de Aranceles.	Apoyo a toda la Secretaría	Fuera de servicio.	Apoyo a toda la Secretaría

Fuente: Dirección General de Estadística Sectorial e Informática, de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

De los recursos con que disponía la SECOFI en el área de informática de 1984 a mayo de 1985, se cuenta lo siguiente:

- 5 equipos incompatibles.
- 5 equipos administrados en forma independiente, es decir, - por áreas específicas.
- 3 equipos totalmente desaprovechados.

La rentabilidad de tales equipos era de bajo costo, con eficiente capacidad de manejo del equipo de cómputo para poder afrontar las necesidades de la Secre-

tería, por ello se solicitaba ayuda a otras entidades para el procesamiento de la información hasta en un 22% del total. Respecto a los recursos humanos, se empleaba personal poco especializado y mal distribuido de acuerdo a las cargas de trabajo. Aquí influían varios aspectos, esto era porque técnicamente desarrollaban sistemas inestables con costos elevados, ya que el financiamiento para cada proyecto se limitaba. Además, cuando se daba inicio a otro sistema especial se requería de nuevo personal, lo cual generaba la dependencia de personal externo, haciendo más deficiente la capacidad del ya contratado.

En lo tocante al personal encargado de la función de informática en esta Secretaría, se dividía de la siguiente manera:

Cuadro 9

Tipo de personal						
Programa de ciencias de la computación.	5					
Ingenierías en cómputo.	4		1			
Analistas programadores.	31	3	3	10	6	9
Operadores de equipo.	24					1
Capturistas.	11					1
Administrativo.	6					1
Total.	91	3	4	10	6	12
Unidad Administrativa.						

Fuente: Dirección General de Estadística Sectorial e informática, junio de 1985.

Hay que hacer notar, que gran parte del equipo de cómputo se perdió por causa de los sismos de septiembre de 1985. Por otra parte, ahora cuenta con el equipo del desaparecido Instituto Mexicano del Comercio Exterior (IMCE), -

y se han hecho recientes adquisiciones de equipo durante -- 1986 y 1987.

En cuanto a la planeación y organización para el equipo de informática en esta Secretaría, provocaba diferentes circunstancias o satisfacer, como ausencia de coordinación entre los áreas, equipos incompatibles, carencia de un programa de trabajo, recursos limitados, grupos aislados o especializados, demanda decreciente, etc.

Ante estas razones, la Secretaría comenzó a reorganizar y reorientar el área encargada de la función de informática, con el fin de mejorar el servicio y satisfacer las necesidades que van en aumento día a día por el crecimiento constante del país. Es más, se incrementó la motivación al personal para reafirmar la función de informática, sobre todo con los nuevos proyectos presentados por diferentes áreas como: Fomento Industrial, Recursos Materiales y Servicios Generales y de Inspección y Vigilancia, quienes apoyan la automatización de procedimientos.

## 2. Instrumento en los sectores: público y privado

Actualmente la Dirección General de Estadística Sectorial e Informática, realiza sus actividades normalmente, apoyando a la Secretaría, sin embargo, no son suficientes ni cubren el total del universo que se encuentra en con

tante crecimiento. A pesar de ello, las actividades se dividen por área y grado de importancia, representándose en el siguiente cuadro:

Cuadro 10

ORGANO	NIVEL CENTRAL	SECTOR COMERCIO
Área del C. Secretario.	SPIE (Sistema Procesador de Información. TSP (TIME SERIES PROCESOR. DYNAMO (Simulación Dinámica. SIV-DF.	Sistema de Información del Sector Comercio. a) Generador de Reportes. b) SPES (STATISTICAL PACKAGE FOR SOCIAL SCIENCE). c) DEM (Sistema para el manejo de Modelos Insumo-producto).
Subsecretaría de Comercio - Exterior.	a) Perfilador de Importación y Exportación. b) Aranceles. c) Estadísticas de comercio exterior. d) Estadísticas de empresas en el comercio exterior. e) Est. Nacionales de comercio por fracción.	a) Registro nacional de las estadísticas de importación de productos básicos, semibásicos y bienes indispensables de producción. b) Importación por transición arancelaria de zonas libres. c) Registro de las estadísticas de productos fabricados en zonas libres. d) Productos nacionales que concurren a las fronteras y zonas libres. e) Importación en zonas libres y fronteras fronterizas. f) Supervisión automatizada.
Subsecretaría de Comercio - Interior.	a) Actualización de catálogos de rama industrial. b) Mercado sobre ruedas. c) Cooperativas de consumo. d) Precios máximos en tiendas del sector público. e) Control de cambios de comercio y sus ramos. f) Productor básicos. g) Industria de la masa y la tortilla de maíz. h) SINVIG. i) Precios.	a) Registro Nacional de Establecimientos comerciales. b) Autorización de fabricantes. c) Registro de la industria ganadera. d) Registro de solicitudes, contratos y convenios de productores del programa del P.B.C.P. e) Programa Nacional para el Abasto.
Subsecretaría de Fomento Industrial.	a) Pequeña y mediana industria y microindustrias. b) Actualización de catálogos de normas.	a) Marcas y patentes. b) Transferencia de tecnología. c) Registro Nacional de Instrumentos de Medición. d) Reparación de instrumentos de medición.

continúa en la siguiente hoja.

Oficialía Mayor.	a) Contabilidad. b) Presupuesto. c) Nómina. d) Centro General del Inventario Físico de la SECOFI.	a) Recursos materiales.
------------------	--	-------------------------

Fuente: Dirección General de Estadística Sectorial e Informática, de la SECOFI.

Se puede observar, de acuerdo a las áreas que atiende la Dirección General de Estadística Sectorial e Informática, la carencia de programas de cómputo y la falta de precisión del uso de los recursos disponibles y de la constante actualización, para el mejor cumplimiento de la función de informática, a favor de la superación de las deficiencias del apoyo que presta a la descrita Dependencia.

Aquí hay un punto referente de esta Unidad Administrativa, la liberación total del proyecto piloto SIVIG y de su contraparte SIV-DF, ya que se podrá demostrar hasta dónde se puede llegar si se aplica en forma efectiva la tecnología de informática, lo cual es un pequeño momento de avance ante lo que representa la Administración Pública. Sin duda alguna es un paso firme para este tipo de tecnología.

Además, se cuenta con una ventaja en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la experiencia que se adquiere en la aplicación del proyecto y de su contraparte, porque se puede promover en todas las áreas que la conforman, así como confirmar los demás proyectos que se encuentran en proceso de liberación, reduciéndose carencias en el servicio ante el público en general.

3. Distribución potencial del equipo.

Es conveniente conocer el equipo instalado en el sector público y demostrar el potencial que mantiene a la fecha, de acuerdo al tipo de institución que requiere cierto equipo, por proveedor, y, que a continuación se muestra a manera de ejemplo:

Cuadro 11

Proveedor: Para Dependencias, Organismos Descentralizados, Empresas de Participación Estatal, Instituciones Nacionales de Crédito, Fideltromiros, Gobiernos Estatales y Municipales, etc.	UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO	DISCOS	CINTAS	IMPRESORA	LECTORA PERFORADORA	GRAFIC	TERMINALES	EQUIPO DE COMUNICACIÓN	GRUPO DE CAPTURA	TERMINALES DE CAPTURA	OTROS
<u>Control.</u>											
Honeywell.	x	x	x	x	x	-	x	-	-	x	x
Hewlett Packard Mexicana.	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x
Digital Equipment de México.	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x
Univac Sperry Rand.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Control Data de México.	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x
IBM de México.	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x
Burroughs Mexicana.	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x	x
NCR de México.	x	-	-	x	x	-	x	-	-	-	x
Olivetti Mexicana.	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-
Microprocesadores.	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-
Phillips Mexicana.	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-
Industrias Digitales.	x	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-
Texas Instrument.	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Wang.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
BPM S.A.	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-
Perkin Elmer.	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-
S.I.I.S.A.(M.D.S.).	-	x	-	-	-	-	-	x	x	x	x
<u>Organismos Descentralizados.</u>											
Honeywell.	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x
Hewlett Packard Mexicana.	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-
Digital Equipment de México.	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x
Univac Sperry Rand.	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x
Control Data de México.	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x	-
IBM de México.	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x	x
Burroughs Mexicana.	x	x	x	x	x	-	x	x	-	-	x
NCR de México.	x	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-
Olivetti Mexicana.	x	x	-	-	-	-	x	-	-	x	x
Data General CO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Control y Proceso Electrónico.	x	x	x	x	x	-	x	-	-	-	x
Informática Nacional.	x	x	x	x	-	-	x	-	x	x	x
Microprocesadores.	x	x	x	x	-	x	x	-	-	-	x



Proveedor: Para Dependencias, Organismos Descentralizados, Empresas de Participación Estatal, Instituciones Nacionales de Crédito, Fideicomisos, Gobiernos Estatales y Municipales, etc.	UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO	DISCOS	CIJUTAS	IMPRESORA	LECTURA PERFORADA	GRAFIA	TERMINALES	GRUPO DE CALIFICACION DE DATOS	TERMINALES DE CAPTURA	OTROS
<u>Fideicomisos.</u>										
Honeywell.	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x x
Univac Sperry Rand.	x	x	-	x	x	-	x	x	x	x x
Control Data de México.	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x x
IBM de México.	x	x	x	x	x	y	-	-	-	y x
Olivetti Mexicana.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x x
Microprocesadores.	x	x	x	x	-	-	x	x	-	-
Philips Mexicana.	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrias Digitales.	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x
"ang.	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x
Moore Business.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Besco.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Carricr-Elizondo.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Automatización y Control.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<u>Gobiernos Estatales.</u>										
Radio Shack.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
honeywell.	x	x	x	x	-	-	-	-	-	x
Univac Sperry Rand.	x	x	x	x	y	-	y	-	x	y y
Control Data de México.	x	x	x	x	x	-	x	-	-	x
IBM de México.	x	x	x	x	x	-	x	-	-	x
Microprocesadores.	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
Moore Business.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litho Formas.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Day Ton Electric.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Ipanasa.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
GBS Mexicana.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
WA Reguladores de V.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<u>Gobiernos Municipales.</u>										
Honeywell.	x	x	x	x	x	-	x	-	-	x
IBM de México.	x	y	-	x	x	-	x	-	-	y x
Kay Tho on Data.	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Moore Busines.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Precisión Control.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Qantel de México.	x	-	-	x	-	-	x	x	-	-
York Garvil.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Fuente: México. Manual de Estadísticas de Informática de la Administración Pública e Instalaciones Educativas y de Investigación, p.p. 141 a la 145.

El cuadro anterior, presenta una parte del potencial de tecnología de informática que maneja el gobierno. Sin embargo, no todo se emplea de manera racional, a causa, de una comple

la situación en que se encuentran los recursos disponibles. Primeramente, los humanos, difíciles de integrar a programas de modificación y mejoramiento, de los cuales se pueden realizar a largo plazo; los recursos financieros son limitados y en algunos casos canalizados deficientemente a proyectos no muy convincentes y; los recursos materiales, que en ocasiones son utilizados inconvenientemente o no tienen el servicio necesario de mantenimiento.

Por ello, es indispensable la concientización de los recursos humanos en todos los niveles jerárquicos del gobierno, y resolver de acuerdo a prioridades, todo tipo de carencias, reduciendo o evitando las actuales y futuras, respectivamente.

#### 4. Expectativas.

Como ya se refirió, la Dirección General de Estadística Sectorial e Informática, organizó un proceso específico para poder lograr complementener plenamente la función de informática en la Secretaría, por ello se elaboraron los siguientes objetivos y políticas:

##### Objetivos

- Aprovechar en su capacidad real a la informática como agente modernizante y acelerador de la gestión y como un elemento de control.
- Optimizar el gasto en materia de cómputo electrónico y desarrollo de sistemas correspondientes a la Secretaría.
- Estructurar un esquema administrativo de la función de in-

formática, que permita un crecimiento planeado, la asignación y aprovechamiento racional de los recursos, así como la integración del sector industrial y comercial.

- Garantizar la aplicación de técnicas y tecnologías en el proceso e implantación de sistemas, y la creación de una infraestructura sólida y estable en la materia.

Para alcanzar los objetivos anteriores se determinaron políticas y estrategias específicas y, pueden cumplirse en su totalidad:

- Impulsar la implantación de un esquema de planeación y normatividad en materia de informática, tanto a nivel central como descentralizado, en lo correspondiente a las atribuciones encomendadas a la SFCOFI.
- Evitar la incongruencia de los costos por concepto de equipos con respecto al dólar.
- Promover estructuras de datos compatibles y metodologías estandarizadas para el manejo de información en toda la Secretaría.
- Garantizar relaciones costo-capacidad de cómputo favorable para la Secretaría, aprovechando equipos de tipo "supermini computadoras", enlazados en redes de teleproceso para el uso compartido y descentralizado de los recursos.
- Fomentar la implantación de sistemas en línea en todo lo posible.

Las estrategias establecidas se pueden considerar como un ejemplo para todas las Unidades Administrativas encargadas de la tecnología de informática en el gobierno federal, por que se apegan a los requerimientos reales en forma específica para cada Dependencia y, en este caso, a la Secretaría en particular.

## 5. Replanteamiento de estrategias.

Se ha hecho mención de las estrategias de más importancia para la integración de la informática en la Administración Pública de México, insistiendo en las ventajas que trae. Sin embargo, la problemática que presenta el país, no se considera prioritario el desarrollo de una infraestructura que ayude a la evolución de esta técnica.

A continuación se contempla el proceso que requiere el SINVIG--SIV-DF para su implantación en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y en las representaciones del interior del país, como de los gobiernos estatales y municipales.

- Para todos los casos contiene y considera el Programa de Simplificación-Descentralización Administrativa que lleva a cabo esta Dependencia. El enfoque que va a seguir es de revisión, análisis y complementación de los tramites y procedimiento simplificados y automatizados dentro de la Dirección General de Inspección y Vigilancia y con el apoyo de la Dirección General de Estadística, Secretaría e Informática, además, de manera subsecuente, se lleva la desconcentración mediante una revisión y complementación de los procedimientos de las Delegaciones Federales y Coordinadoras Regionales y, casi simultáneamente la descentralización de la función de inspección y vigilancia a los gobiernos estatales y municipales, mediante los Convenios Unicos.

A fin de hacer más explícito el proyecto piloto se muestran las funciones a efectuar por cada una de las entidades que participan:

- La Dirección General de Inspección y Vigilancia es respon-

able de emitir la normatividad completa y suficiente que se ejecute tanto en las representaciones en el interior del país como en los gobiernos estatales y municipales.

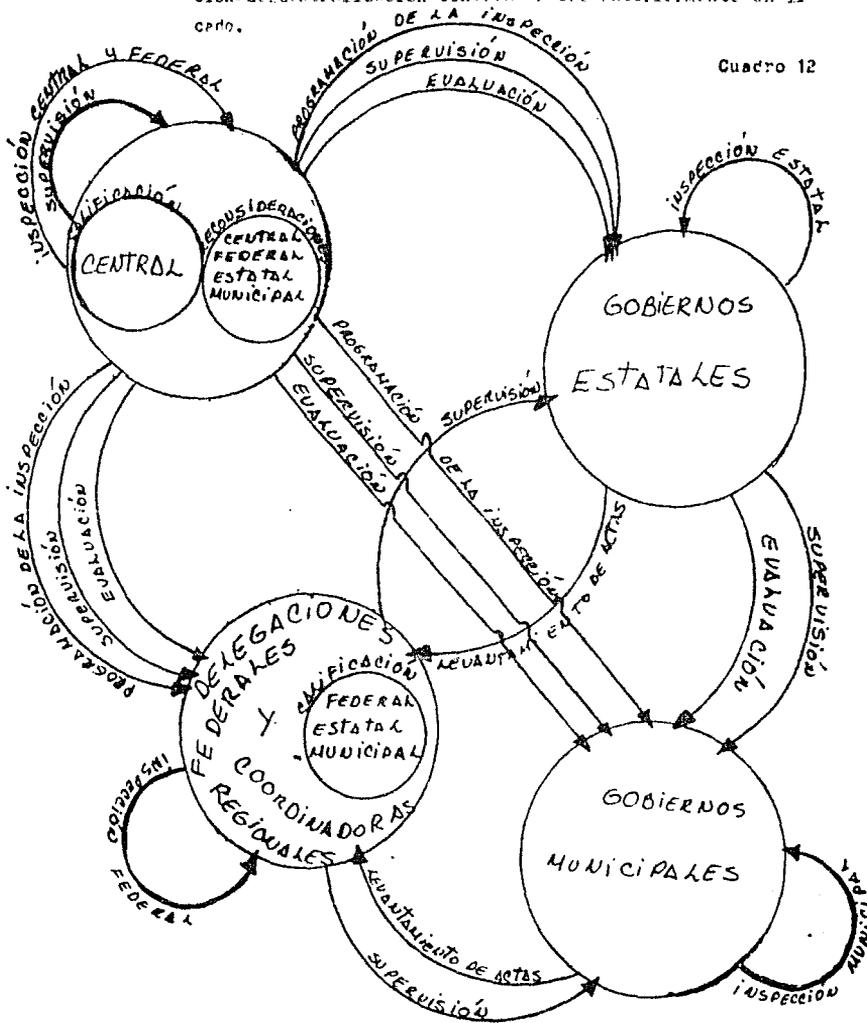
- Las Delegaciones Federales y Coordinadoras Regionales, son las encargadas de atender la normatividad emitida por la Dirección General de Inspección y Vigilancia, así también de proporcionar la información que se solicite.
- Los gobiernos estatales serán el canal que permitirá la comunicación inicial y, en su caso, supervisar a los gobiernos municipales. Como entidad realizará funciones de inspección y vigilancia, es decir, contará con un equipo capacitado de inspectores para hacerse cargo de dicha función, la cual únicamente contemplará a los centros de abasto y mayoristas. De las actas que se levanten como resultado de la inspección estatal, se turnarán directamente a la Delegación Federal o Coordinadora Regional respectiva para su calificación.

El papel de las autoridades estatales facilitará la comunicación entre la SECOFI y los gobiernos municipales. Informándose anticipadamente de la inspección municipal, por que realizará la supervisión, enviando periódicamente el área normativa la información que se requiera.

- Los gobiernos municipales estará facultados para efectuar la inspección municipal, es decir, también contarán con los inspectores capacitados de acuerdo con la normatividad de inspeccionar comercios pequeños dentro de su jurisdicción. Las actas que se levanten como resultado de la inspección municipal, se turnarán directamente a la Delegación Federal o Coordinadora Regional respectiva y se proceda a su calificación. En lo que respecta al cobro de las sanciones económicas que se impongan por las actas levantadas, les ingresará de acuerdo con los Convenios de Colaboración Administrativa en Materia Fiscal Federal suscritos con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Así también, las autoridades municipales enviarán periódicamente la información que se requiera de la misma manera que los gobiernos esta-

tales. La siguiente figura muestra las interacciones entre las entidades involucradas en los procesos de desconcentración-decentralización conforme a los anteriormente expuestos.

Cuadro 12



Al situar como ejemplo, que en su caso es pequeño, el proyecto piloto SINVIG e indicar su contraparte SIV-DF, del uso que se le puede dar a la tecnología de informática dentro de una de las áreas que forman parte de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de la liberación simultáneamente a los niveles desconcentrado y descentralizado, que en su primera instancia sería en 2 Estados (Sinaloa y Jalisco), y posteriormente a nivel nacional, cumple con un propósito, por el cual prueba el potencial que representa para la Administración Pública -- mediante una planeación objetiva y congruente a las necesidades reales y con los recursos propios, manteniendo una uniformidad de criterios y considerando las experiencias obtenidas.

## RECOMENDACIONES.

La informática es la ciencia del tratamiento automático de la información. Esta información se relaciona a situaciones o cosas con cierta importancia en la vida humana. Siendo útil y oportuno explotarla completamente como un instrumento de la Administración Pública de México, apreciando experiencias pasadas y presentes, tomando en cuenta los recursos disponibles en forma racional y congruente y, obtener con ello, una mejor disposición al desarrollo del país.

Por lo tanto, se sugieren algunas recomendaciones que pueden ayudar a su óptimo aprovechamiento y progresión:

1. Los computadores se aplican únicamente en actividades comerciales, problemas matemáticos científicos, presupuestales, etc., sin contar con ellos en investigaciones de profundidad y amplitud científica y toma de decisiones. Por ello, se debe reconocer y estimar su mérito en todos los ámbitos y niveles jerárquicos y darle el lugar básico en la Administración Pública de México, porque prescindir de ella sería una irrealidad y, continuar con operaciones de rutina, se caería en la deficiencia y ambiente gris.
2. Contrarrestar la dependencia tecnológica principalmente con los Estados Unidos de América, mediante el apoyo a las investigaciones y estudios que se realicen en la materia e ir estructurando una industria nacional firme y real a nuestras necesidades, sin caer en el rechazo o indiferencia ha

cia el exterior.

- 3 Propagar los principios básicos de la tecnología de informática e intercambiar experiencias en la Administración Pública de México, con el propósito de concientizar a los diferentes ámbitos y, aclarar lo teórico y práctico del medio ambiente en que se desenvuelve, favoreciendo a su crecimiento racional.
- 4 El interés por la informática debe ser extenso y profundo, porque interviene en diversos campos de estudios técnicos y científicos. Lo que indica que su medio ambiente debe ser estable en cuanto a la utilización y manejo en el procesamiento de información.
- 5 Debe existir un control real y una coordinación óptima, en materia de informática en el gobierno y, mediante la Secretaría de Programación y Presupuesto se le dé observancia - al acercamiento entre las áreas que lo conforman, fomentando el intercambio de información, de experiencias, de participación, de adquisiciones, de conocimiento, etc., y se contribuya a una mejor operación de dicha técnica.
- 6 Una estrategia básica, es el establecimiento de directrices que propongan la adquisición de la tecnología de informática de manera uniforme, es decir, el mismo modelo o por paquete y de manera conjunta en su caso, con la diferencia - de que el paquete adquirido es uno y no varios con las mismas características - y cuando se requiera, tomando en cuenta la industria nacional en esa materia y apoyándose mutuamente para el desarrollo del país.

- 7 Instituir una política informática que favorezca, recomiende, promueva y proteja el crecimiento de una industria nacional y formación de los recursos humanos, en la cantidad suficiente y el aprovechamiento máximo de los beneficios de esta tecnología en función de los intereses nacionales, en forma continua y permanente, sin caer en cambios drásticos de nuevas administraciones.
- 8 Es un instrumento insustituible la tecnología de informática, ya que coadyuva a satisfacer las necesidades de información pertinente, fidedigna, oportuna y debidamente tratada en relación a los asuntos que le competen en términos de la ley, a la Administración Pública de México.
- 9 Un fin estratégico para impulsar la progresión de la tecnología de informática nacional, es la disponibilidad de capital de riesgo en abundancia y la confianza que se deposita en los recursos humanos -investigadores, científicos, escuelas superiores, etc.- con que cuenta el país.
- 10 Al corresponderse mutuamente la Administración Pública de México y dar a conocer sus requerimientos y carencias a quienes ostentan la industria nacional, fundamentalmente en materia de informática, se evitará en buena proporción la dependencia tecnológica extranjera, así como el acaparamiento que en la actualidad son muy sólidos; y sí se propiciará un apoyo compacto en la misma.
- 11 Contrarrestar la sobreprotección de la industria nacional por parte del gobierno, e interceder en la orientación, racionalización y progresión de la misma, para lograr su com

posición hacia adentro y la competitividad hacia afuera.

12. Es primordial que se elabore un programa que sea unánime y ordene los criterios esenciales de la informática, en este caso, el lenguaje, protocolo de comunicación, organización de la base de datos, etc., permitiendo a su vez la participación de la Administración Pública de México.
13. La tesis que se plantea a favor de las características que integre el mexicano por naturaleza, al respecto: iniciativa, creatividad, flexibilidad, adaptabilidad, uniformidad de criterios y poder de decisión acorde a las necesidades, son factores importantes para poder lograr un crecimiento sano en el país, por lo cual es vital que se apoye, fomente y estimule tomando en cuenta experiencias pasadas, para no caer en la parcialidad e insuficiencia que actualmente es persistente.
14. Son de apreciar en buena medida las siguientes alternativas que de tomarse en cuenta podría lograrse impulsar la industria nacional en materia de informática:
  - Analizar de acuerdo a la capacidad de producción y determinar los beneficios que se pueden obtener si se produce en gran escala.
  - Determinar los productos que se producen con facilidad y calidad, los que se necesitan y los que se obtienen en gran escala.
  - Clasificar las zonas por su situación geográfica y nivel social-económico en todo el país, a fin de establecer consorcios industriales.
  - Tener capacidad de riesgo y confianza de los recursos disponibles.

- Armar completamente una estructura de producción nacional, de acuerdo a nuestra idiosincrasia.
  - Obtener apoyo por parte del gobierno federal y del sector privado, en la comercialización.
  - Unificar criterios para impulsar con fuerza a la industria.
- 15 Uno de los puntos a favor y de importancia es que México haya sido aceptado como miembro del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT), pues de los resultados que se logren darán soluciones que fortalecerán la madurez del gobierno para aprovechar las ventajas que se presentan, siempre y cuando el o los productos que se escojan no afecten el abasto nacional o se encorrazen internamente, porque el beneficio no es real sino inconcreto e irracional para el país.
- 16 El crecimiento de la industria nacional depende mucho de la política y estrategia que se establezca en el país.
- 17 La Secretaría de Comunicaciones y Transportes cumple con las atribuciones de autorizar los programas y proyectos relacionados con los medios de comunicación, líneas, canales, en cantidad y calidad, adecuados a la demanda del usuario, para tal fin, sería conveniente dar a conocer con anticipación los proyectos y programas a nivel federal y en su caso, al estatal o municipal, y evitar la participación extemporánea o de último momento y propiciando el desarrollo en ese campo, responsabilidad de la mencionada Secretaría.
- 18 La concurrencia con las empresas extranjeras será impracticable en México durante algún tiempo, en lo concerniente al-

diseño de nuevas computadoras con mejor tecnología que la actual (hardware), por estar técnicamente atropados y sin facilidad de disponer de recursos, ni potencial para crear innovaciones. Lo que existe como potencial de gran utilidad es la producción y fomento de programas (software), que depende de la imaginación, sensibilidad y conocimiento de los recursos con que se cuentan y perfeccionarlo para su exportación a países de habla hispana. En este sentido, pueden lograrse ventajas en la progresión de la industria informática.

- 19 La Administración Pública de México se encuentra a la vanguardia de la tecnología de informática en todos sus aspectos, por la magnitud que conforman sus actividades cotidianas. Es un universo estructurado con base en el establecimiento de unidades de cómputo en forma independiente, conforme a las necesidades de cada una de sus empresas e instituciones, fundamentadas en estudios de viabilidad, los cuales hacen más congruentes los criterios a seguir a fin de mantener un control más real de sus actividades.
- 20 La Administración Pública de México es rectora de la tecnología de informática en cada una de sus áreas, sin embargo, ese aspecto en un principio es beneficioso, que con la experiencia ya obtenida se encuentran puntos que provocan deficiencias e incongruencias. Esto es, duplicidad en cuanto a investigaciones paralelas, gastos que se pueden evitar, recursos que se canalizan sin una organización real, etc.; que mediante la interrelación podría lograrse un pro-

grama uniforme y que de acuerdo a requerimientos se adapte a las circunstancias evitando gastos innecesarios, así también se obtendrá el mejoramiento de las adquisiciones de bienes en la materia y conocimiento de los proyectos y programas que se desarrollen como el intercambio de información en forma óptima y mucho más rápida.

- 21 La situación en que se encuentra el país es crítica por las crecientes diferencias económicas y tecnológicas, la extensión de la pobreza, la ignorancia, lo inapropiado de los actuales enfoques de desarrollo, la incapacidad de controlar el gran potencial de la ciencia y tecnología, el desperdicio cuantitativo y cualitativo de los recursos humanos, todo lo cual repercute sustancialmente en las condiciones de vida de la población que cada día son más decadentes.

Dichas causas han incidido en el detrimento del desenvolvimiento de la informática, por lo tanto, dependen de gobierno para que la adante a la estrategia nacional. Lo que equivale a conformar y sanear la estructura en esta materia.

- 22 Planear anticipadamente las políticas, criterios y estrategias, que fomenten y apoyen el desarrollo de una industria propia en la materia.
- 23 Integrar a la informática en los programas de descentralización administrativa, sin afectar intereses generales.
- 24 Elaborar un Programa Nacional de Informática que englobe -

todos los factores que concurren en esta, y contemple las características del desarrollo nacional de acuerdo con las condiciones de vida para llevarlo a efecto; además, contar con los recursos disponibles con objeto de utilizarlos mediante controles específicos, con evaluaciones anuales para perfeccionarlo.

- 25 Extender y apoyar a las instituciones y organismos la enseñanza e investigación en tecnología de informática, para que con ello, se incremente la capacitación del factor humano y disminuya la demanda en esta área.
- 26 Limitar el crecimiento de academias particulares y reducir al personal que tiene conocimientos limitados, superfluos y condicionados. Canalizar a los alumnos a escuelas de enseñanza garantizada, que se apeguen tanto a las necesidades reales de los sectores público y privado, como de la población en general.
- 27 Incrementar los recursos financieros para el impulso de la industria nacional en el área de informática, para evitar, en mayor proporción, la dependencia e insignificancia, en comparación con las grandes empresas extranjeras.
- 28 Por último, reiterar el apoyo y confianza en los recursos humanos disponibles en el gobierno y sector privado, en sus labores, proyectos, investigaciones, etc., con el propósito de crear el ambiente propicio para el desarrollo de una industria informática.
- 29 Se menciona el proyecto piloto SINVIG-SIV-DF, perteneciente a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, descri-

éndore sus etapas de desarrollo apoyadas en la utilización de la tecnología de informática a fin de racionalizar y hacer congruente una función específica. Este proyecto concierne en que forma esa técnica se emplea en una área en particular. Finalmente, se determina que la aplicación del proyecto formaliza la tecnología de informática como instrumento de la Administración Pública de México, a través de las funciones y programas de la SECOFI.

## BIBLIOGRAFIA.

### A. Primarios.

- México: Análisis Estadístico de la Actividad del Sector Ofertante de Bienes y Servicios en Informática en México. México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 53.
- Moscú : Breve Diccionario Político. Editorial "Progreso", traducción del ruso por Razinkov, URSS, 1983, páginas 447.
- México: Clasificación de Bienes y Servicios Informáticos y de Apoyo. México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 27.
- México: Criterios para la Aplicación del Impuesto al Valor Agregado en las Errogaciones de la Administración Pública Federal en Materia de Informática. México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 76.
- México: Diagnóstico de la Informática en México. México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 164.
- México: Diccionario Enciclopédico Quillet, ocho tomos, Editorial "Cumbre" S.A., México, D.F., 1979.
- México: Diccionario de Política y Administración Pública, tres tomos, Colegio de Licenciados en Ciencias Políticas y Administración Pública A.C. 1986-1988.
- México: Directorio de Empresas Proveedoras de Bienes y Servicios Informáticos. México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 125.
- México: Directorio de Proveedores de Bienes y Servicios Informáticos. México, D.F., S.P.P., 1982, páginas 94.
- España: Directrices para un Plan Nacional de actuación 1983---1986 en Materia de Documentación e Información Científica y Técnica, Actas, Ministerios de Educación y Ciencia, Secretaría de Estado de universidades e investigación, Madrid, España, 1984, páginas 130.
- México: Guía para la Elaboración de Estudios de Viabilidad en Informática. México, D.F., S.P.P., 1982, páginas 94.
- México: Guía para la Elaboración de Estudios de Viabilidad sobre Sistemas de Computación. México, D.F., S.P.P., 1982, páginas 50.
- México: Instructivo para la Presentación de Solicitudes de Dictámenes Técnicos para la Adquisición de Bienes y Servicios Informáticos. México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 126.
- México: Declaración de México sobre la Informática, el Desarrollo y la Paz. México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 21.

- México: La Informática a Futuro en México, Memorias del ciclo de Conferencias, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, D.F., S.P.P., 1983, páginas 251.
- México: Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Preidencia de la República, México, D.F., 1976.
- México: Los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 45.
- México: Manual de Estadísticas de Informática de la Administración Pública, México, D.F., S.P.P., 1980, páginas 98.
- México: Manual de Estadísticas de la Informática de la Administración Pública e Instituciones Educativas y de Investigación, México, D.F., S.P.P., 1984, páginas 270.
- México: Manual de Información Estadística en Informática, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, D.F., S.P.P., páginas 140.
- México: Manual de Normas y Procedimientos en Informática: Directorio de Unidades de Informática de la Administración Pública Federal e Instituciones Educativas y de Investigación, México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 125.
- México: Memoria del I Seminario Latinoamericano sobre Políticas Nacionales en Informática, México, D.F., S.P.P., 1978, páginas 332.
- México: Memoria del II Seminario Latinoamericano sobre Políticas Nacionales en Informática, México, D.F., S.P.P., - 1978, páginas 372.
- México: Pequeño Larousse Técnico. Editorial "Larousse", México, D.F., 1983, páginas 1056.
- México: Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. Poder Ejecutivo Federal, México, D.F., 1983, páginas 432.
- México: Política Informática Gubernamental. México, D.F., S.P.P., 1981, páginas 34.
- México: Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984-1988. Poder Ejecutivo Federal, México, D.F., 1984, páginas 30.

## B. Secundarios.

Aréchiga G. Rafael, Introducción a la Informática, Editorial - "Limusa" S.A., México, D.F., 1979, páginas 171.

Awad, Elías M., Procesamiento Automático de Datos, principios-procedimientos, Asociación de Administración de Procedimientos de Datos, Editorial "Diana", México, D.F., 1984, páginas 612.

Comerio Gilcardo y Vidal Héctor, Teoría General de Sistemas y Administración Pública, Editorial "Educaeditorial Universitaria Centro América", Costa Rica, 1977, páginas 525.

Carrillo Castro, Alejandro, La Reforma Administrativa en México, Ediciones INAP, México, D.F., 1978, páginas 156.

Dubin Robert, Las Relaciones Humanas en la Administración, Compañía Editorial Continental, S.A., México, D.F., 1980, páginas 704.

C.O. Elliot, Introducción al Procesamiento de Datos, Serie de conferencias programada "El Ateneo" SEPA, Editorial El Ateneo, - Buenos Aires, 1980, páginas 140.

Fayol Henry, Administración Industrial y General, Editorial - Herrero Hermanos, Sucsa., S.A., México, D.F., 1977, páginas 151.

Hansen Roger D., La política del Desarrollo Mexicano, Editorial "Siglo XXI", México, D.F., 1980, páginas 340.

Jiménez Castro Wilburg, Administración Pública para el Desarrollo Integral, Editorial "Fondo de Cultura Económica", México, D.F., 1976, páginas 469.

Lange Oskar, Economía Política I, problemas generales, Editorial "Fondo de Cultura Económica", México, D.F., 1974, páginas 332.

Leemans Arne F., Cómo Reformar la Administración Pública, Editorial "Fondo de Cultura Económica", México, D.F., 1976, páginas 389.

Lhermitte Pierre, La Informática, Consecuencias previsibles -- del desarrollo de la automatización del management empresarial, versión en lengua castellana por F.Minguella Rubio, OIKOS-TAU, S.A., ediciones "Círculo", Barcelona, España, 1969, páginas-231.

Mosqueira R, Salvador, Física General, Curso Completo, Editorial "Patria", S.A., México, D.F., 1981, páginas 780.

Pallan Figueroa Carlos, Bases para la Administración de la Educación Superior en América Latina: El caso de México, Ediciones INAP, México, D.F., 1978, páginas 177.

Piva Palacio D. Vicente, México a través de los Siglos, Tomo I, Historia Antigua y de la Conquista, Editorial "Cumbre" S.A., - México, D.F., 1977, páginas 870.

Sanders H. Donald, Computación en las Ciencias Administrativas, México, D.F., Mc Graw, páginas 344.

Serrano Misellón, Fernando, El Particular Frente a la Administración, Necesidades de una Ley Federal de Procedimientos Administrativos, Ediciones INAP, México, D.F., 1977, páginas 217.

Sunkel Osvaldo, El Desarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo, Editorial "Siglo XXI", México, D.F., 1979, páginas 390.

Shankland Ira, Administración Pública, elaboración de la política en las Dependencias Gubernamentales, Editores Asociados, S.A., traducción de Olga Margarita Rivera, México, D.F., 1977, páginas 139.

Taylor, Frederick Winslow, Principios de la Administración Científica, Editorial Herrero Hermanos, Sucs., S.A., México, D.F., 1977, páginas 124.

Tello Carlos, La Política Económica en México 1970-1976, economía y demografía, Editorial "Siglo XXI", México, D.F., 1979, - páginas 216.

Varios Autores, Empresas Públicas, Colección seminarios, número 7 Presidencia de la República, Coordinación General de Estudios Administrativos, México, D.F., 1978, páginas 107.

Varios Autores, México, Hoy, Editorial "Siglo XXI", México, D.F., 1980, páginas 424.

Waldo Dwight, Administración Pública, la función administrativa, los sistemas de organización y otros aspectos, Editorial - "Trilce", México, D.F., 1980, páginas 520.

## HEMEROGRAFIA.

"Comunidad Democrática", Revista de S.P.P., México, D.F., año-2, No. 21, diciembre de 1984.

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, "La Administración Pública Federal I ", varios autores, estudios 26, universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México, D.F., 1976, páginas 197.

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, "La Administración Pública Federal II ", varios autores, estudios 27, universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México, D.F., 1976, páginas 198.

"Cuadernos INAP", Reunión del Grupo de Expertos en Materia de Fortalecimiento de Instituciones para el Desarrollo de la Administración, Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, Organización de las Naciones Unidas, Serie Praxis 24, México D.F., 1979, páginas 21.

"Comunidad Informática", Revista de S.P.P., México, D.F.; trimestral a partir de mayo de 1978 a junio de 1985.

"Revista de Administración Pública", órgano editorial del Instituto Nacional de Administración Pública, México, D.F., a partir de 1975 a 1982.

Centro Hugo, "Relaciones Humanas del Trabajo (introducción a la sociología industrial), por Alberto Guerreiro Ramos", Revista de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., año V, abril-junio de 1959, Número 16, páginas 307 y 308.

## CITAS BIBLIOGRAFICAS Y DESCRIPCIONES.

1. Parte de la mecánica que estudia el movimiento en sí. Es el cambio de posición o lugar de un cuerpo respecto de otro, que sirve de referencia en el transcurso del tiempo. En suma la cinemática es la ciencia que estudia o describe los movimientos, o sea las posiciones de los cuerpos móviles en el espacio en función del tiempo.
2. Elliot, C.O. Introducción al Procesamiento de Datos, p.9.
3. Ibidem, p.11.
4. Ibidem, loc.cit.
5. Prefijo que multiplica por  $10^{-9}$  la unidad que se sigue. Símbolo n. Se utiliza especialmente en radiotelegrafía; así  $nH=10^{-9}H$  significa la mil millonésima -- parte de un henri.
6. Mosqueira R, Salvador, Física General, curso completo, pp. 426 y 427.
7. Son semiconductores de óxidos metálicos montados en un tubo de vacío. Al ser atravesados por una corriente eléctrica le oponen una resistencia que es muy -- sensible a la temperatura. Se usan en los circuitos eléctricos para la protección de los aparatos, transistores, etc., ya que todo aumento anormal de la -- tensión provoca en el conductor un calentamiento al cual es sensible la termistancia.
8. Lámpara de tres o más electrodos que sirve para producir oscilaciones eléctricas entretenidas.
9. Es una válvula electrónica de 2 electrodos usada como detector y rectificador. Consistente esencialmente en un filamento incandescente (cátodo) y una placa -- (ánodo) conectada con el circuito de corriente alterna. El filamento emite electrones que, cuando la placa es positiva, son atraídos por ella, y cuando son-

negativos son repelidos. En consecuencia si se intercala un diodo en un circuito de corriente alterna solamente dejará pasar por el mismo una de las dos, convirtiéndose así aquella corriente, en corriente rectificada.

10. Elliot, C.O. op.cit., p.6.
11. Ibidem, pp. 5 y 6.
12. Disponibilidad de ciertos hombres para hacer su servicio o labranza en el campo. Riva Palacio, Vicente, México a través de los siglos, tomo 1, p.649.
13. Personas encargadas de recibir, almacenar y enviar -- los objetos determinados por el tributo a la ciudad de México.  
Ibidem, loc.cit.
14. Hansen, Roger D. La Política del Desarrollo Mexicano, pp. 15,16 y 17.
15. Ibidem, pp. 21 y 22.
16. México: Diagnóstico de la Informática en México, p.23.
17. Ibidem, p.22.
18. Ibidem, p.8.
19. Bit: Unidad de información.
20. Elliot, C.O. op.cit. p.51.
21. Ibidem, p. 53.
22. México: Pequeño Larousse Técnico, p. 401.
23. Ionización es la transformación en iones de los átomos que al ganar o perder electrones cobran una carga eléctrica.
24. México: Política Informática Gubernamental, p.4.
25. Rojo Valencia, Miguel Angel, "Instructivo para la presentación de solicitudes de dictamen técnico para la adquisición de bienes y servicios informáticos", en - Revista Comunidad Informática, número 5-septiembre, - S.P.P., México 1980, pp. 4 y 5.
26. Diario Oficial de la Federación, México D.F., 16 de enero de 1978, p.6.
27. México: Diagnóstico de la Informática en México, pp.-148.

28. México: La Informática a Futuro en México, memorias - del ciclo de conferencias, p. 74.
29. Apud. México: La Informática a Futuro en México, memorias del ciclo de conferencias, pp. 74, 75, 76 y 77.
30. Ibidem, pp. 95, 96, 97, 98 y 99.
31. Sunkel Osvaldo, El Subdesarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo, p. 363.
32. Ibidem, pp. 369 y 370.
33. Ibidem, pp. 370 y 371.
34. Ibidem, pp. 371 y 372.
35. México: La Informática a Futuro en México, memorias - ciclo de conferencias, p. 186.
36. Vid. México: Diagnóstico de la Informática en México, p. 43.
37. Ibidem, op.cit., pp. 46 y 47.
38. Vid. México: La Informática a Futuro en México, memorias del ciclo de conferencias, pp. 102 y 105.
39. Ibidem, op.cit., p. 126.
40. México: Diagnóstico de la Informática en México, p. 42.
41. Ibidem, op.cit., p. 56.
42. Ibidem, op.cit., p. 78.
43. Plan Nacional de Desarrollo, p. 90.
44. Ibidem, p. 108.
45. Ibidem, pp. 153 y 154.
46. México: Diagnóstico de la Informática en México, p. 77.
47. Ibidem, op.cit. 107.
48. Ibidem, op.cit. 110.
49. Ibidem, op.cit. 112.
50. Plan Nacional de Desarrollo, p. 380.
51. Ibidem, pp. 315 y 316.
52. Ibidem, op.cit. pp. 378 y 379.
53. Estas Delegaciones son las representaciones de la SE COFI en el interior del país.

54. México: Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984-1988, en Revista Planeación Democrática, Año 2, número 21-diciembre de 1984, p. 34.
55. Ibidem, op.cit. p. 36.