

25
2eg.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

ESTADO, ADMINISTRACION PUBLICA
E INFORMATICA: 1976 - 1992.

T E S I S

Para obtener el Título de
LICENCIADO EN CIENCIA POLITICA
Y ADMINISTRACION PUBLICA

p r e s e n t a n

GONZALEZ SANCHEZ GEORGINA MARIA DE LA LUZ
LOPEZ HERNANDEZ MIGUEL ANGEL



Ciudad Universitaria

Septiembre de 1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

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.

INDICE DE CONTENIDO

	PAGINA
INTRODUCCION	9
 CAPITULO I. ESTADO Y SOCIEDAD	
1.1 EL SURGIMIENTO Y FINES DEL ESTADO	15
1.1.1 ESTADO Y ADMINISTRACION PUBLICA	20
1.2 LA TRANSICION HACIA EL ESTADO CONTEMPORANEO	22
1.2.1 ESTADO DE BIENESTAR	23
1.2.2 REFORMA ADMINISTRATIVA	26
 CAPITULO II. DESARROLLO E INTRODUCCION A LA INFORMATICA	
2.1 ANTECEDENTES SOBRE EL DESARROLLO DE LA INFORMATICA	30
2.1.1 METODOS DE CALCULO ARITMETICO	31
2.1.2 PRIMERA GENERACION DE COMPUTADORAS	33
2.1.3 SEGUNDA GENERACION DE COMPUTADORAS	37
2.1.4 TERCERA GENERACION DE COMPUTADORAS	39
2.1.5 CUARTA Y QUINTA GENERACION DE COMPUTADORAS	41
2.2 QUE ES UNA COMPUTADORA	45
2.3 VENTAJAS Y LIMITANTES DE UNA COMPUTADORA	50
 CAPITULO III. DESARROLLO DE LA INFORMATICA EN MEXICO, 1975-1992.	
3.1 DESARROLLO DE LA INFORMATICA EN MEXICO HASTA 1975	52

3.2	OBJETIVOS GENERALES DE LA PLANEACION DENTRO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA DURANTE EL PERIODO DE 1976 A 1982 (el contexto)	58
3.2.1	PROGRAMAS Y ORGANISMOS EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1976 A 1982	60
3.2.2	LEGISLACION EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1976 A 1982	63
3.2.3	EL INEGI, ORGANO RECTOR DE LA POLITICA INFORMATICA A TRAVES DE LA DIRECCION DE POLITICAS Y NORMAS EN INFORMATICA (DPNI)	66
3.2.4	PARQUE INFORMATICO Y MONTO DE LAS EROGACIONES EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1976 A 1982	70
3.3	OBJETIVOS GENERALES DE LA PLANEACION DENTRO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA DURANTE EL PERIODO DE 1983 A 1988 (el contexto)	79
3.3.1	PROGRAMAS Y ORGANISMOS EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1983 A 1988	82
3.3.2	LEGISLACION EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1983 A 1988	84
3.3.3	PARQUE INFORMATICO Y MONTO DE LAS EROGACIONES EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1983 A 1988	88
3.4	OBJETIVOS GENERALES DE LA PLANEACION DENTRO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA DURANTE EL PERIODO DE 1989 A 1994 (el contexto)	95
3.4.1	PROGRAMAS Y ORGANISMOS EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1989 A 1992	99
3.4.2	LEGISLACION EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1989 A 1992	102
3.4.3	PARQUE INFORMATICO Y MONTO DE LAS EROGACIONES EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1989 A 1992	104

**CAPITULO IV. LA IMPORTANCIA DEL DESARROLLO CIENTIFICO Y
TECNOLOGICO EN EL CONTEXTO ACTUAL (modernización).**

4.1	EL CONTEXTO INTERNACIONAL EN MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	111
4.2	EL PAPEL DEL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO, EN MEXICO, CON EL TRATADO TRILATERAL DE LIBRE COMERCIO	116
4.3	EL PAPEL DE LA INFORMATICA EN EL TRATADO TRILATERAL DE LIBRE COMERCIO	120
	CONSIDERACIONES FINALES	125
	ELEMENTOS A CONSIDERAR PARA UNA REFORMULACION DE LA POLITICA INFORMATICA NACIONAL	131
	CONCLUSIONES GENERALES	132
	ANEXO I. COMITES Y ORGANISMOS EN MATERIA DE INFORMATICA	133
	ANEXO II. - PARQUE INFORMATICO EN LA ADMINISTRACION PUBLICA, 1992.	136
	ANEXO III. PUBLICACIONES DE LA SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO PARA EL EMPLEO DE BIENES INFORMATICOS	138
	ANEXO IV. ASPECTOS NORMATIVOS EN MATERIA DE INFORMATICA, 1992-1993	142
	ANEXO V. IMPACTO DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO EN EL SECTOR INFORMATICO NACIONAL	144
	GLOSARIO DE TERMINOS	146
	FUENTES DOCUMENTALES	153

INTRODUCCION

Este trabajo de investigación es un esfuerzo por integrar una relación implícita en tres instancias: el Estado, la Administración Pública y la informática, con el objeto de aportar elementos sustanciales que permitan enriquecer las experiencias de la Política Informática mexicana.

La informática está produciendo una serie de cambios que inciden en todos los campos donde se aplica; y el gobierno y la Administración Pública no se encuentran ajenos a este proceso. Por los beneficios que representa, como por ser un instrumento fundamental del desarrollo a nivel mundial capaz de revolucionar toda una etapa histórica, la informática se ha venido transformando en la herramienta fundamental para la realización de cualquier proceso administrativo. Por esta razón viene a adquirir un papel estratégico en las acciones y procedimientos de la Administración Pública mexicana. En suma, la informática se ha transformado de una herramienta de trabajo, en un componente no sustituible en la organización y funcionamiento de la actividad administrativa pública actual.

Con la utilización de la informática, los cambios en las estructuras administrativas públicas se presentan y orientan hacia la definición de sistemas informáticos como base para lograr una integración armónica en las organizaciones y en particular las que conciernen a la Administración Pública, ya que ésta requiere, necesariamente, incrementar su eficiencia en tiempos en que las acciones del Estado deben responder a un contexto de cambio y adaptación en todos los niveles, ante una sociedad mexicana creciente, que demanda de una eficiente participación estatal, sobre todo en los servicios públicos que la sociedad requiere.

La administración en general, se origina con el desarrollo de la propia sociedad reflejándose en la división social del trabajo.¹ La Administración Pública, también es resultado de la división social del trabajo y tiene como objetivo principal orientarse al bienestar de la sociedad en su conjunto. Así, al transformarse los instrumentos de trabajo de ésta última, se transforma también la naturaleza de su actividad y su relación con la sociedad.

En este sentido la presente investigación analiza también el papel que desempeñan las herramientas informáticas en el ámbito de la Administración Pública mexicana, la importancia que han ido adquiriendo, los efectos que han generado y el papel que en el presente deben

¹ Guerrero Orozco, Omar. La administración pública del estado capitalista. Editorial Fontamara, México, 1988, pág. 7.

desempeñar dentro de la política gubernamental, en el marco de las transformaciones contemporáneas.

Uno de los indicadores que nos van a permitir entender la naturaleza de esta investigación, se asocia a la orientación del Estado mexicano para apoyar e impulsar al desarrollo de la ciencia y la tecnología. Dicho apoyo se vincula también con diversas propuestas de transformación dentro de las estructuras organizacionales de la Administración Pública. Entender el origen de dichos cambios nos proporcionará elementos para conocer la importancia que representa el desarrollo de la ciencia y la tecnología y su influencia hacia el Estado moderno contemporáneo.

Una de las principales manifestaciones de la tecnología se ha dado mediante la diversidad y versatilidad de aplicaciones que puede abarcar. Por ejemplo, en la industria, con la utilización de herramientas tecnológicas para elevar la producción; en el sector público para agilizar los procesos de información que la sociedad demanda, o bien, en sectores específicos, como los de salud y las telecomunicaciones. Manifestaciones que observamos cotidianamente en acciones como una mayor automatización electrónica e informatización en la sociedad con la utilización de cajeros automáticos, computadoras, videograbadoras y fax, entre otros, pero dichas manifestaciones consideramos que tienen que estudiarse y asimilarse con mayor intensidad, a fin de poder conocer ampliamente las posibles repercusiones que introducen.

La incorporación de la tecnología a las actividades humanas, ha permitido acelerar diversos procesos como los administrativos al permitir de una manera vertiginosa el manejo de una enorme cantidad de información, implicando así, una transformación radical en la organización pública.

La tecnología se manifiesta mediante una diversidad de técnicas, una de ellas, la informática, se torna en el objeto central de nuestra investigación. Esta respecto a la influencia que ejerce hacia la Administración Pública mexicana, y en el proceso de informatización que en general, se está presentando en la sociedad.

Por otra parte, los cambios generados dentro del Estado mexicano, a partir de la Reforma Administrativa de 1976, aparte de orientarse hacia un proceso de modernización del Estado mexicano, también se han tenido que ajustar a los propios cambios del contexto mundial. Estos últimos a su vez son un resultado de las diversas situaciones históricas y tecnológicas que han tenido una continuidad en el presente.

El Capítulo I es un marco de referencia para esta investigación y nos aporta elementos generales que nos permitirán entender la manera en la cual una acción a nivel estatal, aparte de involucrar

la participación del gobierno, de la Administración Pública y de la sociedad, responde a su contexto histórico.

La intención de incluir un capítulo relacionado con el desarrollo de la informática radica en poder proporcionar elementos generales que permitan desmitificar su uso. Se exponen algunos aspectos relativos al desarrollo y evolución de la informática para quienes carezcan de una formación que les permita conocer o trabajar cotidianamente con herramientas informáticas como la computadora (Capítulo II)

El espacio temporal en el cual se ha delimitado el objeto de la presente investigación, parte de la reforma administrativa propuesta a mitad de la década de los setenta y se extiende hasta 1992, ya que durante este período, se incorporaron con gran rapidez las herramientas informáticas a las actividades de la Administración Pública. Este es el campo de nuestra investigación. También se debe tener presente que durante este período, se formulan políticas y estrategias nacionales a fin de apoyar el desarrollo e incrementar la utilización de la tecnología.

Dichas acciones fueron plasmadas en diversos programas, comités y organismos institucionales, así como en los Planes Nacionales de Desarrollo (Planeación Económica y Social, Plan Global de Desarrollo y Plan Nacional de Desarrollo).

Como una nota adicional, cabe aclarar que a lo largo de la presente investigación hacemos uso del término informática como una técnica que permite, entre otras aplicaciones, el tratamiento automatizado de la información. En la actualidad se considera que no es necesario asociar la palabra con el uso de herramientas automatizadas, ya que solo representa un elemento de apoyo, como cualquier otro, para que la información se procese en forma sistematizada y racional; sin embargo, para lograr este tratamiento de manera eficiente, se puede alcanzar con el apoyo y utilización de las herramientas informáticas. Por lo cual, durante la presente investigación, asociamos la palabra informática con la utilización de equipos computacionales.

Asimismo, cuando hablamos de informática, también hacemos referencia al desarrollo científico y tecnológico, ya que ésta representa una de las técnicas dentro de la tecnología, y el desarrollo y aplicaciones que la misma tecnología alcancen permitirá conocer la orientación de la informática en la práctica. Por otra parte, difícilmente se asignan recursos al desarrollo de la informática, éstos se orientan al desarrollo en general de la ciencia y la tecnología, de esta forma, conocer cuál es la orientación y situación que guarda la tecnología, permitirá entender cuál es la situación que la informática tiene en el contexto nacional.

Cada período gubernamental, prácticamente a partir de 1976, ha proporcionado apoyo para la

formación de organismos involucrados en los aspectos de tecnología y de informática. Durante la planeación económica y social propuesta para el sexenio 1970-1976, se establecieron como puntos estratégicos gubernamentales, la creación de organismos de coordinación especializados, como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

La necesidad de seguir apoyando el desarrollo de estos programas se continuó incluyendo en los planes gubernamentales posteriores. Así, para el período de 1976-1982 se definió más implícitamente la utilización e importancia de estos recursos. Dentro de las estrategias de planeación para la reforma económica, se contemplaron objetivos como programar las actividades de las instituciones públicas y precisar las funciones de las ya existentes, por lo cual se intensificaron las acciones en materia de planeación sectorial con el fin de poder articular planes y programas, agilizar los procesos administrativos de la Administración Pública; y en materia de informática, se creó en 1976 el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, el Comité de Informática para la Administración Pública, Estatal y Municipal (CIAPEM), el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Sistematización de Datos de la Administración Pública (CTCUI) y la Coordinación de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática (CSNEGI), mismos que vienen a sentar las bases generales para el desarrollo científico, tecnológico y de la informática dentro de la Administración Pública.

El establecimiento de dichos comités nos proporciona elementos de análisis para poder determinar a través de esta investigación que la incorporación de la informática a la Administración Pública, en su génesis, careció de elementos de planeación que le permitieran prever los alcances y limitaciones que la informática generaría en este sector. Los comités se crean cuando dentro de la Administración Pública ya se contaba con sistemas informáticos cuyos montos se trataron de controlar con el establecimiento de dichos comités.

Durante el período comprendido de 1983 a 1988, fue más implícita la necesidad de incorporar la informática en la Administración Pública. Su utilización en este sector fue caracterizado como un elemento para lograr la eficiencia y agilización administrativa, en relación, principalmente, a los servicios públicos y de información demandados por la población, y a reafirmar la integración de un aparato productivo nacional.

Con mayor impulso, en la administración de 1989-1994, se le ha conferido a la informática un papel fundamental para que contribuya a la agilización y eficiencia de los mecanismos y procesos de gestión que se realizan dentro de la Administración Pública. Situación que se reafirma con la incorporación acelerada de los equipos computacionales a la Administración Pública. (Capítulo III).

La presente investigación también es un esfuerzo por detectar una serie de situaciones que permiten la utilización de la informática dentro de la Administración Pública. Durante los períodos analizados, si bien, el uso de la informática ha proporcionado evidentes beneficios, también introduce acciones radicales. Su utilización implica un proceso de adaptación y asimilación que requiere también de una designación cada vez mayor de recursos, por parte del Gobierno Federal para incorporar y adaptar sus sistemas informáticos, hacerlos más eficientes y prever su obsolescencia y depreciación, y lo más importante, optimizar las acciones de la propia Administración Pública, que van desde la redacción y edición de un texto hasta implementar toda una infraestructura automatizada para cubrir las necesidades de información, comunicación y servicios en la sociedad.

Otro de los puntos que nos van a permitir encontrar elementos de análisis para entender el proceso de incorporación de la informática a la Administración Pública, radica en conocer cuál es la situación que guarda a nivel nacional esta industria. Por tal motivo dentro de la política gubernamental, el poder definir la orientación de una política informática, adquiere la responsabilidad de atender a las diversas situaciones que se involucran durante la utilización de las herramientas computacionales, asumiendo con capacidad el prever y responder a las implicaciones que se dan a niveles específicos en las estructuras de la Administración Pública y en la sociedad en general. Dichas consideraciones sintetizan el análisis de nuestra investigación. (Apartado V).

La presente investigación es un esfuerzo por identificar estas situaciones y así mismo, proponer algunas acciones que permitan la participación de una política informática en diversas áreas, con mayor consolidación.

Finalmente, la tecnología ha venido implicando también una serie de cambios en las relaciones de producción y en los procesos productivos al introducir criterios como rapidez eficiencia y productividad, conceptos que se vinculan con el proceso de producción. Una de las acciones manifestadas por la productividad y eficiencia, radica en encontrar formas que permitan el uso más racional de los medios disponibles con los que se cuenta para alcanzar un objetivo de manera eficiente, como se podrá apreciar en el capítulo IV.

CAPITULO I. ESTADO Y SOCIEDAD.

Tratar de establecer cuál es el campo de actuación del Estado ha sido un problema estudiado desde la antigüedad, pues primeramente es necesario entender qué es y cómo se forma para después establecer de qué forma su existencia y acciones afectan a la sociedad en su conjunto. Una vez que podamos entender dicha relación podremos abordar el estudio de un aspecto concreto del contexto actual, determinado por el desarrollo científico y tecnológico junto a la orientación del Estado y de la Administración Pública.

El desarrollo científico y tecnológico alcanzado en nuestros días, se considera como una de las principales herramientas de cambio a las cuales se están ajustando las actividades humanas.

Es importante mencionar que cada período histórico manifiesta una visión de constitución diferente en torno al Estado, por lo que muchas veces no se pueden establecer los mismos patrones de desarrollo científico y tecnológico en países que viven problemáticas diversas.

1.1. EL SURGIMIENTO Y FINES DEL ESTADO.

Etimológicamente, "La palabra Estado proviene del vocablo "status" que hace referencia a una situación, posición, postura o condición en la que se encuentra una persona o una cosa".¹ Sin embargo, el uso de esta palabra se asocia con una serie de interpretaciones diversas. Así, la política, el gobierno, la administración, la sociedad y las relaciones de producción, son los escenarios fundamentales en donde se ha desarrollado esta vinculación.

Muchas culturas de la antigüedad atribuyeron a la palabra Estado una vinculación directa con una extensión territorial o forma de gobierno. En la Edad Media, se le identificó en relación a los pueblos, las comunidades y el territorio que ocupaban; mientras que en Roma lo referían a formas de gobierno establecidas en el imperio o la república. En algunas otras como Italia, se englobaba tanto a la idea del territorio, comunidad y gobierno en el Estado.

En Grecia por ejemplo, el término de Estado se equiparó con la *polis*, es decir, con la ciudad-estado y en términos generales comprendía los límites territoriales de la ciudad, la división de funciones y el reparto de competencias.²

Estas son algunas formas de concepción del Estado en la antigüedad, pero si atendemos a su propia significación etimológica, podemos decir que su aparición es producto de la asociación misma de los individuos en una comunidad cualquiera que sea la forma de nombrarla, regida por un gobierno y una organización superior. Aristóteles, filósofo griego, entendía la necesidad de asociación como una parte de la propia naturaleza de los individuos y en el Estado era donde el individuo nacía, se desarrollaba y moría. Aparte de la formación del Estado, la organización del mismo era representado por un gobierno que respondiera a los propios intereses de la sociedad.

Frente a las necesidades que tiene el individuo en la sociedad, el contexto histórico en el cual se han sucedido diversas culturas, ha permitido el reconocimiento de la sociedad y del Estado. Miguel Galindo nos dice al respecto: "... los antecedentes y embrión del Estado, como realidad sociológica, se explican generalmente de la siguiente manera: en la formulación histórica del Estado, intervinieron dos factores esenciales: la conversión de los pueblos nómadas al

¹ Burgoa, Ignacio. El estado, Editorial Porrúa, México, 1970, pág. 72.

² *Ibidem*, pág. 18.

sedentarismo y el ensanchamiento del grupo social primitivo, es decir, la familia..."³

Así, después de esta primera visión de la constitución del Estado, y si atendemos a un entorno ideológico, la formación de este en la antigüedad se puede justificar por cuatro aspectos relativos:

1. La religión. Se ve en el Estado un medio para difundir los intereses religiosos de la sociedad y preservar su enseñanza. Algunos de sus exponentes como Santo Tomás de Aquino, explican mejor esta relación "... el Estado es una comunidad natural de hombres, un organismo necesario dentro del cual la persona debe cumplir sus deberes humanos frente a sus semejantes y como criatura de Dios... el hombre estatal al igual que la naturaleza, han sido establecidos por los designios de la providencia, de tal manera que el Estado implica una organización comunitaria a través de la cual los individuos satisfacen sus necesidades temporales y espirituales".⁴

2. Necesidad física. En esta corriente destacan las ideas expuestas dentro del renacimiento referentes al uso de palabras como territorio, gobierno y población. En la actualidad dichos conceptos funcionan ya que es necesario conocer cuáles son los elementos físicos que lo integran para determinar el ámbito de la aplicación de sus funciones.

3. Fundamento jurídico. Las ideas que se han desarrollado en torno a este aspecto, nos han llevado a introducir una serie de actividades que por su función, propician la formulación de interpretaciones inconclusas. El derecho y la legislación en este sentido deben de ser considerados como disciplinas complementarias, pero necesarias, para que se establezca un orden legal que trascienda a la sociedad y en la cual ven definidos sus intereses y su posición como individuos. A este respecto, Juan Jacobo Rousseau atribuye la constitución del Estado a las leyes, en las cuales se reconocía como institución y como autoridad. Las leyes y el Estado a su vez se originaban de un pacto entre la sociedad política y comunidad civil. Para Jacques Maritain en cambio, el Estado se podía definir como un conjunto de instituciones coordinadas por la ley.

4. Relaciones de producción. El contexto histórico y económico define en parte su organización y constitución. El primer hecho histórico en el cual se comienzan a determinar las relaciones de producción tiene su origen en la necesidad de apropiación del hombre por la naturaleza, condiciones indispensables para la supervivencia de los individuos, al igual que para el

³ Galindo Camacho, Miguel. Teoría del estado. Editores Mexicanos Unidos, México, 1969, págs. 308 y 309.

⁴ Burgoa, Ignacio. *Op. Cit.*, pág. 18.

establecimiento de ciertas formas de organización e identificación de actores sociales tales como el Estado y la sociedad. Omar Guerrero nos dice al respecto "que la sociedad civil, no es un mero enunciado reflejo de la vida material. En ella toman cuerpo las relaciones de producción que emergen desde las fuerzas productivas en un momento histórico determinado".⁵

Cuando se establecen las formas materiales del dominio del hombre sobre la naturaleza, van surgiendo aspectos prácticos de su organización como el trabajo, las normas y el orden social. Pero si el grupo de trabajo o la asociación de los individuos con una cierta organización social no pueden resolver los problemas dados, recurren a una forma de organización superior: el Estado, resultado también de la consolidación de fuerzas sociales dominantes por su acción productiva con el resto de la sociedad.

Una vez que hemos expuesto algunas consideraciones sobre las cuales se puede fundamentar la constitución del Estado, definiremos la forma en la que se relaciona la actividad del Estado con la sociedad. Locke, por ejemplo, ve en el Estado un conjunto de órganos creados por la misma sociedad para que la administre, dirección y proteja y con ello se reafirmen los derechos de los individuos.⁶ Como órgano supremo Locke identifica a la asamblea legislativa, a la cual están subordinadas las autoridades ejecutivas y judiciales.

Para entender los aspectos que cada teoría quiere introducir referentes a la relación sociedad-Estado, es necesario situarnos en el contexto histórico que lo define. Por ejemplo, Tomás Hobbes (1588-1679) atribuye su origen a una consecuencia posterior de las guerras entre los pueblos, pues su última finalidad era la de imponer la tranquilidad y el orden públicos.

Max Weber identifica algunos de los rasgos constitutivos en torno al Estado, dados a partir del orden de legitimidad alcanzados por la legalidad y racionalidad de la autoridad. Esta es expresada mediante las "diversas posiciones que los individuos y grupos tienen ante el mercado".⁷ La posición de estos individuos se identifica en base al tipo de bienes y propiedad que sus miembros controlen.

Para Hegel, el Estado adquiere identidad, deja de representarse como algo abstracto pues en él reside la soberanía y se abarca todo, aún los propios derechos de los individuos ya que solo en

⁵ Guerrero Orozco, Omar. El proceso histórico de la acción gubernamental, la administración pública en el modo de producción asiático, INAP, México, 1982, pág. 15.

⁶ Burgoa, Ignacio. *Op. Cit.*, pág. 46.

⁷ Picó, Josep. Teorías sobre el estado de bienestar, Siglo XXI, México, 1987, pág. 1.

el Estado pueden gozar de su libertad.

Carlos Marx por su parte, considera al Estado como un organismo coercitivo destinado a mantener la explotación de una clase por otra. Por esto, concibe la existencia del Estado desde el momento mismo en que en la historia humana aparece una división de clases sociales en conjunción con un determinado desarrollo de las condiciones de producción. A partir de esta teoría se han formulado las más variadas corrientes. Los instrumentalistas, por ejemplo, toman como punto de referencia consideraciones hechas por Marx en cuanto a que el Estado responde a los intereses de la burguesía. Sostienen que "el poder del Estado es monopolizado por los componentes de su clase beneficiaria".⁸ Los instrumentalistas conciben al Estado como un instrumento susceptible de ser controlado por cualquiera de las clases sociales que lo componen y a cuyos intereses el resto de la sociedad debe responder.

En suma, el Estado es una forma de relación social invariable o indisoluble, históricamente determinada por un conjunto de relaciones económicas, sociales y culturales que no pueden ser independientes. Conforme el Estado se va legitimando por la representatividad alcanzada en la sociedad a la que representa, va desarrollando también mecanismos de acción específicos validados por un orden superior: el gobierno, el conductor legal de la razón de ser del Estado.

Hasta aquí hemos visto algunos elementos que nos han permitido entender la existencia del Estado. Aún hoy podemos encontrar nuevos factores que nos permitan entender su génesis, pero no podemos dejar inconclusa la trascendencia que tiene la sociedad en el Estado y a la inversa. En este binomio es como podemos entender los factores que permiten los cambios en las sociedades y en las relaciones de producción.

La forma en la cual el Estado se vincula con la sociedad, parte primeramente de la necesidad material que tienen los individuos de apropiarse de los medios de producción y de supervivencia. Este hecho permite la creación y modificación de una forma de organización que termina por constituirse en un órgano superior, el cual representa los intereses imperantes de la clase social dominante, pero también debe conciliar los intereses de los individuos menos favorecidos frente a las clases que sustentan el poder. En este sentido, el Estado debe responder por lo menos a los intereses y demandas sociales indispensables como el trabajo, la salud, la educación, etc. que le van proporcionando un carácter legitimador y a la vez una enorme fuerza que lo convierten en el principal medio de representatividad social.

⁸ *Ibidem*, pág. 50.

El gobierno es un órgano rector entre el Estado y la sociedad, el cual tiene la tarea de coordinar, vigilar y canalizar los intereses de la sociedad y participar en la solución de problemas generalizados que se presenten en la dinámica de la sociedad. El gobierno al determinar las acciones a seguir, las hace efectivas a través de un instrumento que conocemos como Administración Pública. Gobierno y Administración Pública son un binomio indisoluble que a lo largo de la historia se han modificado dependiendo del contexto social en el que se desarrollen. Aparte de la representatividad social que puede alcanzar el Estado dentro de la sociedad y a la inversa, existen otros mecanismos de acción que interactúan. El gobierno y la Administración Pública permiten entender en la práctica la relación que se da entre el Estado y la sociedad. Para fines de la presente investigación es necesario entender el ámbito de aplicación de dichos actores, pues poder establecer criterios unificados en torno al Estado resulta muy difícil.

La orientación que aquí se le va a dar, lo relacionan con una idea principal: el Estado responde a los intereses de la sociedad y en la práctica gobierno y Administración Pública establecen las formas de representatividad, por lo tanto, los cambios que se generen dentro de sus ámbitos de aplicación afectarán a la sociedad en su conjunto.

1.1.1. ESTADO Y ADMINISTRACION PUBLICA.

Al igual que para el Estado, en la Administración Pública se han formulado y desarrollado diversas teorías referentes a su origen y funciones; sin embargo, la mayoría de las corrientes que la explican la han identificado como un actor activo entre el gobierno y la sociedad.

A finales del siglo pasado Von Humboldt, por ejemplo, la define como un ente vivo y actuante con el claro propósito de aclarar sus metas naturales: el bienestar y la cultura del pueblo; y es a través de la organización de la Administración Pública donde el pueblo hace fluir su actividad. Bonnin aparte de proporcionar elementos del origen de la Administración Pública como ciencia, escribe algunas de sus funciones y origen: la sociedad tiene como finalidad asociar a los hombres. El interés público representa esta asociación. De la institución de la sociedad brota el gobierno y del gobierno nace la Administración.⁹ Woodrow Wilson, en la fuente citada, la define como la parte más ostensible del gobierno, el gobierno en acción, el ejecutivo en operación, el más visible aspecto del gobierno.

Algunas otras corrientes explican sus funciones y sus campos de aplicación. Marshall Dimock atribuye a la administración el qué y el cómo del gobierno y da al qué la categoría de sustancia, de conocimiento técnico de un campo que capacita al administrador para llevar a cabo su tarea. El cómo son las técnicas de gerencia, los principios que llevan al éxito los programas.¹⁰ En suma, la Administración Pública tiene su campo de actuación en dos áreas fundamentales: una correspondería a los fines que persigue y la otra se orientaría al procedimiento administrativo para lograr dichos fines.

La primera se sustenta en una relación activa con la sociedad, para lo cual se debe considerar cómo está constituido el gobierno. En el caso de México, es en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos donde se indica el tipo de gobierno que lo rige. El artículo 40 establece que "Es voluntad del pueblo mexicano constituirse en una República Representativa Democrática Federal, compuesta de estados libres y soberanos, en todo lo referente a su régimen interior; pero unidos en una federación establecida según los principios de esta ley fundamental".¹¹ Con este artículo queda establecida la forma de gobierno como federal, en la

⁹ Guerrero Orozco, Omar. La teoría de la administración pública, Editorial Harla, México, 1986, págs. 90 a 121.

¹⁰ *Ibidem*, pág. 19.

¹¹ *Constitución política de los estados unidos mexicanos*, Centro de Información Legislativa del Senado de la República, México, 1990.

cual existen tres esferas o ámbitos gubernamentales: Federal, Estatal y Municipal aparte de los tres poderes que lo constituyen; ejecutivo, legislativo y judicial. El poder ejecutivo es la pieza clave del sistema político mexicano y recae en una persona denominada como presidente, a su vez éste se auxilia de los secretarios de estado y de un jefe administrativo del Distrito Federal para poder gobernar y así dirigir, administrar, elaborar y ejecutar las distintas políticas económicas y sociales del país. Los diferentes organismos conformados para poder llevar a la práctica dichas situaciones, integran a la Administración Pública del Estado mexicano.

Dentro del área que se orienta al proceso administrativo de la Administración Pública algunos elementos que en general le permiten llevar a la práctica sus funciones, requieren de procesos que impliquen acciones y formulación de políticas tales como la política gubernamental, planificación, organización, dirección, aplicación de técnicas, evaluación, recursos e instrumentos, así como los procedimientos administrativos. En suma, sus funciones se pueden definir como una relación medios-fines: "la Administración Pública es sustantivamente la relación medios-fines. Es la actividad humana que establece y proyecta fines con fundamento en los medios; de la misma manera que establece y constituye los medios en razón de su eficacia respecto a sus fines".¹²

Es precisamente para este campo de acción de la Administración Pública donde se aplica la presente investigación. Como se ha expuesto hasta ahora, ésta es un elemento activo dentro del sistema gubernamental, por lo tanto, cuando surgen cambios entre las relaciones de producción, el Estado y la sociedad, la Administración Pública también se modifica. En el actual período sexenal, con el presidente Carlos Salinas de Gortari, y considerando las acciones de las administraciones anteriores, es la eficiencia, la eficacia y la racionalidad en la Administración Pública los puntos para modernizar al Estado mexicano. En estos términos, es el desarrollo científico y tecnológico una de las principales herramientas para el logro de dichos objetivos.

¹² Aguilar Villanueva, L. "Acercamiento al objeto de la administración pública", en Revista de Administración Pública. Instituto Nacional de Administración Pública. Trimestral, núm. 45, México, 1983, págs. 374 y 375.

1.2 LA TRANSICION HACIA ESTADO CONTEMPORANEO EN EL CONTEXTO DEL DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA (MARCO DE REFERENCIA).

La formulación de una Política Informática mexicana así como un mayor impulso al desarrollo de la ciencia y la tecnología se consolidaron a partir de la Reforma Administrativa de 1976. Asimismo, durante este período se formularon diversas estrategias para que el Estado mexicano explorará nuevas acciones de participación. Esto debido a que en el Estado de bienestar, el ensanchamiento, por ejemplo, del sector público implicaba de una reorganización sistemática en este sector y con ello la utilización de herramientas para apoyar dicho proceso, como se verá en este apartado.

Debido al impulso que durante dicho período recibieron la ciencia, la tecnología y la informática, esta investigación retoma algunas de las características que el Estado de bienestar manifiesta; no por esto menospreciamos la importancia que ha tenido el desarrollo y utilización de la tecnología en otras etapas históricas de desarrollo del Estado. Con la intención de reafirmar la importancia de la utilización de la tecnología en otros períodos históricos incluimos el Anexo I.

1.2.1 EL ESTADO DE BIENESTAR.

La propia dinámica que se dio dentro del desarrollo y consolidación del capitalismo como sistema productivo, lo llevaron a un período de crisis, originado principalmente por una sobreproducción. Aunque las industrias explotaban la fuerza física, los sectores más oprimidos, principalmente, comenzaron a luchar por encontrar mejores condiciones de trabajo. Frente a estas manifestaciones de descontento, los empresarios comenzaron a buscar formas diferentes de control y representatividad, siendo el Estado una instancia adecuada. En este contexto surge una modalidad diferente en el Estado capitalista: el Estado benefactor.

La importancia que adquiere el Estado benefactor, radica en la representatividad y legalidad alcanzada a través de diversas instituciones, así como en las relaciones de producción. Al respecto, Josep Picó nos dice que "... el Estado capitalista se constituyó como el agente legal de la producción y reproducción de la sociedad"¹³, hasta convertirse en un Estado de bienestar, mediador entre los medios de producción y los intereses de la sociedad, pero también, un Estado que debía tener la suficiente capacidad para regular ambas instancias.

Los cambios que se tienen en este Estado y que permiten la transición hacia diferentes formas de constitución estatal, se pueden encontrar en acontecimientos como la depresión económica del 29, resultado de una acumulación productiva, dentro de los países que ya habían alcanzado una cierta madurez en el modo de producción capitalista. Este hecho permitió que se comenzara a generar una nueva forma de relación entre el Estado y la sociedad, pues sobre la base de desequilibrios en las relaciones comerciales, principalmente, se hizo necesaria la intervención del Estado para limitar los efectos destructivos de la crisis.

Otro hecho en el que se manifestó la crisis del Estado de bienestar se pudo encontrar en la Primera Guerra Mundial, ya que en ella se pudieron evaluar acciones propias del capitalismo para su reproducción. En la crisis del 29, se hacía patente la necesidad de encontrar nuevos mercados, lo cual también implicaba una nueva forma de dominación: el dominio económico y geográfico de países que como México, se encontraban en un proceso de formación interna y asimilando las tendencias del capitalismo mundial. Esta etapa de transición, Josep Picó, en sus estudio, la denomina dentro de una concepción democrática-pluralista de la sociedad; caracterizada además por el advenimiento de la industrialización y la modernización, donde el Estado contrae nuevas responsabilidades, al grado de formar parte casi total de los procesos de decisión en la sociedad, dando apoyo prioritario a la industrialización, orientada a introducir

¹³ Picó, Josep. *Op. Cit.*, pág. 15.

criterios que ayudaran a elevar la productividad, y con esto obtener una mejor reproducción del capitalismo.

De esta forma, el auge de técnicas diferentes en el trabajo, apoyadas por herramientas tecnológicas no se mantuvo aislado, fue reconociéndose en otras culturas. La importación y exportación de las técnicas desarrolladas se conjugaron con los principios esenciales del capitalismo: la generación de excedentes para el mercado debido al potencial ya logrado por los instrumentos de trabajo.

Asimismo, la bomba atómica permitió la representatividad de la hegemonía del imperialismo norteamericano, a su vez que la pauta a seguir como propuesta tecnológica del desarrollo para muchos países, principalmente de Europa. "La tecnologización de la industria británica en los años posteriores a la guerra, transformó sustancialmente la estructura de la clase obrera en áreas tales como la industria automotriz, la petroquímica y el aeroespacio".¹⁴ En cuanto a los países que se identificaban con el capitalismo, también se presentaron cambios: "la transformación de las economías latinoamericanas mediante la industrialización y sustitución de importaciones tuvo como consecuencia directa, la importación e imitación de productos y medios de producción inventados en el extranjero, es decir, la compra de tecnología avanzada en países avanzados... la búsqueda de productos manufacturados iguales o similares a los importados, condujeron de inmediato a la dependencia tecnológica".¹⁵

Después del auge alcanzado por el Estado de bienestar, sobre todo a partir de 1945, se comienza a manifestar a principios de la década de los sesentas el inicio de su crisis, ya que se suscitaron una serie de manifestaciones y corrientes emergentes como las crisis monetarias, el crecimiento y movilización del proletariado industrial, el reconocimiento de otras fuentes de intercambio aparte del petróleo y la introducción de nuevas técnicas que permitan elevar la productividad; elementos que originaron una forma diferente de relación entre el Estado y la sociedad.

En estas condiciones y a partir de los setenta, se intentaron reformular las funciones sustanciales del Estado, por lo cual, se plantearon en términos de racionalidad, para el caso del Estado mexicano, redefinir las funciones propias de la Administración Pública, a fin de impulsar al Estado a elevar la productividad en términos de eficiencia y eficacia, y enfrentar los retos

¹⁴ Guadarrama Sistos, Roberto. "La tercera revolución científico-tecnológica de la humanidad", en Revista Estudios Políticos, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Bimestral, enero-marzo, México, 1988, pág. 6.

¹⁵ Organización de las Naciones Unidas. La transformación del mundo, Editorial Siglo XXI, México, 1982, pág. 87. (Serie de Ciencia y Tecnología, tomo I).

impuestos por el propio contexto internacional.

Junto a los cambios que se venían generando en el Estado benefactor mexicano, las tendencias tecnológicas a nivel mundial, se hacían cada vez más patentes y marcaban la pauta para establecer formas diversas que se originaban en las relaciones de producción. El uso de estas tecnologías fueron imponiéndose como las técnicas que permitirían alcanzar los objetivos planteados en los términos de eficiencia y eficacia, aún dentro de los procesos administrativos de la propia Administración Pública. El desarrollo científico y tecnológico, se comenzó a perfilar como una alternativa para encontrar el equilibrio, entre lo que ya se estaba considerando como un proceso de dependencia tecnológica, sobre todo en el área de la informática, y con ello, el enfrentamiento hacia nuevas situaciones; entre ellas, una de las principales, tratar de encontrar una tecnología adecuada y estándar que pudiera responder a las necesidades nacionales, y a las exigencias de la producción.

En este contexto, en los períodos gubernamentales a partir de 1970 se intentó impulsar el desarrollo nacional, para lo cual se retomaron las tendencias impuestas, en gran parte, por los cambios a nivel mundial, originados por el desarrollo y utilización de la ciencia y la tecnología. La productividad y eficiencia se perfilaron como dos criterios sustanciales en este proceso de cambio. Algunos de los resultados surgidos durante estos cambios, se comenzaron a manifestarse con mayor impacto durante la administración del Presidente Miguel de la Madrid. En la Administración Pública, por ejemplo, se inició un proceso acelerado de desincorporación de empresas paraestatales y se impulsó la participación de programas económicos y sociales, así como la continuación de la administrativa para lograr racionalmente una Administración Pública eficiente.

En esta administración, se buscó estar al corriente con algunas tendencias del exterior dadas para lograr la modernización, situación que se fue reafirmando con el esfuerzo de situar las importaciones de las ramas productivas de bienes de capital a empresas que contaran con una "tecnología avanzada", acorde a los requerimientos del desarrollo nacional y mundial, situación que influyó en la necesidad de reducir los costos de producción e incrementar la productividad; objeto planteado por muchas empresas que ya habían implementado un cierto desarrollo tecnológico. Dentro de la Administración Pública, fue a través de la Reforma Administrativa en donde se estipularon los principios con los que se iniciarían los cambios para lograr la y modernización del Estado. La administrativa, se formuló como una instancia estratégica a fin de poder alcanzar un desarrollo económico y social a través de una planeación administrativa y técnica, mediante la racionalización de los sistemas administrativos, así como la formulación para la planeación del desarrollo económico y social, acorde con el contexto mundial y con los procesos de producción establecidos por la introducción de la tecnología.

1.2.2 REFORMA ADMINISTRATIVA.

Junto a la transformación del Estado mexicano, los cambios ocurridos dentro del entorno mundial, relacionados con la unificación del capitalismo y la tendencia a la búsqueda de diferentes formas de comercialización y reproducción del capital, condicionado en gran parte por el desarrollo tecnológico y científico, hicieron necesaria la reestructuración del Estado mexicano.

Dentro de la Administración Pública y con el fin de agilizar sus funciones, se propusieron acciones para lograr la eficiencia. Hasta entonces la centralización institucional era la principal forma de organización pública, lo cual había provocado el ensanchamiento administrativo, aparte de una deficiente definición sistemática de funciones; en ocasiones se creaban organismos para satisfacer los problemas presentados, o bien, para encaminar y detectar situaciones presentadas, pero no se practicaba un proceso de planeación administrativa, por lo que se pretendía identificar cambios ordenados y eficientes en el sector público.

Algunos organismos que intervinieron para la formulación de la Reforma Administrativa se crearon durante este proceso. En 1965, se contaba con la Comisión de Administración Pública para estudiar su proceso. En un inicio, la Comisión encaminó sus estudios sobre la Reforma Administrativa, hacia la orientación de sistemas y mecanismos de programación de la Administración Pública Federal, para después desarrollar los aspectos referentes a la sectorización.

El proceso de reformulación iniciado en 1960, continuó desarrollándose dentro de la administración de Luis Echeverría Álvarez, 1970-1976, aquí se retomaron algunas recomendaciones, ya propuestas por la Comisión de Administración Pública, y se propuso la formación de las unidades de programación de la Administración Pública Federal.

En general, la Reforma Administrativa se pretendía consolidar mediante tres acciones sustanciales: coordinación sistemática, eficiencia y racionalización, y para lograrla, se hacía necesario dar mayor precisión a los objetivos de la Administración Pública, para reformular su organización y métodos de trabajo.

Aparte de los criterios establecidos en la Reforma Administrativa, la propuesta para la del estado, se realizó considerando los criterios de la planeación económica y social. Sus objetivos se centraron en la necesidad de utilizar en forma óptima, los recursos del país a fin de lograr una tasa de crecimiento productivo y superar en general los niveles de vida de la población.

La Reforma Administrativa se orientó, básicamente, a ordenar la estructura y sistemas de la Administración Pública a fin de poder alcanzar sus objetivos con eficacia. Para ésta, los trabajos de la Comisión se puede resumir en el estudio de los siguientes aspectos: "determinar la más adecuada estructura de la Administración Pública y las modificaciones que deberían de hacerse en su actual organización para: a) coordinar la acción y acelerar el procesos de desarrollo económico y social del país con justicia social, b) introducir técnicas de organización administrativa al aparato gubernamental, que resulten convenientes para alcanzar el objetivo anterior, c) lograr más preparación del personal gubernamental y proponer a la legislación y las medidas administrativas que procedan".¹⁶

Uno de los primeros resultados presentados por la Comisión, fue la propuesta para la creación de las unidades de organización y métodos a fin de que cada organismo pudiera planear y analizar su actividad administrativa, mediante la racionalización de los sistemas administrativos, tanto en su estructura como en su funcionamiento. La Comisión, dentro de sus planteamientos básicos, consideró como fundamental, la necesidad de otorgar preferencias a 3 aspectos: a) análisis de sistemas, b) procedimientos y c) operaciones. Estos puntos se debían encaminar a la planeación del desarrollo, la ejecución y los servicios. En materia de servicios, se pretendía atender con oportunidad las demandas de la sociedad con respeto al trato, eficacia y celeridad en los trámites.

En relación a los trámites, el uso de herramientas que permitieran tener un control adecuado acorde con los requerimientos de los servicios demandados, cobró gran importancia. El proceso mismo de la "modernización", requería que se contara con una organización en donde se estableciera una administración eficiente, dentro de la Administración Pública.

La Reforma Administrativa se encaminó básicamente a la reestructuración del sector público, sin embargo, a nivel gubernamental ya se habían contemplado una serie de s como las que se referían a la modernización industrial, pero todas ellas respondían a un objetivo básico: modernización en términos de eficiencia y eficacia. Se intentó formular de manera integral los aspectos que se consideraron como fundamentales, sobre todo, aquellos que se relacionaban con la racionalización administrativa, por lo que dentro de los objetivos planteados por la Reforma Administrativa para el período de 1970 a 1976, se crearon sistemas administrativos comunes al sector público, y se puso mayor énfasis en la programación, presupuesto, información y estadística; organización y métodos; bases jurídicas, y administración y desarrollo de recursos humanos.

¹⁶ Secretaría de la Presidencia, Dirección General de Estudios Administrativos. La reforma de la administración pública mexicana. Comisión de la Administración Pública, México, 1967, pág. 5.

A fin de que se pudiera atender oportunamente, los aspectos relacionados con las condiciones materiales de la Administración Pública, se establecieron algunas propuestas referentes a los locales para poder tener un inventario sobre el catastro de bienes urbanos de la federación y la clasificación de los inmuebles propiedad del gobierno y, los equipos, y así integrar una política unitaria en la materia. Al respecto, es de considerable importancia mencionar que en materia de equipos de cómputo, existía el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Sistematización de Datos del Sector Público Federal (CTCU), formado por los responsables de la función del procesamiento de datos de diferentes instituciones públicas. Sin embargo, mientras no se tuviera un criterio definido referente al uso de equipos, maquinaria y herramientas, resultaba difícil canalizar los objetivos propuestos para la simplificación de los procesos administrativos, esto, siempre que se tuviera un conocimiento adecuado sobre el alcance de las herramientas, principalmente las proporcionadas por la informática.

El análisis intenta abarcar los mecanismos de formulación que se dan en la crisis del Estado de bienestar, apoyándolo por las propias cambios que se suscitan dentro del Estado mexicano, pues hemos visto que para dicha transición, se hace necesario presentar un proyecto de , el cual se contempla primeramente dentro de la administrativa y se sustenta por las administraciones posteriores en algunos aspectos. Finalmente se han tratado de identificar, los factores que han permitido al Estado en términos de la modernidad y con esto poder entender la importancia que representa el desarrollo científico y tecnológico como principal instrumento de cambio en las transformaciones de los esquemas productivos y de organización en la Administración Pública. En los siguientes capítulos se analizan los cambios que implica la introducción de la informática y la trayectoria que ha tenido en el Estado mexicano, a partir de la formulación de la Reforma Administrativa.

Después de lo expuesto cabe resaltar las significativas aportaciones de este apartado en razón de nuestro objeto de estudio:

La transición que se origina entre el auge del desarrollo del capitalismo y la consolidación del Estado benefactor se origina a raíz de una excesiva acumulación productiva, situación que se expresa abiertamente durante la depresión económica de 1929; y es sobre la base del desequilibrio económico originado por dicha acumulación que se hizo necesaria la intervención del Estado en todas las ramas de la actividad social, para limitar los efectos destructivos de dicha crisis.

En el caso mexicano, el Estado para reafirmar su participación, contrae mayores responsabilidades con la sociedad mediante el ensanchamiento de la actividad administrativa pública - como se verá en el capítulo III -. Asimismo, se le otorga apoyo prioritario a la industrialización y con ello a la utilización de la tecnología con el objeto de consolidar el

desarrollo nacional.

Posteriormente la Reforma Administrativa contempló atender oportunamente y mediante estrategias como la programación, presupuestación, información y estadística, organización y métodos y bases jurídicas, la reorganización de la actividad administrativa pública.

CAPITULO II. DESARROLLO E INTRODUCCION A LA INFORMATICA.

2.1. ANTECEDENTES SOBRE EL DESARROLLO DE LA INFORMATICA.

En la actualidad, se reconocen profundos cambios en las sociedades debido al desarrollo y expansión de la tecnología. Su alcance y penetración en las mismas, está marcando la pauta para indicar el grado de desarrollo de un país.

Ante tal situación, no es posible dejar de preguntarse cuál es el impacto que tiene la tecnología dentro de los países en los que se introduce, así como cuáles son los cambios que representa. La tecnología entendida como la aplicación del conocimiento científico para "lograr incrementar, con los recursos disponibles, la producción y creación de bienes y servicios, y en general, de mejores condiciones de vida para la población"¹ a través de técnicas como la informática, ha permitido dar un nuevo enfoque en el tratamiento de los problemas y desarrollo de las sociedades contemporáneas. Así, la informática elemento fundamental de la tecnología actual, junto con sus principales componentes: información y automatización electrónica, están introduciendo cambios técnicos que se reflejan principalmente en el aparato productivo, en el dominio del hombre sobre la naturaleza y en los servicios de información proporcionados a la sociedad.

Debido a su rápida expansión, a la época actual se le ha denominado como la "era de la Revolución Tecnológica" y hasta ahora ni la agricultura o la propia Revolución Industrial, se han sucedido tan aceleradamente como esta revolución.

La palabra informática como tal, se acuña en Francia en la década de los años 60² y se asociaba directamente con el empleo de las computadoras. En la actualidad esta similitud no se ha perdido del todo y casi resulta imposible hablar de informática sin hablar de computación. Por ésta razón se presenta una breve reseña histórica del desarrollo de las computadoras.

¹ Diario Oficial de la Federación. Programa nacional de ciencia y modernización tecnológica 1990-1994. Secretaría de Programación y Presupuesto, México, 8 de marzo de 1990, pág. xiii y 13.

² Sorkin, Moisés. "La Enseñanza Oficial de la Informática" en Revista Comunidad Informática, Coordinación General del Sistema Nacional de Información, No. 2, México, diciembre de 1979, pág. 7.

2.1.1. METODOS DE CALCULO ARITMETICO.

Las antiguas sociedades tuvieron que encontrar formas y métodos contables eficientes para poder tener un control sobre sus actividades. En algunas culturas se empleaban los dedos, o bien, algún objeto como piedras o palos. Dichas técnicas fueron resultando ineficientes, debido a la adopción de diferentes actividades productivas como el comercio y la agricultura. Pocas culturas como la romana, lograron encontrar métodos eficientes para realizar operaciones complicadas como la multiplicación. Por ejemplo, para multiplicar 8×7 "se levantaban 3 dedos de una mano representando el 6, 7 y 8 y 2 de la otra representando el 6 y el 7, esto es, los números más grandes que 5. El producto de la multiplicación era por una parte, la suma de los dedos levantados - es decir 5 - que determinaba el valor de las decenas, y el producto de los dedos no levantados - seis - que determinaba el valor de las unidades, siendo el resultado: 56."³

Muy similar a este método pero auxiliado de un marcador, el del "Perezoso", consistía en describir la diferencia de los dígitos con respecto a 10. La diferencia de 8 con respecto a 10 es 2. La diferencia de 7 con respecto a 10 es 3. Para obtener el producto se calculaba primero el valor de las decenas mediante la diferencia del dígito con el valor de la diferencia obtenida del otro dígito, es decir $8-3$ o bien $7-2$. En ambos casos el resultado era un dígito igual, en este caso es 5. Para obtener las unidades se multiplicaban las diferencias de los dígitos de 10, es decir $2 \times 3 = 6$ y se obtenía el resultado final: 56.

Aunque indudablemente existieron otras técnicas para contabilizar las diferentes actividades, sin duda fue el ábaco, el primer sistema eficaz que permitió realizar operaciones muy complicadas. El ábaco o tablero tuvo muchos significados y representaciones en la antigüedad. Uno de los primeros mecanismos de este tipo, fue inventado hace cientos de años en China. Este era el Suapang, en Rusia aparece el Stochis y en Grecia el Abalatorios, que da origen al ábaco romano.⁴ En general su uso se orientaba a efectuar cálculos aritméticos manuales a través de hileras y cuentas deslizables generalmente en alambres.

Después del ábaco, y antes de la Revolución Industrial, los primeros inventos mecánicos intentaron la realización de operaciones básicas a fin de mantener un control en el cómputo de cantidades, pero también surgió la necesidad de que dichos inventos se usaran en otras actividades como la ciencia. Durante los siglos XV al XVII, se pueden identificar, entre otros, la aparición de 4 instrumentos similares al ábaco y que se operaban mecánicamente. El primero

³ Mora, José Luis y Molino, Enzo. Introducción a la informática, Editorial Trillas, México, 1979, pág. 49.

⁴ *Ibidem*, pág. 51.

se da con Napier, quien inventa en 1583 "los Huesos o rodillos de Napier". A través de este instrumento, se podían elaborar tanto divisiones como multiplicaciones y en el caso de la multiplicación, se escribían o memorizaban los resultados intermedios, ya que la operación se elaboraba con cada 2 dígitos.

A finales de 1640, Pascal, un joven francés, inventa una sumadora automática que funcionaba a través de ruedas con engranajes y registraban cantidades de un dígito. A esta máquina se le consideró como la primera calculadora mecánica construida por el hombre.

Muy similar a la calculadora de Pascal, Samuel Morland, tratando de perfeccionarla, construyó una máquina a base de ruedas dentadas que giraban alrededor de su eje por cada operación que realizaban. Dicha máquina tuvo muchas imperfecciones sobre todo en el sistema de engranes, por lo que no fue considerada para fines prácticos.

Von Leibniz, con la idea también de mejorar la máquina de Pascal, logró el diseño y construcción de una máquina que podía extraer raíces, multiplicar, dividir, restar y sumar. La multiplicación se realizaba mediante sumas progresivas, la división utilizaba un procedimiento inverso a la multiplicación, la resta se efectuaba sumando complementos con base a 100 y descontando del resultado el mismo valor de 100. La máquina de Leibniz se adelantó tecnológicamente a su época, pues aunque logró fabricarla comercialmente, no existía la tecnología para elaborarla masivamente.

La Revolución Industrial por su parte, introdujo nuevas técnicas basadas en el vapor, hierro y carbón, y la creación de máquinas basadas en esta tecnología permitió la elaboración y exportación de productos manufacturados, así como una notable expansión del comercio ultramarino. Muchos pueblos principalmente en Europa, pasaron a ser de agricultores a ciudades industriales.

Dentro de estos inventos, uno que permitió la sucesión histórica de las computadoras, fue el método que utilizó Joseph Marie Jacquard para escoger la textura y color de las telas. El procedimiento se realizaba automáticamente mediante perforaciones. El método empleado por Jacquard sirvió de base para el funcionamiento de las máquinas de registro unitario, las cuales funcionaban mediante perforaciones, este método fue retomado por otros investigadores, para diseñar sistemas de procesamiento, con lo cual se establece el inicio de la llamada primera generación de computadoras.

2.1.2 PRIMERA GENERACION DE COMPUTADORAS.

La idea introducida por Jacquard sobre las perforaciones fue retomada por Herman Hollerith, estadístico. Aunque se desconoce con exactitud las áreas de aplicación de los inventos relacionados con el desarrollo de las computadoras, sin embargo, se puede decir que el invento de Hollerith fue el primero que se aplicó dentro de la Administración Pública, pues Hollerith fue contratado por las oficinas de censos de Estados Unidos a fin de que aportara nuevos métodos rápidos y eficaces para simplificar el proceso de los datos estadísticos arrojados por el censo. En 1887 logró el diseño de una máquina que utilizaba tarjetas perforadas y clasificaba los resultados almacenados. El anterior censo de población, de 1880, había llevado casi una década en poder procesarse pues se hacía manualmente. Cuando se tuvieron los resultados, ya se encontraba próximo el levantamiento del censo de la siguiente década. Los resultados eran poco confiables pues no contemplaba el aumento de la población, ni las muertes ocurridas en la década.

Hollerith se valió de un sistema a base de *registros únicos*⁵ de tarjetas, que permitió simplificar a casi 6 años los datos del censo anterior y sólo ocupó cerca de 3 años para el censo de 1890. Después del censo, Hollerith logró perfeccionar su sistema trabajando en las estadísticas de los ferrocarriles, y a fin de comercializar sus inventos, fundó en 1896 la Tabulating Machine Company que formaría más tarde parte de la International Business Machine Corporation (IBM Corporation).

El tratamiento del procesamiento de datos introducido por Hollerith, permitió el manejo de una nueva tecnología automatizada y sistemática de la información, en base a los registros unitarios que permitía:

- a) "Estandarizar los datos y registrarlos con una codificación específica, pudiendo operar sobre de ellos de una manera uniforme.
- b) Usar el mismo archivo una y otra vez.
- c) Acometa las diferentes transacciones en forma diversa."⁶

⁵ Vid. Glosario.

⁶ *Ibidem*, pág. 73.

Los datos contenidos en las tarjetas se registraban en forma de campos. Cada campo contenía datos como nombre, dirección, etc. El conjunto de los campos constituía un registro y a su vez, los registros uniformes formaban el archivo.

Junto con las máquinas de registro unitario, se realizaron trabajos que contenían los principios de la sumadora y la calculadora. Algunas máquinas como la de W. S. Acometf sumadora-impresora, lograron comercializarse y otras como la de Babbage al igual que la de Leibniz, resultaron demasiado complicadas tecnológicamente para realizarse en su época. Sin embargo, con la llegada del nuevo siglo se consolidó tecnológicamente una máquina denominada computadora, capaz de realizar operaciones lógicas y almacenar una gran cantidad de información.

Aunque el inicio de la primera generación de computadoras se considera a partir de 1945, con la construcción de la ENIAC (Electronic, Numerical Integrator and Calculator) primera computadora electrónica, el proyecto ideado por Babbage en 1870, permitió introducir uno de los principios básicos de las computadoras: la toma de decisiones lógicas en base a resultados obtenidos de operaciones aritméticas y lógicas.

Las máquinas de la primera generación, se destinaron a actividades específicas, debido principalmente al alto costo que representaba su uso, pues eran demasiado grandes y requerían de un medio físico muy sofisticado. La ENIAC por ejemplo, fue diseñada para resolver problemas matemáticos en el área náutica. Debido a la programación integrada en la ENIAC, no se podía utilizar en otras actividades sin ocasionar grandes errores. Además ocupaba un área de "150 metros cuadrados y tenía un peso de 30 toneladas y utilizaba 180,000 tubos de vacío. Esta computadora era alimentada por cintas de papel, tarjetas perforadas y el tablero de control".⁷

La EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) diseñada por J. Von Newman, tuvo posibilidades de extenderse a otras áreas, pues aunque también fue diseñada para resolver problemas náuticos como la ENIAC, pudo tener otros ámbitos de aplicación. Es hasta 1951, con la creación de la UNIVAC I de la Compañía Echet-Mauchly Computer Corporation, que se puede hablar de una computadora de tipo comercial.

De esta forma, la primera generación de computadoras, pudo consolidarse gracias a la serie de inventos que se sucedieron hasta antes de 1958, y a la necesidad de construir herramientas eficaces para enfrentar los retos de la Primera y la Segunda Guerra Mundial. De ahí, que las

⁷ Aréchiga, Rafael. *Introducción a la informática*, Editorial Limusa, México, 1980, pág. 17.

primeras aplicaciones a las que se orientó el uso de éstas máquinas fue para fines científicos, y en el área náutica principalmente, extendiéndose después a las áreas contables.

Las computadoras de la primera generación se constituían de bulbos y *circuitos alambrados*, por lo que generaban una gran cantidad de calor y requerían de estrictas instalaciones de aire acondicionado. Aunque proporcionaron nuevas opciones para el proceso de la información, su uso era muy restringido, pues debido al gran tamaño con el cual eran construidas necesitaban de un alto número de personas para poder operar, y de elevados costos en el mantenimiento e instalación. En general estas máquinas tenían las siguientes características:

- La entrada de información y la obtención de resultados no era proporcionada por un solo dispositivo, ni en una sola máquina. Para introducir la información era necesario un dispositivo diferente del cual era obtenida y se requería de otro para el procesamiento mismo de la información.
- El principal dispositivo para la entrada de información era la tarjeta perforada que contenía un código específico a base de perforaciones y,
- Aunque representaba muchos inconvenientes debido a su estructura, se fue representando como una alternativa eficaz para el procesamiento de la información, pues el tiempo de respuesta se calculaba en milésimas de segundo.

RELACION DE LAS COMPUTADORAS MAS SIGNIFICATIVAS DURANTE LA PRIMERA GENERACION, 1870-1940.

1944	MARK I	COMPUTADORA ELECTROMECHANICA
1945	ENIAC	(ELECTRONIC, NUMERICAL, INTEGRATOR AND CALCULATOR) COMPUTADORA ELECTRONICA DE APLICACION GENERAL
1946	UNIVAC	(UNIVERSAL AUTOMATIC COMPUTER) COMPUTADORA UNIVERSAL AUTOMATICA
1949	EDSAC	COMPUTADORA ELECTRONICA DE PROGRAMA ALMACENADO
1954	EDVAC	(ELECTRONIC, DISCRETE VARIABLE AUTOMATIC COMPUTER) COMPUTADORA ELECTRONICA QUE TRABAJA A BASE DE CODIGO BINARIO
1957	UNIVAC I	(UNIVERSAL AUTOMATIC COMPUTER) COMPUTADORA UNIVERSAL AUTOMATICA
1960	IBM	SERIES 600 Y 700 DE IBM
	IBM	SERIES 650 ⁸

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA.

⁸ Vid. Instituto Mexicano de Comunicación. Situación actual y perspectivas de la informática en México, proyecto de asistencia preparatoria, documento preliminar, versión 1.1, México, 19 de septiembre de 1990.

2.1.3 SEGUNDA GENERACION DE COMPUTADORAS.

La incorporación paulatina de las computadoras a otras áreas de aplicación, principalmente las que se relacionaban con el procesamiento de grandes volúmenes de información, permitió el perfeccionamiento técnico en su diseño ya que se requería de mayor rapidez en el procesamiento de la información y de métodos fáciles y económicos.

De esta forma, la segunda generación de computadoras se considera a partir de la utilización del *transistor*, a finales de los cincuenta que vino a sustituir al bulbo e introdujo muchas ventajas como poder reducir el tamaño de las máquinas, tener un control menos severo sobre los sistemas de calefacción y permitir tiempos de respuesta más cortos, que pasaron de las milésimas a los microsegundos.

Las ventajas introducidas por el transistor también permitieron el uso y diseño de dispositivos magnéticos, como la cinta, que podía almacenar una gran cantidad de información y en algunos casos, evitaba el uso de las máquinas de registro unitario. En general, se pueden mencionar las siguientes características dentro de esta generación⁹:

- Velocidades de proceso del orden de *microsegundos*,
- Memoria principal construida por núcleos magnéticos,
- Reducción en tamaño,
- Desarrollo y aprovechamiento de dispositivos de entrada y salida de información con altas capacidades de transmisión y almacenamiento.

Las computadoras más importantes que lograron diseñarse en la primera generación, se pudieron usar en diferentes actividades, pues también se desarrollaron otras formas y programas internos para el tratamiento de la información, como los lenguajes y paquetes de programación y muchas se comercializaron.

⁹ Mora, José Luis. *Op. Cit.*, pág. 60.

**RELACION DE LAS COMPUTADORAS MAS SIGNIFICATIVAS DURANTE LA
SEGUNDA GENERACION, 1940-1960.**

SERIE	1400 Y 1700	IBM
SERIE	107	SPERRY RAND
SERIE	3500 Y 6600	CONTROL DATA
SERIE	501	NCR

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA.

2.1.4 TERCERA GENERACION DE COMPUTADORAS.

El desarrollo de computadoras de la segunda generación, fue aproximadamente de diez años, período en el cual se logra mejorar el aprovechamiento de estas máquinas. Junto con la introducción de los circuitos integrados, que sustituyen al transistor, y el aprovechamiento técnico de la electricidad, aparece la tercera generación de computadoras.

Aunque los cambios que se dan entre la segunda y la tercera generación de computadoras no son tan significativos como los logrados entre la primera y la segunda generación, el uso de los circuitos integrados, permitió disminuir el tiempo de respuesta para el tratamiento de la información, pues se pasó del microsegundo al *nanosegundo* y se introdujeron las bases para el uso de sistemas compartidos, donde la información se podía utilizar en terminales remotas, colocadas en lugares diferentes de donde se encontraba la computadora central, y se fomentó la tecnología en las comunicaciones por satélites.

La velocidad en el procesamiento de información permitió que estas máquinas se presentaran como una respuesta confiable en los negocios, las oficinas, o bien, en las instituciones donde se manejaba una gran cantidad de información, pues el tamaño al cual se habían reducido facilitaba su instalación y transportación, que junto con los lenguajes, paquetes de programación, perfeccionamiento y desarrollo de dispositivos de entrada y salida, eran una alternativa viable para el tratamiento de la información.

Dentro de los dispositivos que se utilizaban, uno de los más significativos fue el disco magnético. El disco por su constitución, facilitó el tratamiento y compatibilidad de la información. La cinta magnética era más grande que el disco, pero su capacidad de almacenamiento era menor. La carga de información de la cinta a la computadora era más lenta que en el disco. Dentro de las características más significativas se pueden mencionar las siguientes¹⁰:

- Sustituyen al transistor por tableros llamados circuitos integrados y microcircuitos.
- La velocidad en el proceso es de nanosegundos.
- Su tamaño se reduce.

¹⁰ *Ibidem*, págs. 18-19.

- Desarrollo de lenguajes de aplicación general, de alto nivel y de graficación.
- Introducción del análisis de la información utilizando la programación estructurada o por bloques.
- Se perfeccionan y aparecen dispositivos de entrada y salida de información magnetizables.
- Permiten la compatibilidad de información en diferentes tipos y marcas de computadoras.

**RELACION DE LAS COMPUTADORAS MAS SIGNIFICATIVAS DURANTE LA
TERCERA GENERACION, 1960-1970.**

SERIES	360 Y 370	IBM
SERIES	70	RCA
SERIES	600	GENERAL ELECTRIC
SERIES	200	HONEYWELL BULL
SERIES	1108	UNIVAC
SERIES	6600	CONTROL DATA COMPANY
SERIES	205	CYBER ¹¹
SERIES	IV	ILLIAC

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA.

¹¹ Instituto Mexicano de Comunicación, *Op. Cit.*

2.1.5 CUARTA Y QUINTA GENERACION DE COMPUTADORAS.

Durante el transcurso de los años setenta, se inicia el desarrollo de la cuarta generación de computadoras, con el lanzamiento de una nueva tecnología en los circuitos integrados: los *microprocesadores*, en éstos es en donde se realiza el control sobre las operaciones y capacidad de almacenamiento de la computadora. Los microprocesadores son pequeños procesadores representados en una pastilla que requiere de energía y de la memoria de la computadora para poder funcionar. "Los chips o pastillas tienen un tamaño aproximado de 40 a 250 milímetros cuadrados y de menos de un milímetro de grosor, pueden contener miles de componentes electrónicos".¹² En los microprocesadores es en donde se realiza el control sobre las operaciones que la computadora realiza, y también se define la capacidad de almacenamiento de la información. La velocidad de procesamiento de información se realiza en base al tipo de microprocesador. Dentro de los procesadores más comerciales en esta generación, se encuentran las series 8080 y 8088; 8086, 286 y 386.

Otras características generales que se dan dentro de la cuarta generación son: la tendencia hacia la miniaturización, la implantación de sistemas que pueden permitir el uso interactivo entre un computador central y varias terminales remotas, (este sistema es muy usado en la actualidad y se conoce como redes), la utilización de equipos minis y macros, el desarrollo expansivo de las telecomunicaciones, uso de paquetes especializados que sustituyen a los lenguajes de programación y ambientes computacionales que permiten la interacción de diversos paquetes computacionales simultáneamente, así como el uso masivo de las computadoras personales (PC), estaciones de trabajo inteligentes (*workstations*) y computadoras de bolsillo (*lap top*). Las *lap top* pueden ser utilizadas en diversos lugares como en un viaje, en el campo, en la casa, o en las oficinas ya que por lo general su peso no es mayor a 1 Kg, y pueden tener la misma capacidad de almacenamiento que una computadora personal.

En el área de la informática la cuarta y quinta generación, durante estas generaciones, se logran crear equipos con una gran capacidad de almacenamiento; dentro de los más utilizados se encuentran los equipos *mainframes* o macros. Estos se caracterizan porque pueden trabajar con cientos de terminales que tienen un costo superior a un millón de dólares. Las *minicomputadoras*, son equipos que también pueden compartir recursos de *hardware* y *software* y pueden trabajar con menos de 150 terminales cuyo costo varía entre 50,000 dólares a 1,000,000 de dólares. Los equipos minis y macros (*mainframes*) pueden también compartir recursos, al igual que las redes informáticas, pero su capacidad de almacenamiento es más grande, así como la diversidad de sus aplicaciones. Las *workstations*, son dispositivos inteligentes que cuentan con una gran capacidad de almacenamiento y pueden procesar

¹² Freedman, Alan. Glosario de computación. Editorial Mc Graw Hill, México, 1986, pág. 54.

información a una velocidad de más de 15,000,000 de instrucciones por segundo (mips).¹³

Desde el inicio de la cuarta generación y aún a finales de la tercera generación, ha existido una variedad de equipos y marcas, así como su proliferación masiva en los mercados, por lo que sería imposible mencionar cuáles son las que más han sobresalido. Sin embargo, este tipo de máquinas comenzaron a incorporarse en la mayoría de las actividades de la sociedad, usadas tanto a nivel doméstico, de producción, en la industria, la educación y la Administración Pública y privada. Una de las causas de su expansión tan repentina, se debe al perfeccionamiento de los programas de aplicación general y especializados, pues lo mismo pueden resolver un problema para el procesamiento de la información dentro de ramas como la contabilidad, que editar con eficacia y calidad diferentes documentos.

En relación a la consolidación de la quinta generación de computadoras, existe una estrecha relación con la cuarta, pues aunque todavía no se pueden definir con exactitud las características técnicas con las cuales opera, se ha producido en cambio una explotación más racional de los recursos utilizados por las computadoras en cuanto a sus paquetes de aplicación, con lo que se ha formado la llamada *inteligencia artificial*.

Mucho se ha escrito a manera de ciencia ficción sobre el dominio físico y mental de los robots y las computadoras sobre los individuos. No puede decirse aún hoy que esto sea imposible, como tampoco lo fue el viaje a la luna de Julio Verne. Sin embargo, la Inteligencia Artificial parece plantearse como una etapa más para lograr tal dominio.

El principio mediante el cual se comienza a fundamentar la inteligencia artificial aparece con Turing, en 1910. Turing Tratando de aportar y perfeccionar nuevos elementos para el inicio de la era de las computadoras, crea una máquina con la idea de que pudiera controlar instrucciones, operaciones y datos mediante la programación razonada. También los juegos del ajedrez y de crucigramas permitieron la definición de la inteligencia artificial. Ya para la década de los cincuenta con la combinación de la lógica-matemática, la *cibernética* y la computación, se puede hablar propiamente de algunos elementos de la inteligencia artificial.

El desarrollo de la quinta generación de computadoras, más que plantearse e introducir innovaciones tecnológicas que de por sí van a darse, se ha orientado a explotar al máximo las características técnicas de los equipos mediante el uso de los "sistemas expertos", uno de los fundamentos principales dentro de la inteligencia artificial. Se ha pretendido que los sistemas

¹³ INEGI. Definiciones en informática. DPNI, Documento del archivo interno, México, (s. f.).

expertos sean sistemas especializados de conocimiento en diversas disciplinas, para lo cual deben realizar por lo menos las siguientes funciones:¹⁴

- Hacer deducciones.
- Hacer pregunta cuando los datos con que cuente sean incompletos o necesite afirmar una conclusión.
- Dar opinión sobre un problema en cuestión.
- Dar respuestas específicas y concretas cuando la información analizada del problema así lo permita.
- Postular hipótesis.
- Llegar a conclusiones como resultado final.

La importancia que ha adquirido el desarrollo de la inteligencia artificial, se ha ampliando y diversificando y aunque todavía no se ha definido universalmente qué es, se han establecido en cambio tres niveles de aplicación:¹⁵

1. Mímesis o simulación.
2. Prótesis vista como la extensión de facultades y,
3. Síntesis, como la relación de los productos de la inteligencia artificial con el individuo.

La forma en la cual se relaciona la inteligencia artificial con dichos campos de aplicación se pueden resumir en dos aspectos que también nos llevan a conocer lo que hace. El primer aspecto se refiere a entender los procesos del conocimiento de los individuos como el razonamiento, el aprendizaje, la percepción, la impresión y en general el proceso del pensamiento deductivo.

¹⁴ Noriega Blanco, Pablo V. "Inteligencia Artificial en la Práctica", Conferencia, Director de Políticas y Normas en Informática del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Auditorio Gilberto Loyo, México, 28 de junio de 1991.

¹⁵ *Ibidem*.

El otro punto, se refiere a la forma a través de la cual se tratan de abordar los aspectos del conocimiento mediante el desarrollo de los sistemas expertos, lenguajes naturales y juegos. Algunas técnicas con las que se pretende abordar la problemática representada por este aspecto, se resumen en evitar los razonamientos difusos en comparación con un razonamiento certero. En la práctica la inteligencia artificial se acompaña y desarrolla con los recursos tecnológicos existentes tales como los sistemas expertos, traductores automáticos y autómatas neuronales. Dentro de los elementos que componen la inteligencia artificial, se pueden definir los siguientes:

1. Base de conocimientos. Para tener tanta información como la complejidad del problema lo requiera.
2. Máquina inferencial que permita una aplicación deductiva, lógica y razonada.
3. Diálogo. Se debe producir una interacción hombre-máquina. El diálogo se establece mediante los sistemas expertos y se extiende o termina en base a las condicionales lógicas, hasta agotar todas las posibles alternativas.

Para que dichos sistemas puedan contener información especializada sobre una disciplina, se requiere de un equipo que contenga una capacidad de almacenamiento casi ilimitada a fin de poder almacenar la información. Por esta razón, se plantea que las nuevas técnicas computacionales deberán mejorar aún más sus microcircuitos y que sean más rápidos en los tiempos de respuesta acordes a las necesidades de los sistemas especializados.

Hasta este momento hemos tratado de proporcionar material relativo a la evolución histórica de la computadora, pero aún no se ha definido qué es y cómo funciona, cuestiones que abarcaremos en el siguiente apartado con la finalidad de comprender, sin mitos, sus aplicaciones.

2.2. QUE ES UNA COMPUTADORA.

La evolución de las computadoras desde sus inicios, hasta la época actual y la forma en la que han penetrado en las sociedades, han permitido presentar nuevas opciones en el tratamiento de la información. Su uso cada vez más generalizado hace en ocasiones olvidar y entender cuál es el verdadero alcance que tienen estas máquinas y cómo funcionan. Lograr resolver dichas interrogantes permite, en parte, desmitificar su uso.

Es importante aclarar que en este capítulo no se ha pretendido definir lo que es una computadora. Nuestro objeto de estudio se centra en la Administración Pública. El material que aquí se presenta, se considera como suficiente para dar una visión general de lo que es una computadora y cómo puede utilizarse.

El problema de definir qué es una computadora, radica en conocer cuál es su estructura y funcionamiento, pues vista en forma general, no es más que una máquina compuesta de fierros y cables que se interconectan para producir y procesar resultados. Los resultados solo son una obtención de datos surgidos de un proceso y pueden ser verdaderos o falsos. La computadora todavía no puede dejar de prescindir del individuo, en su totalidad, ya que es él quien la maneja y programa.

Puede darse el caso de computadoras que se programen solas o puedan interpretar sus propios resultados. Sin embargo, sólo producirán los resultados para los que fueron programadas, siendo todavía hoy el individuo, el que decida sobre el momento en el cual va a ser utilizada dicha máquina, encenderla o apagarla y programarla.

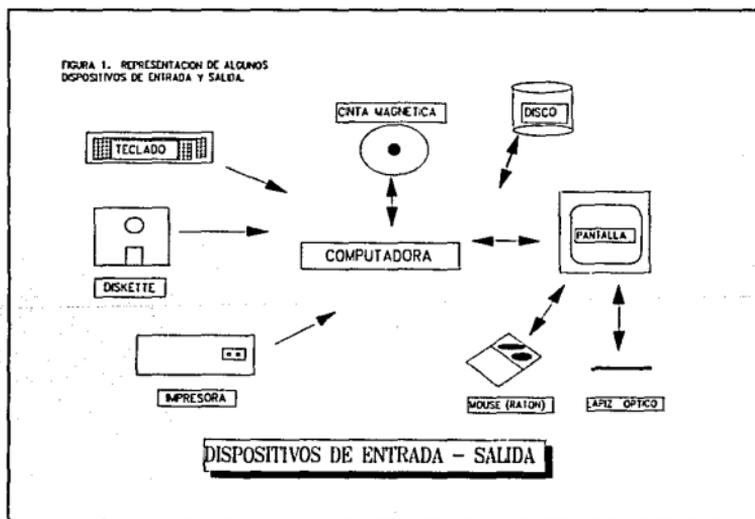
Para entender mejor cuál es su estructura, trataremos de pensar en una máquina que primero, necesita recibir información, la procesa y la devuelve ya procesada. Al recibir información, necesita de algún dispositivo a fin de introducirla o bien de sacarla ya procesada. Estos dispositivos se conocen como de entrada y salida.

Los dispositivos de entrada pueden contener un medio de almacenamiento propio, es decir, que no necesitan guardar su información en forma temporal dentro de la misma computadora, sino que ellos tienen su propia memoria auxiliar. La mayoría de estos dispositivos son magnéticos y dentro de los más conocidos, se pueden citar a los discos, diskettes y cintas.

Para que la información almacenada en algún dispositivo de entrada pueda visualizarse, se requiere por lo general de un teclado que se conecta de la computadora a la pantalla, monitor,

o bien, una televisión. El teclado y la pantalla son considerados como dispositivos de entrada, pero no almacenan información en forma permanente, sino temporal, o mientras la pantalla se encuentre encendida. Por esto, se requiere de los dispositivos auxiliares para guardar la información permanentemente y no perderla mientras se necesita.

Para almacenar la información ya procesada, también se puede hacer uso de los dispositivos auxiliares. En algunos casos, los mismos dispositivos de entrada pueden ser los de salida como los ya mencionados, a excepción de la impresora. Los dispositivos de entrada y salida son una parte complementaria dentro del procesamiento de la información. El proceso se realiza dentro de la computadora, esta permite obtener resultados, pero en realidad no sabemos cómo se obtienen, solo los vemos y los interpretamos. (Figura 1).



Al introducir información dentro de la computadora, se produce inicialmente una traducción de lenguaje hombre a lenguaje de máquina. El lenguaje de máquina consiste por lo general de una serie de códigos en binario, que al combinarse realizan el proceso de traducción de la información como letras, números o caracteres especiales (paréntesis, comas, etc.) al lenguaje de máquina y la procesan.¹⁶

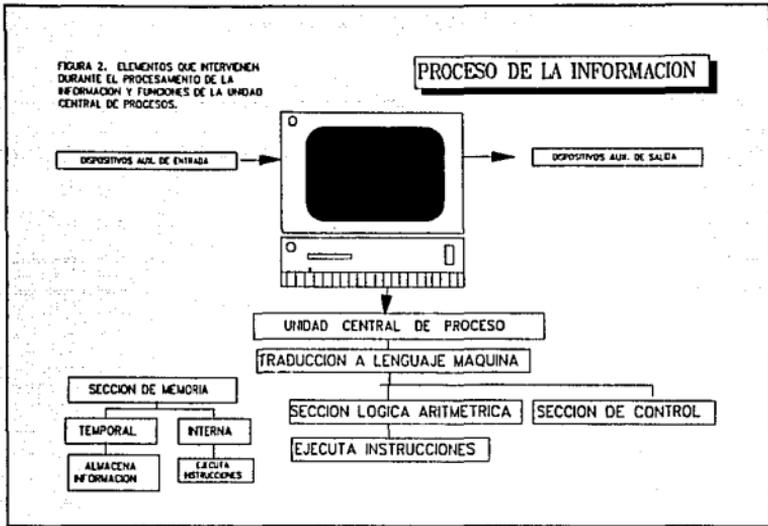
Una vez que la información se ha traducido se procesa, lo cual ocurre dentro de la Unidad Central de Proceso (UCP). "La UCP es el componente de un sistema de cómputo que contiene los circuitos que controlan la interpretación y ejecución de las instrucciones e incluye las secciones aritmética-lógica y de control".¹⁷

Existe una gran diversidad de información que puede introducirse en una computadora. Cuando se edita algún documento como una carta o un oficio, una instrucción puede controlar el número de líneas que se quieren dejar en una hoja. Esta instrucción es controlada dentro de la UCP. Si se pretende llevar a cabo la contabilidad de una cuenta pública o las nóminas de los empleados federales, se requerirá hacer un conjunto de operaciones aritméticas que serán efectuadas en la sección aritmética-lógica.

Dentro del UCP, también existe un área de almacenamiento para registrar temporalmente la información proporcionada, así como para hacer uso de determinadas instrucciones del procesador, como la carga del sistema operativo (Disk Operating System). Cuando se necesita que la información se almacene en un dispositivo auxiliar, la UCP cuenta con una unidad que controla el flujo de información entre los dispositivos y las unidades periféricas, como la impresora. (Figura 2).

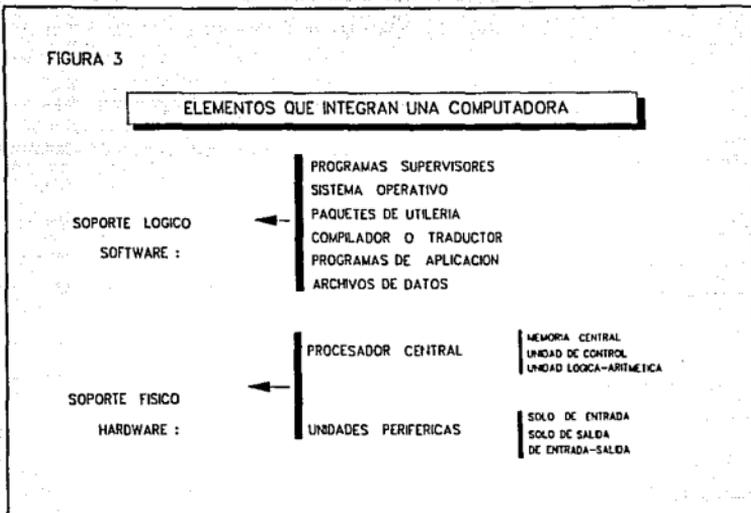
¹⁶ El código o base binaria se compone de 2 elementos: 1 y 0. Ambos elementos sólo ocupan dígitos de 2 para combinarse. Por ejemplo, para interpretar el número 3, se combinaría el 2 y el 1, quedando representado como 1,1. El uno de la izquierda correspondería al número 2 en decimal y el de la derecha al número 1. Al sumarse representan el número 3.

¹⁷ Sanders H. Donald. Informática presente y futuro, Editorial Mc Graw Hill, México, 1990, pág. 86.



El procesamiento de la información dentro de la computadora no es visible para el individuo y casi es inimaginable. En el momento en el cual se oprime alguna tecla es casi simultánea la aparición de dicho carácter en la pantalla, sin embargo, este ya sufrió un proceso de traducción a lenguaje de máquina quedando almacenado en la memoria mediante la combinación de códigos que utilice la máquina y, sufrió un proceso de traducción del lenguaje de máquina al carácter original, el cual es visualizado en la pantalla. La realización de los procesos que no son visibles para el individuo como el del procesamiento de la información que se realiza dentro de la máquina, se denominan como software. Así, todos los programas traductores, los paquetes y lenguajes de programación entre otros, se definen como software, mientras que las partes visibles como los dispositivos de entrada y salida, cables, conexiones, etc. se les denomina como hardware. En general los elementos que integran una computadora se pueden resumir como se muestra en el siguiente esquema. (Figura 3).

FIGURA 3



2.3 VENTAJAS Y LIMITANTES DE UNA COMPUTADORA.

De acuerdo a los elementos que integran una computadora, se puede decir que la máquina por sí sola no puede ejecutar sus funciones a menos que se le programe. Una forma de programar a la computadora consiste primeramente en encenderla e introducir información. La información es utilizada por un sistema central, lo cual representa una gran ventaja pues no se requiere que una misma persona se encuentre en dos lugares al mismo tiempo para lograrlo, sino que pueden interactuar a través de terminales remotas con el sistema central.

La capacidad de almacenamiento que contiene la computadora junto con los dispositivos auxiliares es probablemente una de sus principales ventajas. Supongamos que estamos editando un documento y antes de imprimirlo nos damos cuenta que existen errores en la edición. Si el trabajo se realizara en una máquina de escribir se necesitarían elaborar nuevamente tantas hojas o borrar los caracteres, alterando la calidad del documento y la presentación de la información. Si es que queremos que el trabajo tenga una buena presentación, además el tiempo de su elaboración se prolongaría. Con el uso de la computadora y la ayuda de los paquetes de edición, estos problemas son fácilmente resueltos. Para lograrlo se almacena el documento del dispositivo auxiliar a la UCP y nos situamos en el carácter equivocado para modificarlo.

En el caso que se necesite cambiar la redacción, se pueden introducir o borrar espacios y palabras sin alterar la presentación del texto ya editado, lo cual representa considerables ahorros en tiempo. También es posible imprimir el documento o modificarlo tantas veces como se requiera.

Aunque el uso de una computadora representa muchas otras ventajas, como poder manejar procesos repetitivos de información y estadísticos rápidos y confiables, no se puede aún sustituir al individuo ni prescindir de él. En parte la confiabilidad de la información resultante depende de una adecuada introducción de información a la máquina, por tanto el individuo sigue siendo el que determine la confiabilidad de los resultados.

En base a nuestro objeto de estudio, cabe resaltar que cuando se hace un uso adecuado y se explotan las características que puede ofrecer una computadora, esta será indudablemente una herramienta de gran apoyo en las organizaciones tanto públicas como privadas, o en general en donde se le utilice. Pero también representa una serie de desventajas que pueden ir desde el costo que representa el mantenimiento periódico que necesita, crear un medio físico adecuado para su instalación, encontrar el equipo que pueda satisfacer las necesidades de la organización, adecuar más que encontrar, paquetes de programación para el tratamiento de diversos problemas.

En la actualidad existen muchos otros inconvenientes como la copia ilegal de programas computacionales y la proliferación de virus en el software que dañan la información, pero el problema principal, dentro de la presente investigación, consideramos que consiste en poder definir las funciones que va a tener tanto la computadora como las personas que utilizan estas herramientas dentro de las organizaciones. En suma, el factor central del éxito en las organizaciones son los individuos; la herramienta de apoyo puede ser diversa y sofisticada. El principal factor que garantizará un acertado seguimiento de objetivos, radica en el conocimiento de las necesidades que la organización contenga y como última instancia, de las herramientas que se utilicen tanto del software como del hardware.

CAPITULO III. DESARROLLO DE LA INFORMATICA EN MEXICO, 1975-1992

3.1 DESARROLLO DE LA INFORMATICA EN MEXICO HASTA 1975.

El desarrollo de la informática en México tuvo una trayectoria desordenada, siendo hasta las dos últimas décadas que se ha cuantificado su uso. Las primeras experiencias que se dan se registran dentro de la Administración Pública, en la Dirección de Pagos y Sueldos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en 1928, con la adquisición de un sistema semimecanizado que permitía tabular los registros. Posteriormente, en 1933, la Compañía de Luz y Fuerza adquiere el suyo.

No es de extrañarse que los primeros intentos de informatización se registren dentro de la Administración Pública, pues es a ella a quien queda encomendado a través de sus instituciones, el control y bienestar de la sociedad en su conjunto, esto mediante una diversidad de servicios que proporciona a la sociedad, por lo que también le corresponde manejar grandes cantidades de información.

En relación al aprovechamiento de los equipos que se crean dentro de la primera generación de computadoras electrónicas (1945-1958), en 1956, la Comisión Federal de Electricidad adquiere un equipo UNIVAC 60/120. Tres años después la Universidad Nacional Autónoma de México, adquiere una computadora IBM-650 para el Centro de Cálculo Electrónico (CCE) instalado en la Facultad de Ciencias, mientras que en el Instituto Politécnico Nacional se crea el Centro Nacional de Cálculo (CENAC) a fin de que se cubrieran los objetivos del estudio y divulgación de la computación.

El CCE fue originalmente creado como un centro de investigación y después de la última adquisición de una computadora Burroughs B-500, la institución se modificó en 1971, para convertirse en el Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios (CIMASS).

Por su parte, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a fin de modernizar sus procesos en el tratamiento de la información, adquirió dos equipos UNIVAC V55. En general ya para mediados de 1960, algunos organismos como el Instituto Mexicano del Seguro Social y la Secretaría de Industria y Comercio, realizaron sus propias adquisiciones, con lo que se registraban 65 equipos instalados tanto en el sector público como en el privado.

En relación al gasto que representaba el uso de los equipos computacionales en el país, para el período comprendido de 1959 a 1973, se estimó que el gasto total en computación a precios corrientes, había sido del orden de "15000 millones de pesos. Este era el precio pagado por concepto de la utilización de equipos informáticos, pago de personal, por capacitación, y los gastos administrativos asociados con el empleo de esta nueva tecnología. De la cifra anterior, 2800 millones de pesos (18.6%) correspondían a los pagos efectuados al sector público por concepto de importación de equipo de cómputo."¹

Según el estudio citado, del *Diagnóstico de la Informática en México, 1980* para 1973, se había pasado de los 65 equipos informáticos a 1,741. De los cuales al Sector Público correspondían 172 (9.8%), con la siguiente distribución:

**DISTRIBUCION DE LOS EQUIPOS INFORMATICOS
EN LA ADMINISTRACION PUBLICA EN 1973.**

ENTIDADES	No. DE ORGANISMOS	EQUIPOS INSTALADOS
GOBIERNO FEDERAL (PODER EJECUTIVO)	14	38
GOBIERNOS ESTATALES Y MUNICIPALES	19	22
SECTOR AGROPECUARIO	2	3
SECTOR INDUSTRIAL	14	38
SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	8	9
SECTOR BIENESTAR SOCIAL	7	19
SECTOR EDUCACION	8	21
SECTOR FINANCIERO	21	31
TOTAL	93	172

FUENTE: INEGI-DPNI, *DIAGNOSTICO DE LA INFORMATICA EN MEXICO, 1980*, MEXICO, 1981.

Sin embargo, en el mismo estudio se presenta que el 98% de estos equipos estaban en arrendamiento, lo cual implicaba un pago anual de 320 millones de pesos para cubrir dicho arrendamiento. En base al aumento que se registró de equipos informáticos, se puede decir que se fue reconociendo la importancia de éstos para agilizar diferentes procesos de información dentro e la Administración Pública, la cual además se encontraba en un proceso de ensanchamiento.

¹ Secretaría de Programación Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Diagnóstico de la informática en México*, México, 1980, págs. 1-20.

Según un estudio elaborado por René Villareal², durante el sexenio de Luis Echeverría se multiplicaron tres veces (de 45 a 128) el número de organismos descentralizados, alrededor de 13 veces el de empresas estatales mayoritarias (39 a 524), en cerca de 3 veces el de empresas minoritarias (27 a 69) y en casi cinco veces los fideicomisos (48 a 186). Este crecimiento, junto con las primeras experiencias de la Política Informática Nacional y de la planeación en el proceso de adquisiciones y uso de la informática, originó que dentro de las instituciones públicas, principalmente las que correspondían al sector central, sólo se utilizaran los equipos informáticos a través del arrendamiento para cubrir sus necesidades de información.

Hasta 1976, existían algunos organismos que establecían de una forma muy general los lineamientos que deberían de considerarse para el uso de equipos computacionales, y había un único organismo que contemplaba los aspectos relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En el caso de la informática, los trabajos en la materia se reaccionaban más con los aspectos normativos relativos a la elaboración de contratos en materia de arrendamiento y adquisición de equipos computacionales dentro de la Administración Pública. Las consideraciones técnicas que se referían a las cuestiones de capacitación del personal, asesoramiento relativo al tipo de equipos a instalar y sistemas a ser usados, se basaban más en los criterios aplicados por los proveedores, a pesar que desde 1971 se había formado el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Sistematización de Datos del Sector Público Federal, (CTCUSD) coordinado por la Dirección General de Estudios Administrativos de la Secretaría de la Presidencia.

Dicho organismo estaba encargado de proponer criterios para mejorar y aprovechar el uso de la informática en las instituciones, a través del intercambio de experiencias que se habían obtenido dentro de un marco de coordinación, como prestar asesoría técnica y apoyo a las instituciones del Sector Público Federal, o bien, realizar trabajos relativos a instituir la dictaminación técnica para autorizar las importaciones de equipos de cómputo; el análisis de cláusulas para la contratación de dichos equipos, y el estudio de las situaciones surgidas durante el proceso de la formación de los recursos humanos en materia de informática. En 1975 por ejemplo, ya era necesario que se contara con un estudio de viabilidad, por parte de las instituciones, para justificar así sus adquisiciones relativas a equipo de cómputo. También se logró dentro del Comité, la formulación de las bases mínimas que deberían contener los contratos y guías técnicas que contenían información relativa a la organización y funcionamiento de las unidades informatizadas de la Administración Pública Federal.

² Villareal, René y V. R. Rocío de. Las empresas públicas como instrumento de política económica en México, segundo trimestre de 1978. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1978.

El CTCUSD fue considerado, durante este período, como el más importante mecanismo de participación y el principal foro en el cual se exponían las situaciones más frecuentes, que se originaban en la Administración Pública, en el campo de la informática.³ Este Comité, propuesto por el Programa Mexicano de Reforma Administrativa en Materia de Informática 1971, hasta 1976, fue el que estableció los criterios generales para el seguimiento de una Política Informática Nacional.

En materia de Ciencia y Tecnología, uno de los organismos existentes a nivel nacional que se encargaban de promover su desarrollo, era el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual tenía como funciones básicas, auxiliar al Ejecutivo Federal en la fijación, instrumentación, ejecución y evaluación de la Política Nacional de la Ciencia y la Tecnología, fungir como asesor del Ejecutivo Federal, en la planeación, programación, coordinación, orientación, sistematización, promoción y encauzamiento de las actividades nacionales con la Ciencia y la Tecnología y su vinculación al desarrollo nacional y sus relaciones con el exterior.⁴

Dentro de los objetivos expuestos por la reforma administrativa para el período de 1970 a 1976, se intentaron formular sistemas de apoyo administrativo que fueran comunes a todo el sector público, para apoyar sus tareas administrativas, como las que se referían a la programación, presupuesto, información y estadística, organización y métodos, bases jurídicas, administración y desarrollo de recursos humanos, adquisición suministro y aprovechamiento de los recursos materiales del sector público, sistematización de datos o informática, y control administrativo y contable con enfoques sectoriales y regionales.⁵ Se destinó un programa a los aspectos informáticos, debido principalmente, al monto que ya representaba su uso en el sector público y para que existieran criterios similares, relacionadas con las condiciones de implantación, en las unidades de sistematización de datos.

En suma, los fines que perseguía la Reforma Administrativa se orientaban a alcanzar la eficiencia y honestidad. La eficiencia tendría que ser rescatada para impulsar al desarrollo social; lo cual se podría acreditar a través de la utilización de la tecnología.

³ López Sánchez, Lauro A. "La reforma administrativa en informática en México," en Memoria del segundo seminario latinoamericano sobre políticas nacionales en informática, CGSNI, México, 1979, vol. 1, pág. 12.

⁴ Ley que crea el consejo nacional de ciencia y tecnología, Diario Oficial de la Federación, México, 29 de diciembre de 1970.

⁵ Secretaría de Programación y Presupuesto, Coordinación General del Sistema Nacional de Información. Memoria del segundo seminario latinoamericano sobre políticas nacionales en informática, México, 1979, vol. 1, pág. 67.

Los objetivos que se formularon en materia de informática, pretendían cubrir aspectos relacionados a la racionalización, compatibilidad y utilización de recursos tanto humanos, materiales y de tecnología que se encontraban en el sector público, a fin de dinamizar las actividades dentro de la Administración Pública.

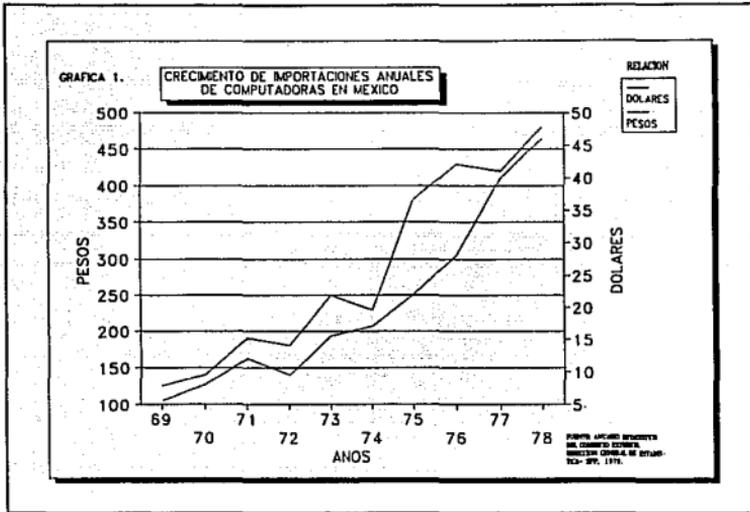
Aparte de las propuestas establecidas en materia de informática para la Administración Pública, se pretendía que cada unidad de sistematización de datos cubriera los siguientes requisitos:

- "Que las unidades de sistematización de datos, antes de adquirir sus equipos, lleven a cabo una planeación rigurosa que incluya un estudio de viabilidad.
- Que las dependencias del Sector Público Federal, no basen la adquisición de sus equipos únicamente en las proposiciones de los proveedores, sino en un estudio de viabilidad bien fundamentado.
- Que no se acepten los contratos tipo que presentan los proveedores sin que exista una negociación previa de sus términos y cláusulas."⁶

Las primeras experiencias en torno a la Política Informática y a impulsar el desarrollo de una industria informática a nivel nacional, se enfrentaron con algunas limitantes, como los aspectos normativos, los cuales todavía resultaban insuficientes para poder solucionar las diversas situaciones que se originaban durante la contratación de equipos informáticos, y la asimilación de tecnología extranjera, ya que la industria informática nacional que existía, no lograba cubrir las necesidades que las instituciones públicas tenían, por lo que se recurría a las ofertas que los proveedores del exterior introducían al mercado nacional. En 1968, por ejemplo, las importaciones efectuadas por concepto de sistemas y equipos informáticos eran mayores a 10 millones de dólares y en tan solo dos años, la cifra se había duplicado (gráfica 1).

El período comprendido hasta 1975, se puede caracterizar como una etapa de adopción desordenada de la informática, pues aunque se comienzan a realizar los primeros esfuerzos por integrar una Política Informática Nacional, en 1977, se modifica CTCUSD en Comité Técnico Consultivo de Unidades de Informática (CTCUI), y se decreta en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la creación de un área dentro de la Secretaría de Programación y Presupuesto para llevar el control y seguimiento de dicha política.

⁶ Secretaría de la Presidencia, Dirección General de Estudios Administrativos. Las unidades de sistematización de datos en el sector público federal, Dirección General de Estudios Administrativos, México, 1977, pág. 20.



En los siguientes apartados se abarca el desarrollo de la informática por períodos sexenales, con la finalidad de conocer cual fue el impulso que cada administración mostró al respecto.

3.2 OBJETIVOS GENERALES DE LA PLANEACION DENTRO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA DURANTE EL PERIODO DE 1976 A 1982 (el contexto).

En 1976 se expuso la necesidad de reestructurar los procesos llevados a cabo dentro de la Administración Pública, con el fin de alcanzar los niveles de racionalidad y eficiencia propuestos en la Reforma Administrativa, para lo cual, los objetivos generales a nivel nacional que se marcaron durante el período de 1976 a 1982 se resumen en cuatro rubros:

1. Rectoría del desarrollo.
2. Modificación sustancial de la Administración Pública.
3. Conformación de un esquema de planeación integral. Y,
4. Establecer programas para llevar a cabo la Reforma Administrativa.

En estos términos, el Plan Global de Desarrollo que se formuló para dicho período, intentó abarcar 3 campos de acción: político, económico y social, atendiendo a cuatro lineamientos estratégicos:

- Reafirmar y fortalecer la independencia de México como nación democrática, justa y libre en lo económico, político y cultural.
- Proveer a la población de empleo y mínimo de bienestar, atendiendo con prioridad las necesidades de alimentación, educación, salud y vivienda.
- Promover un crecimiento económico alto, sostenido y eficiente. Y,
- Mejorar la distribución del ingreso entre las personas, los factores de producción y las regiones geográficas.⁷

Las políticas a seguir para lograr la realización de dichos objetivos, se integraron en 22 puntos del Plan, en los cuales se incluyeron como líneas estratégicas de acción, conceptos como modernización, racionalización, productividad y eficiencia. En el capítulo anterior se pudo ver

⁷ Domínguez Dueñas, Jorge. "La vía de la planificación mexicana", en Revista de Administración Pública, Instituto Nacional de Administración Pública. No. 55/56, México, Julio-diciembre de 1983, pág. 43.

que dentro de la Reforma Administrativa estas propuestas ya se habían considerado con el objeto de alcanzar la reestructuración de la Administración Pública; lo cual implicaba de una mayor utilización de recursos tecnológicos y de la informática.

Dentro de los 22 puntos que se establecieron para alcanzar los objetivos del Plan Global de Desarrollo, se consideran como fundamentales, para los aspectos que en esta investigación estudiamos los siguientes:

1. Modernizar los sectores de la economía y la sociedad.
2. Desarrollar en forma acelerada diferentes sectores.
3. Estimular una política de productividad y una adecuada distribución de sus beneficios entre los trabajadores del campo y la ciudad, y la sociedad en su conjunto.
4. Establecer una vinculación eficiente con el exterior que estimule la modernización y la eficiencia del aparato productivo.

Cabe recalcar que durante este período, las estrategias que se formularon dentro de la Administración Pública, se orientaron básicamente a apoyarse en actividades que estuvieran programadas, y con ello fomentar la productividad tanto en la producción nacional como dentro de la Administración Pública.

3.2.1 PROGRAMAS Y ORGANISMOS EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1976 A 1982.

El desarrollo de la informática hasta 1973, se puede caracterizar como una etapa incipiente de aprendizaje y asimilación técnica del uso de la computadora. Sin embargo, durante el sexenio del Presidente Luis Echeverría, se asumió una visión diferente en aspectos relacionados con la diversificación de volúmenes de información, esto junto con los objetivos propuestos por la Reforma Administrativa en materia de eficiencia, incorporación de técnicas y sistemas administrativos modernos como la programación, evaluación y control presupuestales, contribuyeron a la expansión de la informática en diversas instancias gubernamentales, sobre todo en las instituciones de los sectores central y paraestatal.

La informática dentro de las instituciones públicas fue resultando indispensable, al grado de no poder imaginar la elaboración de diferentes funciones administrativas, como editar documentos o transferir información sin el auxilio de herramientas informáticas. A partir de 1976, se realizan en general, una serie de esfuerzos para integrar una Política Informática Nacional, pues hasta esta fecha, la política gubernamental en materia de informática, se realizaba atendiendo básicamente a los criterios propuestos por las filiales de las empresas extranjeras, sobre todo en lo que se refería a la importación de tecnología informática. Dentro de este contexto, era indispensable formular una Política Informática para controlar y normar su uso. Los antecedentes inmediatos de su integración se tienen a través de algunos programas que ya se habían propuesto. (remítase al apartado 3.1.)

Los programas y comités en materia de informática durante este período fueron una consecuencia directa de la existencia de los organismos especializados como CONACYT. El Plan Nacional indicativo de Ciencia y Tecnología publicado por el CONACYT, en 1976, es el primer documento que sienta las bases conceptuales para el desarrollo científico y tecnológico nacional. En él se hacen implícitas las funciones que la ciencia y la tecnología debían aportar al desarrollo nacional, tales como contribuir a encontrar mecanismos para agilizar los procesos administrativos de la Administración Pública, y fomentar el desarrollo tecnológico nacional.

Otros organismos fueron, El Comité de Informática para la Administración Pública, Federal, Estatal y Municipal (CIAPEM). Este se creó en 1978, después de la primera reunión nacional de responsables en informática, con el fin de integrar un mecanismo de trabajo y participación entre el Gobierno Federal, los Estados y los Municipios, y así apoyar en la definición e implantación de políticas en materia de informática dentro de la Administración Pública Federal. En sus objetivos se contempló:

"Definir lineamientos y políticas aplicadas a las unidades de informática, fomentar el intercambio

de experiencias entre las unidades, promover la capacitación de los recursos humanos en informática, recomendar la elaboración de los estudios de viabilidad, mejorar las condiciones de contratación de bienes y servicios informáticos, sensibilizar a los funcionarios públicos sobre el uso de la informática, utilizar la informática en todas las áreas de la Administración Pública, Estatal y Municipal que la justifiquen."⁸

En cuanto a las funciones que debía realizar el CONACYT, se estipuló un apartado dentro del Plan Global de Desarrollo 80-82, el cual comprendió las metas y acciones a realizar en materia de ciencia y tecnología, a través de objetivos como: destinar en 1982 el 1% del producto interno bruto para promover el desarrollo nacional de ciencia y tecnología. En materia de formación de recursos humanos, "el Programa de Becas del CONACYT prevé otorgar 17,684 becas con un costo de 3,100 millones de pesos... para apoyar la capacidad interna de generación de nuevo conocimiento científico y tecnológico, y orientar esta capacidad hacia los objetivos prioritarios y estratégicos del Plan Global.

Las acciones que debía llevar a cabo el CONACYT se formularon en coordinación con el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982; éste a su vez se elaboró con la participación de los sectores: productivo, público y privado, la Administración Pública Federal y representantes de la comunidad científica y académica nacional; y se le consideró como un instrumento para representar y definir las funciones del sistema científico y tecnológico nacional.

Dentro de los comités, en materia de informática, el que tuvo mayor importancia y consolidación hasta 1977, fue el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Sistematización de Datos de la Administración Pública Federal (CTCUSD). Este Comité tuvo algunas modificaciones relacionadas con las diversas experiencias que acumuló, por lo que en 1977, se convirtió en el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Informática de la Administración Pública Federal (CTCUI). En sus inicios el CTCUI adoptó la organización administrativa del anterior Comité, y contó con el apoyo de la Dirección de Políticas y Normas en Informática (DPNI) del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, como se verá en el siguiente apartado.

Aunque no fueron muchos los programas establecidos en materia de informática, durante este periodo es cuando se consolidan las bases sobre las cuales se debería de orientar su desarrollo. Como primera instancia, en el Plan Global de Desarrollo se manifestó en general, la necesidad de consolidar una política a fin de crear una base tecnológica y científica nacional que "permita sostener las prioridades productivas de bienes nacionales y sociales, el desarrollo de los sectores estratégicos y, de manera muy especial, el Sistema Alimentario Mexicano... una política en la

⁸ INEGI-DPNI, "Actividades y recomendaciones del CIAPEM", en Revista Carta Abierta a los Estados y Municipios, No. 1, trimestral, México, 1984, pág. 26.

que pueda difundirse masivamente las innovaciones tecnológicas que incidan directamente en la productividad y los programas de capacitación a todos los niveles, que vinculen la ciencia con las necesidades sociales y productivas de México...orientar la investigación aplicada y el desarrollo experimental a la solución de problemas prioritarios de alimentación y energéticos y al logro de los mínimos de bienestar en alimentación, educación, salud, seguridad social y vivienda."⁹

Las propuestas que se hicieron relacionadas con el desarrollo científico y tecnológico se formularon básicamente para lograr los lineamientos estratégicos propuestos dentro del Plan Global de Desarrollo y con ello contribuir a reafirmar la rectoría del desarrollo nacional, modernizar los sectores de la economía y la sociedad y promover un crecimiento económico alto, sostenido y eficiente. En general se pretendía alcanzar la autodeterminación científica y tecnológica. Durante el período de 1970 a 1978, la ciencia y la tecnología se orientaron con mayor fuerza a fortalecer al sistema educativo, mientras que en el caso de la industria se presentaban situaciones como: absorber las tecnologías de los mercados internacionales que difícilmente se adaptaban a las necesidades nacionales.

Hasta ahora hemos venido hablando del desarrollo científico y tecnológico, sin dejar de considerar que la informática es un medio de la tecnología que permite con sus diferentes técnicas -computadoras principalmente- incrementar la productividad en términos de eficiencia, la eficacia depende del uso y aplicación que se le de a dicha técnica. Por lo tanto, el desarrollo y uso de la informática, también se vincula al propio apoyo que se le otorgue al desarrollo tecnológico en general, y a su vez, éste se puede desarrollar y mantener gracias al apoyo, sobre todo en materia de investigación, que se le otorguen a los aspectos científicos. Por esto, conocer cuál es la situación que guarda la ciencia y la tecnología, nos aporta elementos para entender cuál es la situación que mantiene el desarrollo de la informática, sobre todo, en los aspectos relacionados con el desarrollo de la industria informática nacional.

⁹ *Ibid.* págs. 135-136.

3.2.2 LEGISLACION EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1976 A 1982.

En materia de informática la legislación que se estipuló se resume con los siguientes puntos:

1. LOAPF. D.O.F. del 29 de diciembre de 1976. Artículo 32. "A la Secretaría de Programación y Presupuesto le corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- Fracción XVII." Coordinar y desarrollar los servicios nacionales de estadística y de información geográfica; establecer las normas y los procedimientos para la organización, funcionamiento y coordinación de los sistemas nacionales, estadísticos y de información geográfica, así como normar y coordinar los servicios de informática de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal."

2. Acuerdo por el que la Secretaría de Programación y Presupuesto dictará las medidas necesarias para coordinar las tareas de informática que desarrollen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (D.O.F. del 16 de enero de 1978

- Artículo 1º. "La Secretaría de Programación y Presupuesto dictará las medidas necesarias para coordinar las tareas de informática que desarrollen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y señalará las directrices generales sobre dicha materia, a efecto de establecer mecanismos para el tratamiento de la información que mejore su uso, utilización y aprovechamiento"

- Artículo 2o. Fracción I. "Aumentar la eficacia y la eficiencia de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, mediante el uso racional de los recursos de informática".

- Fracción III. "Mejorar la infraestructura administrativa de informática con que cuenta la Administración Pública Federal"

- Artículo 3o. En materia de informática, en la Administración Pública Federal, la Secretaría de Programación y Presupuesto tendrá a su cargo:

- Fracción II. "Promover la utilización racional de los recursos con que cuenta actualmente y de los que en el futuro se le incorporen."

- Fracción IV. "Proponer los diferentes contratos tipo a celebrarse entre las dependencias

y entidades de la Administración Pública Federal, respecto a adquisición, renta, ampliación y modificación de equipos, instalaciones y sistemas de programación por computadoras."

- Artículo 5o. "La Secretaría de Programación y Presupuesto podrá dictar normas conforme a las cuales los sistemas nacionales de información especializados del Sector Público Federal, deberán realizar sus funciones en materia de informática."

- Fracción VI. " Dictaminar los estudios de viabilidad que invariablemente deberán realizar y presentar a su consideración las demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, respecto a adquisición, renta, aplicación y modificación de equipos, instalaciones y sistemas de programación para computadoras."

3. Ley de Información Estadística y Geográfica. D.O.F. del 30 de diciembre de 1980 Artículo 30. Corresponde a la Secretaría de Programación y Presupuesto, como unidad central coordinadora de los sistemas nacionales de información, ejercer las siguientes atribuciones:

- Fracción VII: "Normar y coordinar dichos servicios así como formular las políticas a las que se sujetarán dichos servicios y promover e integrar las instancias de participación y consulta que coadyuven al desarrollo de las mismas".

- Artículo 33. "El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática es un órgano desconcentrado de la Secretaría, por conducto del cual , ésta ejercerá las facultades que le otorga la presente Ley..."

4. Reglamento de la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal. D.O.F. del 18 de noviembre de 1981 Artículo 72. "Para el ejercicio del gasto público ... por los conceptos que a continuación se señalan, se requerirá además de lo que establece este reglamento del dictamen favorable de las entidades que en cada caso se precisan..."

- Fracción III. "De la Secretaría de Programación y Presupuesto, para todos los contratos relacionados con bienes, equipos y servicios en materia de informática."

5. Ley Sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el uso y Explotación de Patentes y Marcas. D.O.F. del 11 de enero de 1982. Artículo 1º Esta Ley es de orden público e interés social...su objetivo es el control y orientación de la transferencia tecnológica,

así como el fomento de fuentes propias de tecnología.

Artículo 2°. Para los efectos de esta Ley, deberán ser inscritos en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología todos los convenios, contratos y demás actos que deban surtir efectos en el territorio nacional, relativos a:

g) Transmisión de conocimientos técnicos mediante planos, diagramas, modelos, instructivos, especificaciones, formación y capacitación de personal y otras modalidades.

m) Los programas de computación.

l) La concesión de derechos de autor que impliquen explotación industrial.

6. Reglamento de la Ley de invenciones y marcas en materia de transferencia de tecnología y vinculación de marcas. D.O.F. del 14 de octubre de 1976. "Es conveniente fijar la Ley aplicable para la inscripción en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología de los actos, convenios o contratos que se celebren con motivo de la transmisión o cesión de patentes, certificados de invención o marcas y licencias.

Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera. Anexo I. Catálogo de campos de actividad económica. D.O.F. del 6 de septiembre de 1977. Se especifica la fabricación y ensamble de sistemas y equipos de computación.

La legislación existente en materia de informática durante este período, logró sentar las bases para la implantación de una política informática a nivel nacional, tarea que quedó encomendada a la Secretaría de Programación y Presupuesto a través de la entonces, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Información (CGSNI), con el fin de que dentro de la Administración Pública, se lograra aumentar la eficiencia y eficacia de las dependencias y entidades a través del uso racional de los recursos informáticos existentes en la Administración Pública, así como en su infraestructura administrativa, ambos en un marco de la utilización racional de sus recursos.

En este contexto, como se puede apreciar, la normatividad existente en materia de informática, quedó básicamente orientada, al establecimiento de mecanismos de control específicos para el proceso de adquisiciones e incorporación de la informática., así como al control de las adquisiciones con el establecimiento de diversos contratos tipos a celebrarse con los proveedores. Con estas acciones legislativas, se brindó a las unidades informáticas públicas apoyo y control para las actividades informáticas básicas.

3.2.3 EL INEGI, ORGANO RECTOR DE LA POLITICA INFORMATICA A TRAVES DE LA DIRECCION DE POLITICAS Y NORMAS EN INFORMATICA (DPNI).

Como se pudo apreciar en el apartado 3.2.2., a partir de diciembre de 1976, a la Secretaría de Programación y Presupuesto le correspondió ser la Unidad Central Coordinadora de los Servicios Nacionales de Información, para lo cual se apoyó en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), órgano desconcentrado de la Secretaría, para ejercer dichas facultades.

Los antecedentes inmediatos del INEGI se tienen con la Coordinación del Sistema Nacional de Información (CGSNI), ésta se integró por la Dirección General de Estadística la cual dependía de la Secretaría de Industria y Comercio; el Sistema de Información para la Planeación Económica y Social; el Departamento de Informática y la Comisión de Estudios del Territorio Nacional, dependientes de la Secretaría de la Presidencia y la Dirección General de Procesos Electrónicos, hasta entonces perteneciente a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Una vez integrada, la Coordinación quedó estructurada en cuatro Direcciones Generales: Estadística, Estudios del Territorio Nacional Diseño e Implantación del Sistema Nacional de Información y la de Sistemas y Procesos Electrónicos; dos Coordinaciones: Integración y Análisis de Información y la Administrativa y una Unidad: Evaluación y Control de Gestión. La Coordinación se denominó en 1983 como INEGI.

Antes de que se estructurara el INEGI, con la Coordinación, se creó en 1980 la Dirección General de Política Informática (DPNI) a fin de otorgar congruencia a la normatividad y operatividad en la captación, evaluación y procesamiento de la información en materia de informática, así como la homogeneización de los criterios existentes en la Administración Pública, referidos a la obtención de equipos y sistemas informáticos. La DGPI adquirió personalidad jurídica con fundamento en el reglamento interior de la SPP que se publicó en el D.O.F. del 20 de febrero de 1980; ésta se integró con funciones que pertenecían a dos Direcciones Generales de la Coordinación: la del Sistema Nacional de Información y la de Sistemas y Procesos Electrónicos.

Algunas de las funciones que se le otorgaron a la DPNI se tenían que relacionar con la existencia de un presupuesto autorizado y poder así emitir los dictámenes correspondientes, siempre y cuando dicho presupuesto estuviera en el período fiscal vigente.

Con estos factores, los dictámenes podían tener variaciones significativas que iban desde las amplitudes de vigencia para el período de adquisiciones, o bien, cancelaciones debido a la

llegada de una mejor propuesta informática por parte de los proveedores. Los dictámenes podían ser de los siguientes tipos:

1. Dictamen técnico para la adquisición inicial de equipo informático.
2. Dictamen técnico para la contratación adicional de bienes informáticos.
3. Dictamen técnico para la sustitución de equipo.
4. Dictamen técnico para la adquisición o arrendamiento de bienes informáticos.
5. Dictamen contractual, que es la autorización para la contratación de servicios (mantenimiento) relacionados con bienes informáticos.
6. Dictamen de regularización, es la autorización extemporánea sobre bienes y servicios adquiridos sin la autorización oficial correspondiente.
7. Adendum modificatorio, es un dictamen técnico que modifica, por diferentes causas, lo autorizado en otro dictamen ya sea técnico o contractual y que no se han hecho efectivos antes de la emisión del oficio aprobatorio.

Los dictámenes tenían a representar una parte complementaria de los estudios elaborados por las unidades de informática y se encargaban de evaluar técnicamente el equipo y/o el servicio solicitado a fin de que se representara la mayor oferta en relación a la necesidad técnica requerida por parte de las unidades de informática. En realidad, las necesidades elementales de planeación y justificación para la utilización de los equipos informáticos dentro de las unidades tenían que programarse y estructurarse a través del Programa Institucional de Desarrollo Informático (PIDI).

"El PIDI, es el instrumento que establece los objetivos, políticas y estrategias para organizar la función informática, en cada una de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal."¹⁰

Aunque el PIDI se consideró como un instrumento eficaz para conocer las necesidades que tenían las unidades de informática, no siempre se podía contemplar en su totalidad dentro del PIDI, los cambios que implicaba la introducción del equipo informático, esto debido a que por

¹⁰ López Chavando, Huáscar. Entrevista, Departamento de Dictaminación y Evaluación, Sector Central de la DPNI. SPP-INEGI, noviembre de 1990.

lo general se orientaba a conocer las características técnicas de los equipos informáticos, así como sus perspectivas.

La DPNI se fue considerando como una área de asesoramiento técnico y actuó como una instancia mediadora entre la Administración Pública Federal (unidades de informática) y los diversos proveedores oferentes de los servicios informáticos. Dichas unidades en su mayoría se formaban por técnicos, o bien, por personal que no estaba relacionado con los alcances que la informática ofrece a través de sus herramientas, por lo que algunas unidades no se pudieron consolidar y la mayoría recurría a la DPNI en busca de asesoramiento aun cuando los proveedores hacían sus propias recomendaciones.

A pesar de los esfuerzos de la DPNI, las diferentes unidades preferían la tecnología del exterior, aun cuando se recomendaba la utilización de equipos con participación nacional.

En la DPNI, se tenían que prever aspectos de obsolescencia y en la mayoría de los casos se analizaban las mejores opciones técnicas para introducir los equipos informáticos y cubrir satisfactoriamente las necesidades de procesamiento de información para la Administración Pública.

La existencia de la DPNI, representó un acontecimiento significativo dentro del proceso de informatización (incorporación y utilización de equipos informáticos) en la Administración Pública. La DPNI a través de sus mecanismos de acción, permitió que las unidades informáticas, pudieran instrumentar, con mayor sistematización sus adquisiciones en materia de informática. Las unidades tenían que enviar sus dictámenes a fin de conocer los aspectos generales y técnicos de los equipos utilizados y por utilizarse, así como algunas condiciones de contratación que se podían establecer con los proveedores. El análisis de estos procesos implicaba una atención específica.

Cuando se emitía un dictamen en la DPNI, se analizaban y contemplaban una diversidad de características técnicas y operativas que se les recomendaban a las unidades solicitantes. También se proporcionaban algunas recomendaciones para la utilización de los equipos informáticos tales como la consideración de los tiempos de utilización potencial de los equipos, posibles tendencias tecnológicas o, entre otros, los costos de mantenimiento. En general, la emisión de un dictamen, involucraba diversos procesos de análisis y gestión administrativa, que por su gran demanda, podían tardar en proporcionarse oportunamente a las instituciones que los requerían.

Como se puede apreciar, el proceso de dictaminación era lento y centralizado, y en ocasiones podía resultar obsoleto, cuando se consideraban diversas propuestas de los proveedores, aparte

de las ya seleccionadas.

Uno de los elementos que nos van a permitir formular, posteriormente, un marco de aplicación para la Política Informática, parte de la diversidad de situaciones presentadas durante el proceso de dictaminación.

Por otra parte, la Reforma Administrativa planteaba la necesidad de realizar con mayor agilidad los trámites administrativos dentro de la Administración Pública. Al respecto, en materia de informática y en gran parte debido a la necesidad de descentralizar el proceso administrativo para la emisión de los dictámenes, algunas unidades de informática comenzaron a querer realizar sus propias adquisiciones y posteriormente se deroga el dictamen, como se verá en el apartado 3.4, con el fin de que cada unidad de informática pudiera realizar su propio proceso de dictaminación dentro de la Administración Pública.

3.2.4 PARQUE INFORMATICO Y MONTO DE LAS EROGACIONES EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1976-1982.

En la Administración Pública, la Política Informática en parte se formuló frente a la necesidad de encontrar mecanismos para controlar, primeramente, las erogaciones que implicaban el uso de la tecnología, y en especial de una de sus técnicas: la informática, por lo cual, se realizaron acciones que permitieran normar el proceso de las adquisiciones mediante la elaboración de contratos y clausulados mínimos. Estas experiencias apenas estaban enriqueciendo el proceso de consolidación de la Política Informática, por tal motivo, en esos momentos no se tuvieron resultados favorables ya que en la mayoría de los casos, las adquisiciones informáticas se realizaban con los criterios que las filiales de las empresas extranjeras establecían, sobre todo en lo que se refería a importación de tecnología y la captación de nuevos proveedores en el mercado nacional mediante el mecanismo de los Comités de Importación de la entonces Secretaría de Industria y Comercio¹¹; por otra parte, en muchos organismos de la Administración Pública Federal se reconocía la necesidad de utilizar los equipos informáticos para agilizar las funciones administrativas, aún cuando se desconocía en su totalidad los alcances y limitaciones de su uso, condicionado generalmente por los proveedores (capacitación, instalación, o bien, sistemas informáticos accesibles para cubrir las necesidades del procesamiento de la información dentro de la Administración Pública).

En lo que se refiere a la capacitación del personal, la mayoría de los proveedores no se comprometían a ofrecerla, por lo que los usuarios tenían que desarrollar sus propias habilidades, y en muchas ocasiones no se tenía una visión sobre los alcances potenciales de las herramientas informáticas para el procesamiento de la información. Con mucha frecuencia ocurría que en las Unidades de Procesamiento de Datos, se comisionaban a uno o varios especialistas o encargados de controlar los procesos informáticos para que efectuaran el diseño, análisis y programación de un sistema de información, sin embargo, ocurría que normalmente dichos especialistas "entienden lo que ocurre dentro de las computadoras, pero muy raramente entienden lo que ocurre dentro de la institución donde pretende implantarse el sistema de información. Si a esto se añade el hecho de que los especialistas en computación son personas con escasa cultura administrativa, (programadores y/o analistas a nivel técnico) se verá con claridad la razón por la cual existe controversias y acusaciones mutuas entre los usuarios y los encargados de dichas unidades."¹² A pesar de dichas controversias, las Unidades de Sistematización de Datos comenzaron a adquirir una importancia significativa, por ser los centros a los que se recurría en la solución de problemas administrativos para el tratamiento de la información, dentro de los

¹¹ SPP-INEGI. *Diagnóstico de...* Op. Cit., pág. 58.

¹² Foscardo, Mario. "Formación de los especialistas en computación electrónica", en Segundo seminario latinoamericano sobre políticas nacionales en informática. Memoria, México, 6 de septiembre de 1976. (Vol. I).

organismos públicos.

Debido a la demanda que se fue generando en torno a la utilización de los recursos informáticos, los montos asignados a las unidades informáticas comenzaron a crecer, y muchas veces eran justificados, así como el uso de los equipos informáticos que se solicitaban. Estos hechos contribuyeron a fomentar aún más la dependencia tecnológica. "En el caso de México, se han elaborado diagnósticos sobre el estado actual del desarrollo científico y tecnológico. Las conclusiones obtenidas han demostrado la existencia de un alto grado de dependencia externa, se advirtió prácticamente que la totalidad de los procesos y diseños tecnológicos de la planta industrial se adquirían en el extranjero a un costo que prácticamente todo el mundo coincidía en calificarlo de desmesurado; que la actividad científica nacional se desarrollaba penosamente en un ambiente de extremas limitaciones económicas y administrativas, que prácticamente no se desarrollaban labores de investigación aplicada congruentemente con las necesidades tecnológicas de la industria nacional, que se procedía en general al trasplante de las tecnologías extranjeras, sin intentos serios de adaptación a las condiciones locales."¹³

En materia de impuestos, no existían mecanismos adecuados para el control de las importaciones y la legislación, en este rubro, se limitaba a la Tarifa del Impuesto General de Importación. En 1976 dentro de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), se registró por concepto de importación de equipos diversos, un monto de 879 millones de pesos. La cifra citada durante el período de 1976 se vuelve más significativa si se considera que el 76.6% (674 millones de pesos) correspondió únicamente al concepto de importación para equipo informático. En 1977 de los 1,434 millones de pesos que se registraron por concepto de importación de equipos diversos, el 65% (732.1 millones de pesos) se destinaba a la importación de equipo informático; en 1978, el monto por concepto de importación de equipo informático distribuido en la Administración Pública, alcanzó un total de 3,905 millones de pesos en sus diversos sectores. (cuadro 1).

Los datos presentados hasta el momento, engloban dentro de la Administración Pública, los ámbitos central, estatal y en ocasiones el municipal; entendiendo que la Administración Pública Central se compone de las Secretarías de Estado, Departamentos Administrativos y la Procuraduría General de la República; la Administración Paraestatal, según la Ley Orgánica de la Administración Pública, se compone de organismos descentralizados, empresas de participación estatal, instituciones nacionales de seguros y de fianzas, fideicomisos y las instituciones y organizaciones auxiliares nacionales de crédito.¹⁴ Los municipios de acuerdo al

¹³ SPP-INEGI. Diagnóstico de ... Op. Cit., págs. 34-35.

¹⁴ Ley orgánica de la administración pública de los estados unidos mexicanos, Editores Mexicanos Unidos, México, 1983.

Artículo 115 Constitucional de los Estados de la República, adoptarán para su régimen interior la forma de Gobierno Republicano Representativo Popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el municipio libre. El municipio viene a representar la base de la organización política y administrativa de las entidades federativas.

CUADRO 1.

GASTO QUE REPRESENTA LA INFORMATICA EN EL PRESUPUESTO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA, DURANTE 1978, POR CONCEPTO DE IMPORTACION DE EQUIPO INFORMATICO, POR SECTORES (Millones de Pesos).

SECTOR	MONTO	PORCENTAJE
POLITICA ECONOMICA	953	24
AGROPECUARIA Y FORESTAL	112	3
PESCA	12	0
INDUSTRIA	774	20
COMERCIO	153	4
TURISMO	7	0
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	242	6
ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS	33	3
EDUCACION	401	10
SALUD Y SEGURIDAD	53	1
POLITICA LABORAL	35	1
ADMINISTRACION Y DEFENSA	225	6
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	80	2
INSTITUCIONES INDEPENDIENTES	422	11
GOBIERNO DE LOS ESTADOS	116	3
UNIVERSIDADES	187	5
TOTAL	3,905	100

FUENTE: COORDINACION GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION, ACTUALIZACION DEL INVENTARIO DE UNIDADES DE INFORMATICA A 1978, MEXICO, 1978.

Para los montos, se consultó la información que proporcionó la DPNI, la cual se basa casi exclusivamente en los dictámenes emitidos, principal fuente en la que nos basamos para tener una estimación relativa al número de equipos informáticos que se han ido incorporando a la Administración Pública.

Junto con la introducción acelerada de la informática, la necesidad de formular una Política en la materia, se debía orientar básicamente a intentar establecer mecanismos de control, sobre todo por los montos que ya representaba. A partir de 1977 se creó dentro de la Secretaría de Programación y Presupuesto un área responsable de coordinar la Política Informática en la Administración Pública, ésta se estableció dentro de la Coordinación General de los servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, con la finalidad de delimitar mecanismos que sirvieran para regular las adquisiciones, los servicios informáticos, y brindar asesoría y apoyo técnico a las unidades de informática dentro de la Administración Pública (apartado 3.2.3.).

Aparte de los trabajos de la Reforma Administrativa en materia de informática para apoyar las adquisiciones de equipo en las unidades de informática de la Administración Pública con el establecimiento de contratos, el aumento del parque informático dentro de la Administración Pública mexicana también se atribuir al auge que comenzó a adquirir el desarrollo de la ciencia y de la tecnología como factores sustanciales para elevar la productividad así como a la búsqueda de mercados por parte de algunas empresas que se encontraban en posibilidades de comercializar sus productos. Al respecto, en 1978 siete empresas monopolizaban el mercado mundial informático por concepto de ventas sobre bienes y servicios informáticos, y unos cuantos países concentraban la distribución de los equipos (cuadro 2).

Para 1979 Estados Unidos y Canadá tenían el 59.7 del total mundial de computadoras instaladas, Europa el 29.4% y Japón el 8.1% (cuadro 3).

En 1978 las empresas oferentes dentro del mercado mundial, eran las mismas que se presentaban como oferentes dentro del mercado mexicano. En la Administración Pública, su participación alcanzó los siguientes porcentajes: IBM con el 48% BURROUGHS el 13%, UNIVAC el 17%, CONTROL DATA el 13%, DIGITAL EQUIPMENT el 1% y NCR con el 0.80% (cuadro 4).

CUADRO 2.

**INGRESOS DE LAS SIETE EMPRESAS MAS IMPORTANTES DEL MUNDO,
CAPTADOS EN 1978 POR CONCEPTO DE VENTA DE BIENES Y
SERVICIOS INFORMATICOS (Millones de Pesos).**

EMPRESA	INGRESOS
IBM	18,519
BURROUGHS COMPANY	2,433
SPERRY RAND COMPANY (UNIVAC)	2,066
NCR	2,222
CONTROL DATA	2,210
DIGITAL EQUIPMENT COMPANY	1,804
HONEYWELL INFORMATION SYSTEM	1,558
TOTAL	30,812

FUENTE: REVISTAS DATAMATION, E.U. TECHNICAL PUBLISHING COMPANY. MENSUAL, JUNIO DE 1979; Y FORTUNE, E.U. TIME INC. QUINCENAL, MAYO DE 1977.

Por otra parte, a través de la estrategia que dichas empresas lograron desarrollar para comercializar sus productos, es como pudieron penetrar en los mercados regionales. Al respecto, algunas de las características de los 7 grupos más importantes dentro de la informática, durante este período, se pueden resumir en:

- "1. Desarrollan 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 de los usuarios, estando en posibilidad de satisfacerlas, de proveerlas y hasta generarlas o inducir las artificialmente.
2. Casi la mitad de sus ingresos totales provienen del exterior, lo que convierte sus operaciones en transnacionales.
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 para sus apoyos

tecnológicos y financieros disponen de centros de investigación en varios países periféricos y aprovechan los descubrimientos científicos generados en el ámbito mundial.

CUADRO 3.

**DISTRIBUCION DEL PARQUE DE COMPUTADORAS EN EL MUNDO
DURANTE 1979 (En Porcentajes).**

PAIS	PORCENTAJE
ESTADOS UNIDOS	57.4
JAPON	8.1
ALEMANIA FEDERAL	6.8
URSS	6.8
INGLATERRA	5.7
FRANCIA	4.6
OTROS PAISES EUROPEOS	5.5
CANADA	2.3
AMERICA LATINA	2.8
OTROS PAISES	1.3
TOTAL	100

FUENTE: INTERNATIONAL EDP INDUSTRY REPORT E.E.U.U. DATA CO. AFIPS REPORT, 1975.

4. Tienen convenios con empresas de otros países sobre comercialización, desarrollo e investigación, con lo que logran reforzar las estructuras de la dependencia monopólica. Por un lado la expansión de la empresa matriz se logra a través del establecimiento de filiales disfrazadas de nacionales, con los convenios de compra-venta de bienes y servicios para los mercados periféricos. Su hegemonía financiera y tecnológica les permite financiar a empresas para asegurar la penetración a los mercados periféricos, y al entrar modifican su funcionamiento, motivan a las empresas de los países receptores hacia actividades no atractivas, relegándolas así al segundo plano."¹⁵

Otro factor que contribuyó a que la informática se introdujera con gran rapidez al mercado

¹⁵ SPP-INEGI. Diagnóstico de Op. Cit. págs. 46-47.

informático nacional, se debió a la necesidad que tenían las empresas monopolizadoras de la informática para encontrar nuevos mercados. Su penetración se realizaba básicamente a través del establecimiento de trasnacionales. Estas empresas abastecieron la demanda del mercado informático mexicano. Durante 1973, los equipos de cómputo dentro de la Administración Pública mexicana llegaron a los 172. En 1978 el número casi se había duplicado debido a que se llegó a los 321 equipos (aumento del parque informático del 86% en 5 años).

CUADRO 4.

DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA EN 1978 EN EQUIPO DE COMPUTO POR PROVEEDOR (Millones de Pesos).

PROVEEDOR	COMPUTADORAS INSTALADAS	GASTO TOTAL ANUAL	PORCENTAJE DEL GASTO
IBM	90	637,470	48
UNIVAC	41	237,080	18
CONTROL DATA	23	180,370	14
BURROUGHS	41	174,380	13
HONEYWELL	19	32,650	2
DIGITAL EQUIPMENT	33	20,790	2
NCR	18	10,570	1
HEWLETT PACKARD	18	7,320	1
OTRAS	38	20,340	2
TOTAL	321	1,320,970	100

FUENTE: COORDINACION GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION. ACTUALIZACION DEL INVENTARIO DE LAS UNIDADES DE INFORMATICA A 1978, MEXICO, 1979.

El desarrollo e introducción de la tecnología y en especial de la informática, se consideraron como elementos con los cuales se lograría alcanzar, en parte, uno de los objetivos propuestos en materia de reorganización administrativa: la eficiencia, anunciada desde la reforma administrativa de 1976. Situación que se puede demostrar con la demanda creciente que se generó de equipos informáticos dentro de la Administración Pública y con los montos que se originaron. El aumento más significativo para los montos se registra durante el período de 1978 a 1979 al pasar de 3'905 millones de pesos a 5'049 millones de pesos (29%). (cuadro 5)

CUADRO 5.

**GASTO QUE REPRESENTO LA INFORMATICA DENTRO DE LA
ADMINISTRACION PUBLICA DURANTE 1979 (Millones de Pesos).**

SECTOR	GASTO EN INFORMATICA (MONTO)	GASTO EN INFORMATICA (PORCENTAJE)
GOBERNACION	80.6	1.6
RELACIONES EXTERIORES	-	-
DEFENSA NACIONAL	32.4	0.64
MARINA	16	0.32
HACIENDA Y CREDITO PUBLICO	909	18
PROGRAMACION Y PRESUPUESTO	141.7	2.81
PATRIMONIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	1,459.9	28.91
COMERCIO	255.3	5.06
AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS	102	2.02
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	380.8	7.54
ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS	42.8	0.85
EDUCACION	388.9	7.7
SALUBRIDAD Y ASISTENCIA	81.5	1.61
TRABAJO Y PREVISION SOCIAL	28	0.55
REFORMA AGRARIA	43.5	0.86
TURISMO	25.6	0.51
DEPARTAMENTO DE PESCA	22	0.44
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	182.8	3.62
INSTITUCIONES INDEPENDIENTES	340.6	6.75
GOBIERNO DE LOS ESTADOS	289.2	5.73
UNIVERSIDADES	226.4	4.48
TOTAL	5,049.00	100%

FUENTE: COORDINACION GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION, MANUAL DE ESTADISTICA EN INFORMATICA 1978, MEXICO, 1979.

Junto con el incremento de los montos registrados, los esfuerzos realizados para consolidar una Política Informática nacional, daban apenas sus primeros pasos, sobre todo en lo que se refería a la importación de tecnología. Hasta 1978 solo se habían registrado 8 empresas de proveedores nacionales con cierta importancia y únicamente 5 eran de mexicanos e independientes:

- Sistemas y Componentes.
- Informática y Telecomunicaciones S.A.
- Sistemas Computarizados Avanzados S.A.
- Industrias Digitales S.A. y,
- Transdata S.A.

Estas empresas adquirían la tecnología (patentes, licencias y componentes) a precio del mercado libre, enfrentando además trabas excesivas como el pago de impuestos y el otorgamiento de créditos. Solo hasta 1981, la entonces Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, autorizó el Programa de Fomento para la Manufactura de Sistemas Electrónicos de Cómputo y sus Equipos Periféricos, con lo cual se apoyó al desarrollo de una industria nacional. El Programa de Fomento consideró como áreas productivas y estratégicas a las computadoras y a los equipos periféricos.¹⁶

En general se puede apreciar que durante el período de 1976 a 1982, la incorporación de la informática a la Administración Pública mexicana se mantuvo en una línea ascendente, debido principalmente a que no existían mecanismos adecuados para controlar sistemáticamente su utilización; sin embargo, estas experiencias se fueron acumulando para que durante los siguientes años, se pudieran establecer diversas acciones a nivel nacional, con el objeto de apoyar y fomentar la utilización de la informática, como se verá en los siguientes apartados.

¹⁶ Márquez Ojeda, Alfredo y González Martínez, Carlos A. "Mercado nacional de bienes y servicios informáticos", en Revista Carta Abierta a los Estados y Municipios, INEGI, Trimestral. No. 20, México, 1989, págs. 9 a 16.

3.3. OBJETIVOS GENERALES DE LA PLANEACION DENTRO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA DURANTE EL PERIODO DE 1983 A 1988 (el contexto).

A partir de 1983 se realizan los trabajos para conformar el Plan Nacional de Desarrollo a seguir durante el sexenio del Presidente Miguel de la Madrid. El Plan quedó estructurado en tres apartados generales:

1. Marco de referencia.
2. Lineamientos para la instrumentación del Plan y
3. Participación social.

Dentro del primer apartado, se propusieron líneas de acción para los siguientes aspectos: gobierno, política exterior, seguridad nacional y justicia. Los aspectos que se relacionaron con la política exterior se trataron de situar conforme a las tendencias que se originaban en el contexto de la economía internacional y considerando su posible incidencia en el desarrollo nacional. **La reordenación económica y el cambio estructural, fueron los principales planteamientos que se identificaron como factores que permitirían lograr el desarrollo económico y social¹⁷.**

En lo que respecta al desarrollo económico, los objetivos que se contempló alcanzar dentro del Plan fueron: abatir la inflación y la inestabilidad cambiaria, proteger el empleo, la planta productiva y el consumo básico; y recuperar el dinamismo del crecimiento sobre bases diferentes. En lo que se refirió al desarrollo social se definieron 6 puntos: enfatizar aspectos sociales y de distribución del crecimiento; reorientar y modernizar al aparato productivo; descentralizar las actividades productivas, así como las actividades que contribuyeran a fomentar el bienestar social; adecuar las modalidades de financiamiento a las prioridades del desarrollo, preservar, movilizar y proyectar el potencial del desarrollo nacional; fortalecer la rectoría del Estado, impulsar al sector social y fomentar al privado.

En el Plan de Desarrollo para el período de 1983 a 1988, algunos aspectos que ya se habían contemplado desde la Reforma Administrativa de 1976 siguieron teniendo importancia, situación que se reafirma a través de los puntos que se expusieron para proporcionar un mayor énfasis a

¹⁷ Decreto por el que se aprueba el plan nacional de desarrollo 1983-1988, Diario Oficial de la Federación, México, 31 de mayo de 1983 págs. 310-315.

los aspectos que se relacionaron con la racionalidad administrativa dentro de la administración Pública; para lo cual se detectó la necesidad de controlar el crecimiento de los servicios públicos demandados con la implementación de acciones sistemáticas en las áreas administrativas, de servicios, comerciales e industriales, y evitar así mayor centralización en los trámites administrativos.

En las áreas de servicios e industrial, se propuso, como un objetivo gubernamental, impulsar al desarrollo de empresas medianas y pequeñas, fomentar las agroindustrias, unir esfuerzos para que el gobierno y los sectores social y privado apoyaran la producción local de instrumentos y equipos que hasta hace poco se importaban y limitaban al consumo de bienes, provenientes del exterior a fin de que la utilización de estos recursos se limitara a satisfacer las necesidades básicas de la industria nacional; situación por la que se tendría que hacer uso de la tecnología existente en el país, antes que importarla en forma indiscriminada, así como diversificar los productos de exportación y considerar la investigación básica aplicada y el desarrollo tecnológico como áreas de carácter prioritario y estratégico. En relación a las empresas públicas se demandó que sus recursos se orientaran hacia actividades estratégicas, que descentralizaran la operación de sus unidades y mejoraran su eficiencia administrativa para garantizar calidad en sus servicios.

Para los aspectos que se refirieron a los lineamientos de la política económica y social, se identificó la necesidad de apoyar, entre otras, áreas como: el desarrollo industrial y comercio exterior, energéticos y desarrollo científico y tecnológico.

En parte para lograr dichos objetivos, se definieron algunas de las funciones que al Estado le correspondería realizar durante dicho período: "corresponde al Estado apoyar e impulsar al sector privado y al sector social, en los términos que dicte el interés público, y facilitar la organización social de la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios; y alentar y proteger la actividad económica que realicen los particulares."¹⁸ Asimismo, corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional. Aquí la rectoría significa que la forma de organización social que el Estado representa se realiza en base a una supremacía de decisión en cuanto a los asuntos que se refieren al desarrollo nacional. También le correspondió al Estado organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, la planeación se eleva al rango constitucional.¹⁹

¹⁸ *Ibid.*, pág. 17.

¹⁹ Cuadernos de Renovación Nacional. Reestructuración del Sector Paraestatal. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1989. Tomo IV.

Dentro del Plan de Desarrollo 1976-1982, en uno de sus apartados, se expuso la necesidad de **promover un crecimiento económico alto, sostenido y eficiente** como objetivos que permitirían alcanzar la rectoría del desarrollo nacional. También se formuló con mayor precisión, algunas de las acciones en donde el Estado podría tener una mayor participación tales como: impulsar el desarrollo nacional con el cambio estructural y la reordenación económica, para lo cual se trató de delimitar la participación que a cada sector le correspondía así como apoyar al sector privado a fin de que pudiera alcanzar un desarrollo nacional estable. El Estado mantiene una participación diferente en la economía. Se propone con mayor énfasis la participación de la sociedad para lograr en general la rectoría del desarrollo.

En cuanto al cambio estructural, se busca que la empresa pública de prioridad a la superación de sectores que se involucran con las demandas sociales. El Gobierno Federal definió una estrategia de cambio estructural que es una mejor y más racional utilización de los recursos productivos para el logro de un proceso autosostenido, corregir la insuficiencia de ahorro interno e incrementar la capacidad nacional de generación de divisas.

La estrategia del cambio estructural descansa en la "instrumentación de un nuevo esquema de política comercial que asegure un margen razonable de protección a las industrias incipientes y alentar las exportaciones. En el sector paraestatal el cambio estructural, durante este período, se puede interpretar como un proceso que implica la desincorporación de entidades no estratégicas ni prioritarias, así como la consolidación de las que si tienen tal carácter.²⁰

En suma los objetivos del Plan se resumen en: lineamientos para lograr una política del desarrollo con la cual se pudiera hacer frente a los desequilibrios de la economía, evitar la ineficiencia, la baja productividad y escasa competitividad de ciertas normas de la producción; la política del desarrollo contempló el fortalecimiento del sector social, así como el impulso al sector privado para apoyar las prioridades nacionales y las políticas del Estado mediante un desarrollo integral y con la soberanía de la nación en la economía y la política principalmente. También se puede identificar que en el Estado se gestan una serie de cambios referentes a las funciones que tendría que apoyar, ya que se manifiesta la necesidad de que existiera una mayor participación de la sociedad, a fin de contribuir al desarrollo nacional y una mayor participación de los diferentes sectores sociales del país.

²⁰ *Ibid.* págs. 60 a 61.

3.3.1 PROGRAMAS Y ORGANISMOS EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1983-1988.

El desarrollo de la ciencia y de la tecnología durante el período presidencial de Miguel de la Madrid tuvieron una significativa importancia, ya que éstas fueron consideradas como herramientas prioritarias para lograr los objetivos del Plan en materia de eficiencia y productividad. Dentro de la política gubernamental, a la informática en particular, se le identificó como elemento sustancial que se debía impulsar con el objeto de lograr, en la materia, la autodeterminación científica y tecnológica, y con ello fortalecer la soberanía nacional, para lo cual se propuso la necesidad de fomentar una investigación científica y tecnológica que contribuyera al desarrollo nacional, así como el desarrollo de una tecnología apropiada, ya sea en la vertiente de una adecuada selección de la tecnología extranjera, o para el desarrollo de una tecnología propia.²¹

En el PND 1983-1988, la soberanía y autodeterminación científica y tecnológica se perfilaron como uno de los puntos a los cuales se tenía que orientar la Política Informática. En este sentido, el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988 (PRONDETYC), fue uno de los principales instrumentos de acción del Estado, para cubrir las necesidades nacionales, en materia de tecnología, su estrategia se formuló con la elaboración de un plan a mediano plazo, cuyas funciones se conducirían con esquemas de planeación participativa: de los representantes de los sectores público, privado y social.

Durante la formulación del (PRONDETYC), se reconoció además, la necesidad de proveer a la nación de herramientas capaces de atender a sus necesidades internas así como mantener la soberanía nacional evitando la dependencia tecnológica.

Al respecto, en el Programa se hace especial énfasis a la necesidad de apoyar a la ciencia y la tecnología para lograr autonomía frente a países en donde su uso es predominante, lo cual los convierte en países independientes: "el saber científico y tecnológico es un recurso que no se agota por ser difundido; pero el valor comercial y estratégico que se le asigna lo transforma en un factor de predominio de unos países sobre otros. La ciencia y la tecnología son en la actualidad el factor fundamental de dependencia de los países subdesarrollados en relación con los desarrollados existe evidencia de que sin desarrollo científico y tecnológico no hay capacidad para adaptar o comprender siquiera el significado de los procesos tecnológicos que se importan, ciencia y tecnología ocupan el centro mismo de las transformaciones sociales y económicas y

²¹ Madrid, Miguel de la. "Pensamiento político sobre la informática para el desarrollo", en Reunión Preparatoria de Consulta Popular, IEPES-PRI, México, 1982.

señalan estrategias para lograr el cambio estructural que el Plan propone."²²

Para dar cumplimiento a los objetivos del PRONDETYC, se formularon algunos subprogramas y subsistemas; uno de los más importantes fue el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT); algunas de sus funciones, serían la producción y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos en la sociedad, y con mayor incidencia hacia los sectores productivos de bienes y servicios.

Algunos otros trabajos que se impulsaron durante esta administración a fin de lograr la autonomía tecnológica fueron los esfuerzos de la Dirección General de Inventiones y Marcas y Desarrollo Tecnológico de SECOFI para promover y fomentar la implantación de algunos instrumentos de desarrollo tecnológico industrial como: centros de investigación y desarrollo tecnológico; creación de fideicomisos para el financiamiento de proyectos, programas de desarrollo y comisiones de consulta.

En general, aunque no fueron muchos los programas orientados al desarrollo de la ciencia y la tecnología, y la informática, durante este período los planes que se establecieron en materia de informática, se formularon como herramientas a nivel gubernamental, con la finalidad de que su utilización apoyara al proceso de modernización del Estado mexicano, en materia de autonomía tecnológica, asimismo y junto con el PRONDETYC, se destaca la importancia del desarrollo Científico y Tecnológico como un factor que permite reafirmar la autonomía nacional, esto debido al valor comercial y estratégico que se le asigna en el contexto internacional así como para evitar la dependencia tecnológica y reafirmar el proceso de modernización propuesto para esta administración.

²² Programa nacional de desarrollo científico y tecnológico, Diario Oficial de la Federación, México, 21 de diciembre de 1984, págs. 4-19.

3.3.2 LEGISLACION EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1983 A 1988.

Los aspectos normativos dentro de los cuales se resume la orientación de la Política Informática, así como del uso de la informática dentro de la Administración Pública durante el período de 1983 a 1988, quedan de manifiesto con la siguiente legislación.

- **Ley de Información Estadística y Geográfica.** Reformas y adiciones, D.O.F. del 12 de diciembre de 1983. "Se crea el INEGI como un órgano administrativo desconcentrado, con el objeto de dar autonomía técnica a la adopción de decisiones que a ese campo atañe, manteniéndolo vinculado a la administración centralizada. Con las atribuciones que se le otorguen al INEGI, se pretende modernizar a través de la informática las actividades de los servicios en la materia, así como la capacitación de recursos humanos y la investigación."

Dentro de las atribuciones del INEGI en la Ley, se contempló dar un mayor impulso a las aplicaciones de la informática, con el fin de perfeccionar la capacidad del Estado y del gobierno para cumplir con la más alta eficiencia, se determinó dar un paso más en la modernización del procesamiento y archivo electrónico de datos, para que se adapten a nuestro tiempo y se encaucen a una creciente y máxima utilización del potencial de recursos informáticos, con que cuenta la capacidad de cómputo en el sector público; que la informática también se aplique a la información estadística y geográfica con que cuenta la administración Pública y así inducir al progreso tecnológico que requiere el país tratándose de equipos de procesamiento electrónico de datos, y aún más, que éstos sean puestos al servicio del Estado mexicano.

- **Reglamento Interior de la Secretaría de Programación y Presupuesto.** D.O.F. del 25 de julio de 1985. Artículo 26, fracción III. Corresponde al INEGI:

- a) Formular las políticas y normas técnicas que en materia de informática deberán observar las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.
- b) Establecer criterios de optimización y aplicación racional de recursos en el empleo de los sistemas de procesamiento electrónico dentro de la Administración Pública Federal.
- c) Dictaminar las erogaciones de la Administración Pública Federal sobre adquisiciones, renta, ampliación y modificación de equipos, instalaciones y sistemas de informática.
- d) Proponer los diferentes contratos tipo a celebrarse entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y los proveedores de equipo, y materiales de cómputo electrónico.

e) Promover el desarrollo tecnológico nacional en informática, y apoyar a los programas de modernización administrativa del sector público en la materia.

Atribuciones de la Secretaría de Programación y Presupuesto dentro del Manual de Organización General. D.O.F. del 25 de enero de 1985.

"Coordinar, normar y promover el desarrollo científico y tecnológico que requiera el desarrollo nacional, así como fijar y conducir la política de ciencia y tecnología, y evaluar en consulta con el CONACYT, los resultados de la ejecución del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico."

A la **SECOFI** le corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

Fracción XXV. Promover y en su caso organizar la investigación técnico-industrial.

Decreto por el que se aprueba el Programa Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 84-88. D.O.F. del 21 de diciembre de 1984.

"El Programa Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, constituye el principal instrumento de acción del Estado para aumentar la determinación tecnológica e integrar a la investigación científica el caudal de los recursos nacionales para atender nuestras prioridades. El programa persigue: a) mayor conocimiento de la realidad física, biótica y social del país; b) modernizar y hacer más competitivo el aparato productivo, c) tener dominio sobre la tecnología importada; d) reforzar la investigación científica y tecnológica y articularla con la solución de los problemas económicos y sociales del país; e) alcanzar mayor capacidad de formación de especialistas en ciencia y tecnología, y e) difundir más ampliamente información científica y tecnológica a los productores y a la población en general."

- **Ley Sobre Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y Uso y Explotación de Patentes y Marcas. D.O.F. del 11 de enero de 1982.** Durante este período, dicha Ley a través de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, realizó trabajos que ayudaran a la asimilación de tecnología mediante acciones como una mayor vinculación entre las empresas y los centros de investigación y desarrollo nacional, y facilitar la articulación con empresas nacionales, medianas y pequeñas a partir de programas de desarrollo de proveedores de las industrias. Al término del sexenio se contaba con la participación de 114 empresas y 50 instituciones académicas y de investigación, y se contempló apoyar proyectos que reforzaran la investigación en áreas como la biotecnología y microelectrónica, especialmente al área de

semiconductores y desarrollo de programas de cómputo y a nuevos materiales y fuentes alternativas de energía"²³

Artículo 1. "Esta Ley es de orden público e interés social, y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. Su objeto es el control y orientación de la transferencia tecnológica, así como el fomento de fuentes propias de tecnología".

- **Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera.** D.O.F. del 6 de septiembre de 1977.

Artículo 1°. "Para los efectos de esta Ley, deberán ser inscritos en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, todos los convenios, contratos y demás actos que consten en documentos, que deban surtir efectos en el territorio nacional, relativos a:

m) los programas de computación.

- **Ley de Invencciones y Marcas.** En 1987 se contempló proteger los derechos de los titulares de las patentes y marcas con el objeto de estimular la inventiva del desarrollo tecnológico por parte de las empresas establecidas en México, ampliando la vigencia de las patentes de 10 a 14 años y simplificar los trámites administrativos correspondientes.

Como se puede apreciar, durante este período, la legislación existente en materia de informática, se puede agrupar en dos vertientes:

a) Apoyar y fomentar el desarrollo de la tecnología, a fin de lograr la autodeterminación científica y tecnológica, y

b) Controlar con mayor sistematización, el proceso de informatización en la Administración Pública mexicana a través de mecanismos específicos como los contratos y estudios de viabilidad.

Aunque este último punto ya se había contemplado en la anterior administración, es durante el sexenio del presidente Miguel de la Madrid, cuando se hace implícita la orientación de la Política Informática dentro de la Administración Pública, con la creación

²³ Cuadernos de Renovación Nacional. Apertura comercial y modernización industrial". Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 1980, Tomo X.

del INEGI en 1983. Sin embargo, esta orientación se manifiesta más abiertamente hacia la incorporación de recursos informáticos a la Administración Pública, ya que el desarrollo de la industria informática, como tal, no ofrecía una gama de diversidades tecnológicas que pudieran cubrir las necesidades de los organismos públicos que utilizaban esta herramienta. Dichas situaciones se podrán apreciar con mayor claridad en los siguientes apartados, ya que se podrá ver, que la incorporación de equipos informáticos fueron incrementándose, y eran las empresas extranjeras quienes ofrecían dichos equipos.

3.3.3 PARQUE INFORMATICO Y MONTO DE LAS EROGACIONES EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1983 A 1988.

Durante este período, la utilización de los equipos informáticos tienen considerables variaciones ya que se ajustan a los propios cambios que se van generando dentro de la Administración Pública, referentes a la desincorporación, fusión o desaparición de diversos organismos. Por tal motivo, aunque se considera que el proceso de informatización en el sector público es más intenso en estos años, pueden resultar no ser tan significativas las variaciones en relación al período analizado con anterioridad, ya que al desaparecer o desincorporar a organismos públicos disminuye también el parque de los equipos informáticos. En 1985 el sector gubernamental contaba con 1150 entidades, a finales de 1988 quedaban 618.²⁴

Otro aspecto que debe resaltarse es, que se apoya a través de diversas acciones al desarrollo de la industria informática nacional, y el impulso que se le otorga a la informática dentro de las actividades de la Administración Pública mantiene su continuidad con la administración del Presidente Carlos Salinas de Gortari.

Uno de los programas específicos que se orientaron a apoyar al desarrollo de la industria informática nacional fue el Programa de Fomento a la Manufactura de Sistemas Electrónicos de Cómputo 1983-1988, el cual contempló la fabricación de algunas partes y equipos periféricos. Este programa tuvo una especial importancia ya que el desarrollo de la industria nacional, se condicionaba, en gran parte, a la asimilación y utilización de la tecnología extranjera, misma que en su mayoría no satisfacía las necesidades locales existentes. En algunos casos, en las industrias se negociaban contratos referentes a la transferencia de tecnología con 10 años de antigüedad.²⁵

En materia de informática, a principios de la década de 1980, con el Programa y con las diversas situaciones generadas por el proceso de dependencia tecnológica, se lograron formar algunas empresas con capital nacional, las cuales recibían incentivos como los permisos para la importación de componentes; sin embargo, los únicos productos que lograron tener un mayor grado de integración al mercado local y en la producción, fueron los "modems" (un modem es un aparato que permite recibir o enviar señales de una computadora a otra a través de una línea telefónica) y en menor proporción las microcomputadoras.

²⁴ Pérez Ruiz, Rocío. "Empresas públicas", en Diario Excelsior, sección financiera, México, 25 de febrero de 1992, pág. 1.

²⁵ Diagnóstico del sistema nacional de transferencia de tecnología, PRONDETYC, Diario Oficial de la Federación, México, 21 de diciembre de 1984.

En 1982, 36 empresas nacionales contaban con la autorización de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial para fabricar sistemas electrónicos de cómputo. De éstas, 30 (83%) fabricaban microcomputadoras o computadoras pequeñas y 6 (17%) equipo periférico.²⁶

Sin embargo, para la Administración Pública, considerada como uno de los principales consumidores de la informática, existía un incipiente uso de la industria informática nacional; esto debido a que se necesitaba utilizar equipos sofisticados, con gran capacidad de almacenamiento, los cuales no eran producidos en forma local. Casi en su totalidad las empresas que hemos venido citando desde 1976, seguían monopolizando el mercado informático mundial. (apartado 3.2.4.)

En la Administración Pública, según la DPNI, se tenían registrados para el período de 1984 a 1987 la instalación de 12,459 equipos. En lo que se refiere al Sector Central, durante 1984, unas cuantas dependencias fueron quienes concentraron la instalación de los equipos. La SHCP, por ejemplo, tenía el 37.2% del total de las computadoras instaladas (298); de las cuales el 26.6% (212) correspondían a la banca. SEMIP registró cerca del 13% de los equipos (cuadros 6 y 7).

De acuerdo a los equipos que se instalaron durante el período de 1984 a 1986, es factible decir que dentro de la Administración Pública, las perspectivas de informatización se daban de una manera acelerada. Si bien en 1984 el número de computadoras llegó a 799, en 1985 había aumentado en una proporción del 126% al pasar a 1,807 computadoras. Durante 1986 se tuvo un aumento espectacular, en comparación con 1984, del 461% con 4,490 equipos instalados.

Este proceso de informatización acelerado fue en parte propiciado por la política gubernamental referente a la modernización productiva, para apoyar al desarrollo del aparato productivo así como a la industria nacional, (apartado 3.3.) y hacer frente también a las tendencias tecnológicas que se imponían a nivel mundial, relacionadas con la creación de herramientas para agilizar y hacer más eficiente la productividad de los diversos sectores sociales.

²⁶ INEGI. Perfiles de la informática en México, 1983. Diagnóstico de la situación informática. Documento interno de la DPNI, México, 1984, págs. 53-66.

CUADRO 6.

TOTAL DE CPU POR SECTOR ADMINISTRATIVO
DURANTE EL PERIODO DE 1984 A 1987.

SECTOR	1984*	1985*	1986**	1987***
AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS	46	128	309	580
COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	16	153	202	372
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	35	70	248	434
CONTRALORIA GENERAL DE LA FEDERACION	1	1	16	10
DEFENSA NACIONAL	4	-	-	-
DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA	3	12	39	1
EDUCACION PUBLICA	64	158	231	268
ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL	102	552	561	799
GOBERNACION	47	8	76	40
HACIENDA Y CREDITO PUBLICO	298	556	1,593	1,740
MARINA	2	-	-	-
PESCA	17	6	32	48
PROGRAMACION Y PRESUPUESTO	62	62	129	183
REFORMA AGRARIA	1	-	1	-
SALUBRIDAD Y ASISTENCIA	68	25	725	624
TRABAJO Y PREVISION SOCIAL	3	23	48	20
TURISMO	5	6	8	13
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	25	36	166	87
RELACIONES EXTERIORES	-	-	3	9
OTROS	-	11	103	135
TOTAL	799	1,807	4,490	5,363

* FUENTE: INEGI-DPNI, SUBDIRECCION DE DICTAMINACION Y EVALUACION. DICTAMENES TECNICOS, 1984-1985, ARCHIVO, INVESTIGACION DIRECTA.

** FUENTE: INEGI-DPNI. INVENTARIO DE RECURSOS INFORMATICOS, 1986, TABULACIONES ESTADISTICAS, ARCHIVO, INVESTIGACION DIRECTA.

*** FUENTE: INEGI-DPNI. INVENTARIO DE RECURSOS INFORMATICOS, 1987, TABULACIONES ESTADISTICAS, ARCHIVO, INVESTIGACION DIRECTA. (AL TOTAL DE ESTA CANTIDAD DEBEN SUMARSE 1,651 EQUIPOS POR CONCEPTO DE RENTA, LO CUAL DA UN TOTAL DE 7,327 EQUIPOS INSTALADOS.

CUADRO 7.

DISTRIBUCION DE LAS COMPUTADORAS DICTAMINADAS POR SECTOR Y AÑO (1984-1988).

SECTOR/AÑO	1984*	1985**	1986**	1987**	1988***
CENTRAL	325	488	853	1,311	738
PARAESTATAL	237	807	2,188	2,224	2,190
BANCA	237	512	1,449	1,828	4,399
TOTAL	799	1,807	4,509	5,363	7,327

* FUENTE: INEGI-DPNI, SUBDIRECCION DE DICTAMINACION Y EVALUACION. DICTAMENES TECNICOS, 1984-1988, INVESTIGACION DIRECTA.

** FUENTE: INEGI-DPNI, SUBDIRECCION DE DICTAMINACION Y EVALUACION. DICTAMENES TECNICOS, 1984-1987, ARCHIVO, INVESTIGACION DIRECTA.

*** FUENTE: INEGI-DPNI. TABULACIONES DE RESULTADOS SOBRE LA DICTAMINACION DE BIENES Y SERVICIOS INFORMATICOS DURANTE 1988, ARCHIVO, INVESTIGACION DIRECTA.

A nivel mundial, el desarrollo de la ciencia y la tecnología se comenzaron a imponer como instrumentos estratégicos para determinar el grado de desarrollo de un país, situación que se reafirma si se considera, por ejemplo, que en el caso de la informática, las empresas monopolizadoras del mercado mundial, destinaban como parte de su estrategia de innovación tecnológica un importante porcentaje de su presupuesto a los aspectos de investigación y desarrollo. Cuando una industria cuenta con los estímulos necesarios puede desarrollarse satisfactoriamente, y esta es una de las acciones que determinan la diferencia entre una industria eficiente propia y una industria insuficiente para satisfacer las necesidades de sus demandantes; en general, el avance de la tecnología se determina gracias al apoyo que se le otorga a la investigación y al quehacer científico; de esta forma, las empresas que cuentan con las posibilidades adecuadas para desarrollarse, se van convirtiendo también, en acaparadores de conocimientos e innovaciones tecnológicas. En México, en la parte que se refiere a programas y organismos en materia de informática (inciso 3.3.1), se puede identificar que los recursos financieros que se destinan a la investigación y desarrollo son insuficientes para poder generar una industria informática nacional.

Este hecho se comprueba si consideramos que durante el período estudiado, los mismos proveedores que citamos en el apartado 3.2.5. se distinguen por mantenerse con altos porcentajes en la instalación de equipo informático como las computadoras, a nivel mundial y en la

Administración Pública mexicana en particular. Durante este período (1983-1988), en la Administración Pública mexicana la empresa IBM se mantuvo a la cabeza con casi una tercera parte de las computadoras instaladas. Hasta 1986, las 8 empresas que citamos para el período anterior alcanzaron un porcentaje del 46% para la instalación de equipos informáticos, aún cuando se incorporaron otras empresas como Olivetti y Televideo System Inc, las cuales tuvieron, en 1986, una participación del 21%, el restante 33% se distribuyó entre los demás proveedores (cuadro 8).

CUADRO 8.

TOTAL DE UNIDADES CENTRALES DE PROCESO INSTALADAS POR PROVEEDOR EN LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, 1986-1988.

PROVEEDOR	1986*	PORCENTAJE	1988**	PORCENTAJE
IBM	954	21	1,273	17
INIVAC (Sprey Corp.)	319	7	56	1
HONEYWELL	309	7	45	1
BURROUGHS	200	4	830	11
HEWLETT PACKARD	81	2	65	1
CDC (Control Data)	233	5	1,750	24
DIGITAL EQUIPMENT DE MEXICO	71	2	9	0
NCR	214	5	162	2
OLIVETTI	557	12	1,051	14
TELEVIDEO SYSTEMS INC.	384	9	4	0
OTROS	1,168	26	2,082	28
TOTAL	4,490	100	7,327	100

* FUENTE: INEGI-DPNI. INVENTARIO DE RECURSOS INFORMATICOS, 1986. TABULACIONES ESTADISTICAS. ARCHIVO, INVESTIGACION DIRECTA.

** FUENTE: INEGI-DPNI. TABULACIONES DE RESULTADOS SOBRE LA DICTAMINACION DE BIENES Y SERVICIOS INFORMATICOS DURANTE 1988. ARCHIVO, INVESTIGACION DIRECTA.

La incorporación de equipos informáticos de estas empresas extranjeras a la Administración Pública mexicana, también se puede atribuir a la forma en la cual han desarrollado sus estrategias para comercializar sus productos e introducirlos en los mercados. Si bien en sus inicios lograron la producción y desarrollo de equipos informáticos, su estrategia les ha

permitido entender las diferentes necesidades técnicas, que una organización requiere para hacer funcionar un sistema informático; esto en parte, gracias al apoyo que otorgan a los aspectos de investigación y desarrollo.

El incremento de equipos informáticos y la utilización de software dentro de la Administración Pública se incrementaron considerablemente en el período estudiado; sin embargo, consideramos como una parte que viene a reafirmar las situaciones expuestas dentro de nuestro proyecto de investigación no han sido explotadas en su totalidad; su utilización se ha orientado hacia aspectos de procesamiento de datos y no como una herramienta en la información para agilizar la toma de decisiones. Esto indica que existe una falta de reconocimiento y capacitación sobre la informática. Los servicios y las demandas de los usuarios se siguen condicionando a los estándares de la tecnología importada, así como a la capacitación directa, en la práctica o en algunos casos a la información proporcionada por los proveedores.

La realización de un trámite que requiere del procesamiento de la información dentro los servicios que ofrece la Administración Pública se ajusta también a las condiciones técnicas de los equipos. Uno de éstos ejemplos que se pueden generalizar, se relaciona con algunos servicios que la banca ofrece, sobre todo las diversas transacciones que se pueden efectuar dentro de las sucursales o en los cajeros automatizados; cuando el sistema funciona bien la transacción se realiza, en caso contrario hay que esperar hasta su reinstalación.

El pago general de los servicios como agua, luz, predial, teléfono, etc. registran gran cantidad de equivocaciones en los pagos a efectuarse; de aquí se puede suponer que los errores son causados por una incorrecta alimentación de datos al equipo, un mal funcionamiento del mismo, la utilización de un programa (software) instalado que no proporcione oportunamente herramientas adecuadas para solucionar problemas específicos, o bien la utilización de un equipo obsoleto el cual no funciona correctamente debido a la falta de refacciones o técnicos especializados que puedan proporcionarle un mantenimiento adecuado. La calidad de un servicio implica la utilización de equipos eficientes, que ofrezcan gran variedad en sus aplicaciones para poder explotar las ventajas que la informática puede ofrecer.

En el contexto actual, en términos de eficiencia y productividad, se ha venido catalogando al desarrollo de la ciencia y la tecnología como un instrumento activo para lograr la modernización; asimismo, la informática esta resultando ser una herramienta indispensable dentro de la Administración Pública. Los porcentajes, montos y equipos instalados citados en este apartado, vienen a reforzar la hipótesis principal de nuestro objeto de investigación: la informática se ha convertido en un elemento activo, indispensable en la Administración Pública.

El problema consideramos radica todavía en encontrar formas para explotar adecuadamente sus alcances, limitaciones e implicaciones tanto en la Administración Pública en particular como en la sociedad en general. La formulación y orientación de la política gubernamental en materia de informática, debe seguirse impulsando para satisfacer primeramente, su participación en el contexto nacional en términos de racionalidad, eficiencia, capacitación, cultura informática, visión estratégica y una política integral donde se reconozcan las implicaciones tanto técnicas, de planeación y organización que su introducción implica.

3.4 OBJETIVOS GENERALES DE LA PLANEACION DENTRO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA DURANTE EL PERIODO DE 1989 A 1992. (El contexto)

Junto con la terminación de la administración del Presidente Miguel de la Madrid, se presentó la formulación del Plan Nacional de Desarrollo (PND) para el período 1989-1994 de acuerdo a las siguientes leyes y acuerdos: 1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 73, Fracción XXIX-D. En este artículo se establecen algunas de las obligaciones del Senado para expedir leyes en materia de planeación nacional del desarrollo económico y social. 2. Ley de Planeación; con el Sistema Nacional de Planeación Democrática conforme a los artículos 12, 13 14 y 21, en los cuales se exponen los aspectos correspondientes a la elaboración, normas de organización y funcionamiento del Plan, y el proyecto de planeación para el Sistema Nacional de Planeación Democrática en el que quedaron sujetas las actividades de formulación, instrumentación, control y evaluación del Plan y los programas que lo integran; y entre otros, 3. Las atribuciones asignadas a la Secretaría de Programación y Presupuesto para coordinar las actividades de la Planeación Nacional del Desarrollo y 4. Esto con el propósito de que el Plan pudiera hacer frente a los compromisos y prioridades para lograr el desarrollo integral del país esperados para la administración del Presidente Carlos Salinas de Gortari, mismos que quedaron integrados a través de la definición de los siguientes objetivos:

- Defender la soberanía y promover los intereses de México en el mundo.
- Ampliar la vida democrática.
- Recuperar el crecimiento con estabilidad de precios. Y
- Elevar productivamente el nivel de vida de los mexicanos.

La estrategia general para alcanzar la realización de dichos objetivos, se formuló a través de la **modernización de la vida nacional**. Esta entendida como un reto a la transformación, adecuación y trabajo colectivo: "modernizar combina un amplio esfuerzo de concertación y un ejercicio moderno de la autoridad, es la transformación de nuestros hábitos y en nuestras prácticas, y en la adecuación de nuestras organizaciones. Modernizar a México es hacer frente a nuestras realidades económicas y sociales, es por tanto innovación para la producción. El primer sujeto de la modernización será el Estado mexicano y sus relaciones con otras naciones, con los sectores y grupos sociales y con los ciudadanos; impone adaptar las estructuras económicas a las cambiantes condiciones por las que atraviesa el país y a las tendencias de la economía mundial."²⁷

²⁷ Secretaría de Programación y Presupuesto. Plan nacional de desarrollo 1989-1994, Diario Oficial de la Federación, México, 31 de mayo de 1989, págs. 8-9.

Para efectuar la estrategia de modernización propuesta, se precisó la formulación de 3 acuerdos:

- Acuerdo para la ampliación de la vida democrática.
- Acuerdo para la recuperación económica con estabilidad de precios, y
- Acuerdo para el mejoramiento productivo del nivel de vida.

Como una forma de realizar estos acuerdos y como parte fundamental de la estrategia económica, se establecieron dos metas prioritarias: alcanzar una tasa de crecimiento en promedio del 6% anual y consolidar la estabilidad. En estos términos, se definieron 3 líneas básicas para crecer: disponibilidad de recursos para la inversión productiva, estabilización continua de la economía y modernización económica.

La modernización económica resultó ser uno de los puntos en donde se contempló con mayor intensidad la necesidad de impulsar al desarrollo de la ciencia y de la tecnología. La modernización económica se orientó básicamente a los siguientes aspectos: la transformación de "un sector público más eficiente, contar con un aparato productivo más competitivo en el exterior, la modernización económica también es innovación y adaptación tecnológica, nuevas experiencias en la organización del trabajo y una forma de asociación para la producción; en suma más productividad y competitividad."²⁸

En el acuerdo para la recuperación económica con estabilidad de precios, dentro de sus líneas de acción, se definieron algunos objetivos generales tales como la modernización de diversos recursos naturales y de servicios, comercio exterior, modernización de la empresa pública y de la ciencia y de la tecnología.

Como parte de la línea relacionada con la disponibilidad de recursos para la inversión productiva, dentro de la modernización económica, algunas acciones específicas que se definieron tuvieron una marcada orientación hacia la promoción de la modernización del aparato productivo. En estos términos, la orientación de la inversión extranjera, la política industrial y el comercio exterior fueron promover dicha modernización; y en su conjunto apoyar a la inversión privada como una plataforma para el desarrollo industrial; otra acción fundamental dentro de este contexto se definió con el impulso a la **modernización tecnológica de la industria nacional**, mediante acciones como "la protección de la propiedad intelectual, la inversión extranjera y la vinculación eficaz de la oferta de tecnología nacional a las demandas

²⁸ *Ibid.*, págs. 9-10.

de los diversos sectores productivos."²⁹

En suma el desarrollo de la ciencia y de la tecnología se definió como un indicador acorde con la productividad y la competitividad requerida para la recuperación del crecimiento económico; es decir, promover una rápida y eficaz modernización tecnológica del aparato productivo nacional: industria, campo y servicios mediante la adquisición, asimilación, adaptación, o difusión eficiente de la tecnología.

En la administración del presidente Miguel de la Madrid, dentro de los lineamientos para la instrumentación del Plan Nacional de Desarrollo 1982-1988, para la reordenación económica y el cambio estructural, se expuso la necesidad de impulsar el desarrollo económico con acciones como la modernización y reorientación del aparato productivo. Asimismo, durante el período presidencial del presidente Luis Echeverría, la modernización del aparato productivo y de los sectores de la economía y la sociedad, fueron puntos que se establecieron como parte de los objetivos a alcanzar por el Plan Global de Desarrollo 1980-1982.

En estos términos, se puede apreciar, que el proceso de la modernización comenzó a vislumbrarse como un proceso de cambio dentro de las propuestas gubernamentales de dichas administraciones; y es durante el período de 1989 a 1994, donde ésta ya representa la estrategia de cambio en la sociedad y se le define con la formulación de acciones concretas para transformar a la sociedad mediante la productividad y la eficiencia. Y en el caso de la ciencia y de la tecnología, se expone como una problemática a nivel nacional y como parte de una estrategia fundamental del desarrollo, vincular eficazmente la oferta de tecnología y reforzar la protección de la propiedad intelectual, anunciada ya desde 1987 (apartado 3.3.2.). Dicha protección, como se verá más adelante (apartado 4.3.), representa una significativa importancia para el desarrollo de la industria de software.

Sin embargo, no debe extrañarnos que el término modernización estuviera implícito en los períodos anteriores, ya que éste significa en teoría, una forma de estar en lo actual, y cada administración vive un contexto actual inmerso en los acontecimientos de su entorno.

En el caso de México, el desarrollo de la ciencia y la tecnología deben ser consideradas, según lo expuesto en el PND, como herramientas que permitan lograr el proceso de modernización económica; el apoyo a su desarrollo está definido como un indicador acorde con la productividad y la competitividad requerida para la recuperación del crecimiento

²⁹ *Ibid.*, págs. 10-25.

económico; es decir, promover una rápida y eficaz modernización tecnológica del aparato productivo nacional, en la industria, el campo y los servicios públicos que la creciente sociedad mexicana requiere, todo mediante la adquisición, asimilación, adaptación, o difusión eficiente de la tecnología.



3.4.1 PROGRAMAS Y ORGANISMOS QUE SE CREARON EN MATERIA DE INFORMÁTICA DURANTE EL PERIODO DE 1989 A 1992.

Con la administración del presidente Miguel de la Madrid, los organismos existentes en materia de informática comenzaron a recibir apoyo para impulsar al desarrollo de esta industria así como al desarrollo de la ciencia y de la tecnología. En la actual administración, del Presidente Carlos Salinas de Gortari, los programas y organismos existentes se han orientado básicamente a apoyar el proceso de la modernización nacional, por lo que durante este período, dichos programas se han diversificado. Asimismo, se ha dado un mayor impulso a los organismos ya existentes como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para la elaboración de programas indicativos, y también por ser este un órgano de consulta obligatoria en aspectos de tecnología por parte de las dependencias del Ejecutivo Federal.

El Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica se ha considerado como uno de los principales organismos en el apoyo de la modernización del aparato productivo nacional, a través de acciones como la presupuestación y financiamiento de proyectos en ciencia y tecnología, formación de recursos humanos en informática, así como colaborar con los tres ámbitos del gobierno: Federal, Estatal y Municipal.

Conforme a la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, a la Secretaría de Programación y Presupuesto le correspondió ser la entidad rectora del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT), así como de las dependencias y entidades involucradas en el proceso que va desde la generación del conocimiento científico y tecnológico hasta su aplicación en la planta productiva de bienes y servicios; esto con acciones como la "formulación de políticas, su ejecución, control y evaluación y las acciones del Estado para estimular, financiar y fomentar la difusión y aplicación de la ciencia y la tecnología."³⁰

Esta vinculación a través del SINCYT, responde a una relación cuantitativa, específicamente de financiamiento. La generación del conocimiento científico y tecnológico es un proceso que involucra la utilización de recursos a gran escala, sobre todo en aspectos de financiamiento, los cuales difícilmente pueden ser absorbidos por una sola institución u organismo, por lo que en la mayoría de los casos se recurre al financiamiento externo.

Dentro del Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica, se identificó la necesidad de contar con una infraestructura necesaria para propiciar el enlace entre los centros

³⁰ Secretaría de Programación y Presupuesto. Programa nacional de ciencia y modernización tecnológica, 1990-1994, México, 1990.

de investigación y desarrollo tecnológico, y el sector productivo.

Antes de este programa, ya existían acciones para lograr dicha vinculación. Dichas acciones se realizaban en el CONACYT, y también existían esfuerzos consistentes para apoyar al desarrollo de la tecnología. (apartados 3.2.2. y 3.3.1.) Aquí es importante mencionar que a la tecnología, dentro del Plan Nacional de Desarrollo, se le definió como **una herramienta que permite incrementar, con los recursos disponibles, actividades que ayuden a mejorar la producción y a la industria, y que estas acciones sean tangibles**, por ejemplo, en la calidad y oportunidad de los servicios públicos que la sociedad mexicana demanda, así como en la consolidación de una industria nacional eficiente, para competir en los términos que la apertura económica a nivel mundial se ha generado. Y es precisamente, durante la administración del Presidente Carlos Salinas de Gortari, donde se considera, como prioritario, impulsar el desarrollo científico y tecnológico para lograr la modernización en el contexto actual.

En estos términos, el desarrollo científico y tecnológico han recobrado un papel fundamental por lo que los programas de financiamiento se han intensificado. Dentro de los más significativos, se pueden mencionar los siguientes:

Programa Integral de Apoyo Financiero y Promocional para el Fomento del Comercio Exterior de Bienes y Servicios no Petroleros del Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT). Este Programa es resultado de los objetivos para la modernización industrial propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994; dentro de sus funciones, se establecieron acciones para fortalecer a través de programas y eventos internacionales, aspectos de financiamiento en el apoyo de diferentes industrias como la electrónica y de computación.

El programa de BANCOMEXT también responde a las políticas de financiamiento del sector público que apoyan al desarrollo industrial en general y a la informática en particular. Dentro de esta categoría, se encuentran organismos como los del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT): Tecnología Industrial para la Producción (TIPP), el Programa de Riesgo Compartido Multimodal (RCM) y el Fondo de Investigación y Desarrollo Tecnológico (FIDETEC). Los objetivos del TIPP son "vincular el desarrollo tecnológico del país a través de proyectos y resultados concretos de proyección nacional y desarrollar las áreas prioritarias de interés estratégico industrial para México."³¹ El TIPP a su vez es resultado de una concertación entre el CONACYT, la Secretaría de Programación y Presupuesto y el sector productivo, y las áreas prioritarias de interés son: biotecnología, alimentos, ciencia de materiales, medio ambiente, ecología humana, electrónica digital e informática.

³¹ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa de tecnología industrial para la producción, México, 1990.

El RCM tiene como objetivos prioritarios, impulsar a la industria de transformación en todas sus modalidades: micro, pequeña, mediana o gran industria, también contempla el desarrollo de hardware y software. El CONACYT con este Programa puede financiar hasta en un 50% el costo de cada proyecto.³²

La función del FIDETEC, es apoyar a las actividades de investigación y desarrollo, mediante el financiamiento de las etapas precomerciales; este apoyo también se proporciona con el fin de adaptar, transferir y asimilar tecnologías. FIDETEC está asociado a NAFIN, para proporcionar el financiamiento.

A partir de 1992, se le ha proporcionado un nuevo impulso al CONACYT, éste ha quedado considerado como un órgano del Gobierno Federal, incorporado a la Secretaría de Educación Pública, y se le ha encomendado la tarea de ejecutar la política nacional en materia de ciencia y tecnología. Para tal efecto, el presupuesto que se le asignó al CONACYT, para iniciar dichas funciones fue aproximadamente de 680 millones de pesos, es decir, el 0.4% del Producto Interno Bruto.³³

Dentro de los comités para el intercambio de experiencias, el (CIAPEM), a través de sus diversos subcomités, ha dado un seguimiento de la función informática a nivel estatal y municipal, y se crearon algunas comisiones técnicas de evaluación. Algunas comisiones se formaron a nivel estatal. En el Estado de México, en 1989, se creó el Comité Estatal del Estado de México con funciones que lo constituyeron como un órgano coordinador de todas las acciones que se llevarían a cabo en materia de informática dentro de la Administración Pública. Dicha función también la ha realizado conjuntamente con apoyo de la DPNI en materia de difusión sobre las actividades que se coordinan.

³² Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa de riesgo compartido multimodal, México, 1990.

³³ Samaniego Llanos, Raúl. "Recibirá el CONACYT, recursos por 680 mil millones en 1992", en Diario La Jornada, México, 18 de febrero de 1992, pág. 19.

3.4.2. LEGISLACION EN MATERIA DE INFORMATICA DURANTE EL PERIODO DE 1989 A 1992.

La legislación durante el período de 1989 a 1990 es muy similar a la que se citó en el capítulo 3; sin embargo, en este lapso de tiempo fue donde más cambios se registraron en la orientación de la Política Informática, los cuales se resumen con los siguientes puntos:

Reglamento Interior de la Secretaría de Programación y Presupuesto. D.O.F. del 24 de enero de 1989. Esta Ley es la misma que se citó en el apartado 3.3.2.

Artículo 26. "El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática tendrá las siguientes atribuciones: Fracción III. En materia de informática, a) formular las políticas y normas técnicas que en materia de informática deberán observar las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; b) Establecer criterios de optimización y aplicación racional de recursos en el empleo de los sistemas de procesamiento electrónico dentro de la Administración Pública Federal; c) dictaminar las erogaciones de la Administración Pública Federal sobre adquisiciones, renta, ampliación o modificación de equipo, instalación y sistemas de informática; e) promover el desarrollo tecnológico nacional en informática y apoyar los programas de modernización administrativa del sector público en la materia"

Decreto por el que se reforman los artículos 54, 55, 56 y 58 del Reglamento de la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal. D.O.F. del 16 de mayo de 1990. Con esta Ley se derogó la función del INEGI referente a definir lineamientos generales que sirvan de base para dictaminar las erogaciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, respecto a las adquisiciones, renta o modificación de equipo y sistemas de informática.

Reglamento de la Ley sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas. D.O.F. del 9 de enero de 1990. En este Reglamento se hace referencia a algunos aspectos relativos a promover el desarrollo tecnológico como parte de las actividades del registro. Esta ley quedó derogada el 9 de enero de 1990.

Acuerdo por el que se adiciona una regla vigésima segunda por la que se determinan reglas para la aplicación del decreto que establece estímulos fiscales a la producción de la modernización de la industria de computación. D.O.F. 01/10/90. En este acuerdo se establecieron las reglas para empresas que deseen beneficiarse con el estímulo fiscal mediante acciones como la reducción de aranceles para la compra de tecnología.

Ley Federal de Derechos de Autor. D.O.F. del 17 de junio de 1991. En esta ley se incluyeron los programas de computación dentro de la protección de los derechos de autor, (apartado 4.3.).

Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial. D.O.F. del 27 de junio de 1991. La modificación de esta Ley estipuló que en la industria nacional será ilegal fabricar productos patentados, para lograrlo se puede buscar la licencia de los dueños de las patentes y negociar con ellos así como apoyar al desarrollo de la industria mediante la investigación, promoción, asesoría y financiamiento.

Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera. D.O.F. del 16 de mayo de 1989. Se impulsa la inversión nacional y extranjera a fin de favorecer al desarrollo interno.

Como se puede apreciar, la legislación durante este período se ha orientado básicamente a apoyar al proceso de la modernización nacional a través de fomentar el desarrollo de la ciencia y la tecnología, ya que estas herramientas son consideradas como fundamentales para lograr dicho objetivo. Por otra parte, con la derogación del dictamen en el INEGI, la Política Informática queda truncada temporalmente, ya que como se comentó en el apartado 3.2.4. el proceso de adquisición de equipos informáticos se realizaba mediante el dictamen, y una de las funciones hasta entonces vinculadas a la Política Informática era ayudar a controlar la creciente dependencia tecnológica propiciada por la utilización de las herramientas informáticas dentro de la Administración Pública.

El esquema de modernización del Estado mexicano para la administración pública consideramos que recobra importancia con la derogación del dictamen para agilizar por parte de las unidades de informática el proceso de incorporación y utilización de esta técnica. De esta forma, se pretende que cada unidad de informática dentro de la Administración Pública, realice con mayor sistematización, el proceso de sus adquisiciones informáticas, y que también se involucren, en cada unidad, las personas responsables de coordinar y planear, en base a necesidades específicas por unidad, la utilización de una manera racional y eficiente de la informática.

3.4.3. PARQUE INFORMÁTICO Y MONTO DE LAS EROGACIONES EN MATERIA DE INFORMÁTICA DURANTE EL PERIODO DE 1989 A 1992.

En los apartados 3.2.5. y 3.3.3, se estableció un análisis comparativo donde se pudo determinar que, dentro de la Administración Pública, el proceso de informatización ha ido en aumento, esto debido al incremento de equipos informáticos que se incorporaron, sobre todo a partir de la década de 1980. Es importante mencionar que durante este proceso, los equipos informáticos han evolucionado debido a los propios avances tecnológicos que se han dado en materia de informática. Las tendencias, como se explicó en el apartado 2.1.5. se han orientado hacia la utilización de equipos pequeños, con gran capacidad de almacenamiento. En este sentido, cuando se compara el número de equipos informáticos instalados dentro de la Administración Pública con los sexenios anteriores, pueden encontrarse variaciones que no resulten ser tan significativas ya que un equipo grande, en la práctica, puede requerir de una mayor inversión de recursos para su funcionamiento que un equipo pequeño. Por otra parte, como se comentó en el apartado 3.1. durante ésta década, se inició un proceso de racionalidad administrativa que ha venido reduciendo el número de organismos existentes dentro de la Administración Pública.

Las adquisiciones en materia de informática, dentro de la Administración Pública, han tenido una clara inclinación hacia la utilización de los equipos pequeños o microcomputadoras, cuyo costo y aplicaciones son más flexibles en comparación de los equipos grandes, y con esta tendencia, se ha propiciado también, la integración de redes informáticas, a fin de establecer sistemas interactivos para el procesamiento de la información local y en las distancias. Estas redes permiten también compartir recursos informáticos para optimizar dicho procesamiento (apartado 2.1.2.).

Es precisamente en los últimos años que esta tendencia viene predominado. En la actualidad, la estructura de la demanda dentro de la Administración Pública tiende a incorporar a equipos pequeños como las computadoras personales así como la formación de redes. Dentro de los criterios que han permitido la asimilación de la informática a la Administración Pública consideramos como fundamentales los siguientes:

1. La Administración Pública ha estado en un proceso de reestructuración y modernización desde 1976; junto a esto, la necesidad de dar respuestas a las demandas que la misma creciente sociedad mexicana requiere, se han tenido que utilizar herramientas tecnológicas que permitan agilizar los procesos de información que se concentran dentro de la Administración Pública así como fortalecer sus órganos de gobierno y reafirmar las actividades que a cada sector administrativo le corresponden.

Dicha situación se intensifica, si se considera que hasta marzo de 1990 la población nacional ascendía a 81'140,923 de habitantes de los cuales el 10.44% (8.5 millones de habitantes) residían en el Distrito Federal y el 12.1% (9.8 millones de habitantes) en el Estado de México.³⁴ En la actualidad los servicios que esta población demanda requiere de sistemas rápidos y confiables que atiendan con oportunidad sus necesidades, tales como la realización y gestión de trámites como las licencias de manejo, registro civil, propiedades, impuestos, o bien, entre otros, satisfacer sus mismas necesidades de conocimiento que la misma información genera. En estos términos, la tendencia originada hacia las redes informáticas representan una alternativa eficiente ya que permiten compartir recursos físicos (hardware) y lógicos (software) a nivel local o en diferentes ubicaciones geográficas, y manejar grandes volúmenes de datos que se pueden interrelacionar mediante la utilización, de computadoras.

2. En el contexto mundial, para el procesamiento de la información el parque de redes informáticas ha ido en aumento. Esta perspectiva se retoma dentro de un estudio en el cual se plantea la posibilidad de que las computadoras instaladas dentro de cada país formen parte de una red informática a nivel mundial; y según el estudio, dentro de las tendencias del mercado, el 6% serán instaladas por la compañía IBM.³⁵ Consideramos que dicha tendencia debe ser retomada dentro de la Administración Pública mexicana como un criterio estratégico a seguir para asimilar a través de una planeación actual y futura, las mejores opciones informáticas cuando así se requiera. Asimismo, que dichas acciones sean un factor a considerarse para impulsar al desarrollo de una industria informática nacional.

En México el desarrollo de hardware y software es una industria que se impulsa paulatinamente y que además se enfrenta a un mercado condicionado por las tendencias tecnológicas a nivel mundial. En lo que respecta a equipos de cómputo medianos y grandes, con los que se puede integrar una red, a nivel mundial, la planta instalada se forma casi en su totalidad por cuatro marcas: IBM, Digital, NEC y UNISYS. (cuadro 9).

³⁴ INEGI. XI censo general de población y vivienda, México, marzo de 1991, resultados preliminares.

³⁵ Vid. Benítez Santana, José Luis y Núñez Rodríguez, Roberto. Introducción a las redes LANS, Editorial Compucosmos, México, 1991, págs. 29-30.

CUADRO 9.

**EMPRESAS MAS IMPORTANTES EN EQUIPO DE COMPUTO POR
PROVEEDOR A NIVEL MUNDIAL EN 1989.**

COMPAÑIA	VENTAS EN MILLONES DE DOLARES	% DEL MERCADO MUNDIAL
IBM	12,509	44
DIGITAL	32,615	12
NEC	3,117	11
FUJITSU	2,392	9
UNISYS	1,471	5
TOSHIBA	1,200	4
HEWLETT PACKARD	841	3
TANDEM	634	2
OLIVETTI	612	2
WANG	466	2

FUENTE: INEGI-DPNI. DIAGNOSTICO DE LA INFORMATICA EN MEXICO, DOCUMENTO PRELIMINAR, 1990.

Atendiendo a dichas consideraciones, a partir de 1987 se puede identificar que a nivel mundial, se ha propiciado la incorporación de las microcomputadoras con procesadores 80286 y 80386, con las que la mayoría de las redes informáticas está funcionando. Dicha tendencia se puede atribuir a las siguientes razones: primero, "la estructura de la oferta se orienta cada vez mas hacia equipos AT386 e incluso a procesadores 486 que aparecieron en 1990; segundo, la evolución del software permite la creación de productos más sofisticados. Como un ejemplo, las interfases gráficas requieren de microcomputadoras más poderosas y con mayor capacidad de procesamiento, y tercero, la proliferación de redes locales."³⁶

Un procesador, como ya se explicó en el apartado 2.2. es el corazón de una computadora, su tecnología permitirá procesar información con mayor o menor velocidad o utilizar diferentes

³⁶ Verut Market, Caroline. Research Summary, "The mexican market for computers peripherals and software", Departamento de Estados Unidos, México, 1989 citado en Análisis de la demanda de bienes y servicios informáticos de la administración pública federal 1984-1989, Documento preliminar de la DGPI, México, 1990.

recursos informáticos de Hardware y Software. Una interfase gráfica es un concepto que no se puede definir por sí solo debido a las aplicaciones y ambientes computacionales con los que se relaciona. Se utiliza básicamente con símbolos, a su vez éstos contienen la información integrada de la aplicación que representan por lo que se pueden utilizar simultáneamente desde paquetes y aplicaciones del software, hasta ambientes más complicados relacionados con imágenes y movimiento (apartado 2.1.5).

Las tendencias que se originan en el mercado nacional afectan a los diferentes sectores donde los usuarios se ubiquen, así, dentro de la Administración Pública, el número de microcomputadoras también se incrementó, en casi un 40% a partir de 1989 para los sectores banca, central y paraestatal, en 1989 había un total de 11,785 microcomputadoras y 113 minicomputadoras mientras que las mainframe (apartado 2.1.5.) llegaron a 35 con la siguiente distribución: 60% (21) se concentraron en el sector banca, 37% (13) en el sector paraestatal y el 3% restante en el sector central. (cuadros 10 y 11).

La introducción de la microcomputadora ha revolucionado las estructuras de las unidades informáticas debido a que las aplicaciones que ofrecen en la resolución de problemas se pueden diversificar. Este hecho se comprueba también con el incremento que el software registra en los últimos años, aunque este aumento implique situaciones como la utilización legal y protección del software, y en las tendencias tecnológicas que se mantienen con gran incidencia.

En el caso de México, las unidades de cómputo existentes en nuestro país emplean cerca de 900,000 programas, de los cuales solo 60,000 son auténticos y entre el 65% y el 70% de éstos son de importación.³⁷

En la Administración Pública la utilización del software y de las microcomputadoras se están orientando en general hacia la formación de redes de información. Los datos más significativos para el año de 1992 se registraron a través de una encuesta preliminar realizada por LA DPNI con una muestra de 20 organismos del sector público: 17 Secretarías de Estado, el Departamento del Distrito Federal y 2 paraestatales: PEMEX y CFE.

³⁷ Instituto Mexicano de Comunicaciones. Situación actual y perspectivas de la informática en México. Versión preliminar, México, 1990.

CUADRO 10.

**COMPUTADORAS DICTAMINADAS PARA LAS SECRETARIAS
DE ESTADO EN 1989.**

SECRETARIA	NO. DE EQUIPOS
AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS	772
COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	385
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	539
CONTRALORIA GENERAL DE LA FEDERACION	9
DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA	3
EDUCACION PUBLICA	619
ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL	994
GOBERNACION	73
HACIENDA Y CREDITO PUBLICO	6,642
PESCA	13
PROGRAMACION Y PRESUPUESTO	185
RELACIONES EXTERIORES	3
SALUD	1,215
TRABAJO Y PREVISION SOCIAL	324
TURISMO	13
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL*	137
PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA*	2
OTRAS INSTITUCIONES*	5
TOTAL	11,933

FUENTE: INEGI-DPNI. TABULADORES DEL GASTO DICTAMINADO A LA ADMINISTRACION PÚBLICA FEDERAL, 1989. ARCHIVO, INVESTIGACION DIRECTA.

NOTA: EN ESTE AÑO A LAS SECRETARIAS DE MARINA, DEFENSA NACIONAL Y REFORMA AGRARIO NO SE LES DICTAMINO EQUIPO ALGUNO.

* AUNQUE ESTAS NO SON SECRETARIAS DE ESTADO, SE INCLUYERON POR PERTENECER A LA ADMINISTRACION PÚBLICA FEDERAL.

CUADRO 11.

EQUIPO DE COMPUTO DICTAMINADO POR TIPO DE EQUIPO
Y SECTOR DURANTE 1989.

SECTOR	MICROS	MINIS	MACROS
BANCA	6,468	47	21
CENTRAL	2,350	24	1
PARAESTATAL	2,967	42	13
TOTAL	11,785	113	35

FUENTE: INEGI-DPNI. DIAGNOSTICO DE LA INFORMATICA EN MEXICO, DOCUMENTO PRELIMINAR, MEXICO, 1990.

En la encuesta se pudo detectar, que el equipo instalado en estaciones de trabajo o workstation (apartado 2.1.5.) supera las 4,300; en equipos minis oscilan los 1500 y en servidores de red se calcula que hay instalados 500,³⁸ en total (6300 equipos nuevos para 1992. Esta cifras son significativas si se considera que hasta 1989 el número de equipos dictaminados (micros, minis y macros) era de 11,933.

El software y el hardware en la Administración Pública se orienta hacia la conexión de redes locales formadas por microcomputadoras con procesadores más poderosos. Al respecto, en la misma fuente se expone que la distribución de los procesadores en este sector es la siguiente: al 8088 correspondió el 30% del parque instalado, al 286 el 32% y al 386 el 37%. En sistemas operativos para redes locales pequeñas se identificó al Network como el estándar absoluto (90%) y el resto va a Unix.³⁹

Para finalizar esta sección, insistimos en que para la Administración Pública se debe tener presente que se pueden obtener ventajas considerables en la implantación de redes o

³⁸ Celis Estrada, Darío. "Olivetti, CD, y HP, concentran la mayoría de PC,s instaladas en la administración pública", en Diario El Financiero, México, 11 de abril de 1992.

³⁹ *Ibidem*, 14 de mayo de 1992.

equipos informáticos si se definen y conocen, potencial y sistemáticamente las necesidades a cubrir con esta tecnología; es decir, que se conozcan los verdaderos alcances y aplicaciones que los sistemas informáticos pueden ofrecer y que no se adquiera software que no puede tener una utilización racional, ya que a menudo la falta de definición sobre dichos elementos impide que una organización pueda aprovechar sus recursos al máximo.

Definir criterios para seleccionar la implantación tecnológica adecuada requiere de personal calificado y con experiencia, y también es una problemática que puede ser absorbida con la formulación de una Política Informática integral, es decir, rebasar el ámbito normativo por realidades y experiencias surgidas en la Administración pública a raíz del proceso de informatización.

CAPITULO IV. LA IMPORTANCIA DEL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO EN EL CONTEXTO ACTUAL (modernización).

4.1 CONTEXTO INTERNACIONAL EN MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.

Los cambios que se han originado en el contexto internacional relacionados con la apertura y la globalización de la economía, están influyendo en la formulación de estrategias gubernamentales, con el fin de que pueda existir una integración a las tendencias surgidas principalmente en aquellos países que han logrado mantener una estructura económica mejor definida para su desarrollo interno y externo. Estos países se consideran como industrializados y son los que han marcado las normas de integración a dicho cambio. En estas circunstancias, el desarrollo científico y tecnológico se ha convertido en un indicador, a nivel mundial, para determinar el propio grado de desarrollo en un país. La importancia que ha adquirido responde a los cambios generados por la apertura económica mundial, la cual se sustenta en la competitividad de las áreas productivas.

La competitividad como base del desarrollo de las relaciones económicas modernas, implica también diferentes formas de relación en los procesos productivos y entre los países. De los patrones de desarrollo determinados por la agricultura o la conquista geográfica de ultramar, se ha pasado al dominio del desarrollo científico y tecnológico. Su importancia histórica han permitido caracterizarlo dentro de una revolución histórica sin precedentes.

En general, las tendencias en el orbe actual se han orientado hacia los cambios basados en la apertura y formación de bloques económicos, así como a la necesidad de innovar y desarrollar sus sectores productivos en base a las tecnologías más recientes. A su vez, dicha tecnología para poder desarrollarse requiere de una infraestructura financiera y de investigación, la cual difícilmente pueden ser absorbida por una sola institución o por el Estado. Ahora son las grandes empresas de los países altamente industrializados quienes han establecido el control de dichos avances a través de concentrar y ejercer los gastos que implica la investigación, definir las políticas de intercambio tecnológico, establecer su liderazgo y apropiarse de los mercados.

Estas empresas también han podido consolidarse porque, entre otros factores, cuentan con sistemas adecuados para abastecer los mercados. "La efectividad en la creación de empresas de alta tecnología es proporcional a la disponibilidad de tecnología adecuada, colaboración de agentes sólidos y la participación de inversionistas patrocinadores de calidad. Los requisitos para el arranque de una empresa de alta tecnología, es que la tecnología empleada permita crear nuevos productos, que se disponga del apoyo de una patente sólida y la existencia de un mercado

potencial considerable"¹ grado de industrialización, que como centro de la innovación tecnológica, se extienden a la periferia de países menos desarrollados. Las empresas que lo hacen acaparan el mercado mundial: "el conocimiento científico proporciona un gran poder. Actualmente no lo poseen los países, sino las grandes compañías. La biotecnología, por ejemplo, es manejada por consorcios. Estos tienen el poder científico, tecnológico, y uno muy importante, el de los mercados."²

Aunado a lo anterior, se han establecido también diferentes formas de intercambio económico. El patrón de acumulación capitalista establecido por la posguerra resulta ya insuficiente. Los energéticos, principalmente el petróleo, se ha ido reemplazando por otras fuentes de explotación económica como el litio y el silicio, materia prima de la revolución científico-tecnológica. Dicho viraje apunta hacia "la integración técnica-social y espacial de los procesos de producción y circulación. Se está perfilando también una tendencia homogenizadora en los procesos productivos internacionales con base en las tecnologías avanzadas y en una mayor internacionalización del capital."³

El litio y el silicio son materiales básicos que permiten el desarrollo de la tecnología. Las pastillas de una computadora, por ejemplo, están formadas de silicio, a partir de 1965, cada año se ha venido duplicando el número promedio de componentes que se pueden integrar en una pastilla de silicio, lo cual ha permitido la creación de un microprocesador que puede colocarse en una de estas pastillas. Un microprocesador contiene los circuitos necesarios para que una computadora pueda realizar funciones lógicas, aritméticas y de control. (apartado 2.2.)

El desarrollo científico y tecnológico actual ha permitido que la información haya adquirido una singular importancia por ser uno de los campos y aplicaciones en que más se está aplicando. Además se ha dado un empuje potencial a sus atributos inherentes tales como la velocidad, transmisión, oportunidad, eficiencia. En las distancias se le orienta a la utilización de herramientas con gran capacidad de almacenamiento para la transmisión de señales a través de redes telemáticas y satélites. Para que un país acceda a la modernidad económica actual, tiene que insertarse a esta nueva forma de interrelación mundial.

En suma, la orientación que ha tenido el desarrollo científico y tecnológico, dentro de la apertura

¹ Carreón, Juan. "Creación de empresas de alta tecnología", en Diario Excelsior, Sección Financiera, México, 19 de febrero de 1992, pág. 3.

² Villa Soto, Juan Carlos. "El poder científico está en manos de grandes compañías", en Diario La Jornada, México, 24 de febrero de 1992, pág. 23.

³ Guadarrama, Roberto. *Op. Cit.*, pág. 13.

económica mundial, contempla básicamente un objetivo: elevar la productividad de las organizaciones públicas y privadas en términos de eficiencia y eficacia; esto último debido a que la introducción de las herramientas de tecnología moderna, aparte de ser versátiles, tiende a la especialización y dominio de las actividades repetitivas, simplificando operaciones y agilizando la producción de bienes y servicios de las organizaciones y puede llegar a poner en contradicción las funciones de individuo-rendimiento contra la máquina-precisión-rendimiento.

Ante estos cambios, la formulación de estrategias gubernamentales en cualquier país consideramos que debe asumir la responsabilidad de integrar políticas que prevean, implanten y desarrollen los avances científicos y tecnológicos a fin de crear una estructura productiva sólida y un gobierno capaz de administrarla. Se apunta como prioridad en países que cuentan aún con una frágil estructura económica, definir las formas de adaptarse a la transferencia de tecnología que originará el establecimiento en sus territorios de empresas transnacionales con tecnología de punta desarrollada en las metrópolis del conocimiento científico y tecnológico, con lo cual, también se genera una superdotación tecnológica en sus estructuras productivas.

No es de extrañarse que ante dicha superdotación, los países más afectados busquen mecanismos para contrarrestar sus implicaciones. Algunas acciones se orientan a buscar formas que permitan establecer un control para que la tecnología pueda aplicarse a necesidades reales de la sociedad, como lo es el caso de los servicios públicos, en el manejo masivo de la información. Para la informática, difícilmente se ha podido establecer dicho control, debido a que existen unas cuantas empresas, que acaparan esta industria, siendo las más significativas las que se dedican a la comercialización de equipos computacionales y de software (apartado 3.2.5.) Este es uno de los puntos que motivan la formulación de una política en la materia a nivel gubernamental, a fin de apoyar y fomentar con mayor intensidad el desarrollo de una industria informática que apoye a las organizaciones nacionales.

En México, aunque ya existen políticas en materia de ciencia y tecnología e informática, el gasto que se destina al desarrollo científico y tecnológico llega a representar únicamente el 0.04% del Producto Interno Bruto (PIB); mientras que en Suecia, Japón, Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia destinan un porcentaje en promedio del 2.6% del producto Interno Bruto. En relación al gasto que se asigna a la investigación y desarrollo en los centros de enseñanza públicos, en estos países, llega hasta a un 0.51% del Producto Interno Bruto, y de entre éstos, Suecia alcanza el 0.88%, mientras que en México el porcentaje representa un 0.06% (cuadro 1).

Por otra parte, en México, la orientación que ha tenido la política informática se ha dirigido básicamente a la Administración Pública. Este fenómeno se puede explicar porque el 30% del mercado informático nacional está aquí concentrado (apartados 3.2.5. y 3.3.3.); sin embargo, el 70% restante se concentra en las industrias productivas y en la sociedad en su conjunto. Las primeras son quienes pueden contar con la capacidad para competir en el proceso de la apertura

económica del mercado globalizador. En materia de informática, México representa el tercer mercado en Latinoamérica y el sexto en relación a Estados Unidos, la República Federal Alemana y Latinoamérica (cuadro 2).

CUADRO 1.

**GASTO ASIGNADO A LA INVESTIGACION CIENTIFICA
Y TECNOLOGICA EN 1988.**

PAIS	GNIDE* (MILLONES DE DOLARES)	% GNIDE/PIB
ALEMANIA	9,370.7	2.8
ARGENTINA	1,087.3	0.4
BRASIL	1,448.0	0.7
CANADA	4,377.0	1.4
CHILE	139.6	0.4
ESTADOS UNIDOS	100,823	2.6
ESPAÑA	1,762.4	0.5
FRANCIA	13,728	2.3
GRAN BRETAÑA	13,764.7	2.4
GRECIA	102.7	0.3
ITALIA	7,394.3	1.5
JAPON	39,117.8	2.9
MEXICO /1	692.6	0.4
PORTUGAL	71.7	0.4
SUECIA	3,967.4	3

* GNIDE: GASTO NACIONAL EN INVESTIGACION Y DESARROLLO.

FUENTE: CONACYT. INDICADORES, ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS, MEXICO, 1991.

/1 FUENTE: NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY. DATA UPDATE, CONACYT, 1988.

México también está asimilando la importancia del desarrollo científico y tecnológico. Esto se puede apreciar con la importancia que se le ha otorgado, sobre todo a mediados de la década de los ochenta, dentro de la formulación de las políticas gubernamentales sustentadas a través de

los Planes Nacionales de Desarrollo. (capítulo 3) Por otra parte, México también tiene que enfrentar las implicaciones de la generación de tecnología, ya que la oferta extranjera de tecnología actualizada es mínima, debido a que las industrias foráneas cada vez "están menos dispuestas a licenciar patentes a los mexicanos, además de que nos ven como proveedores de mano de obra barata, pero no como proveedores de inteligencia, no nos ven como socios tecnológicos."⁴

En suma, el establecimiento de políticas en materia de ciencia y tecnología, es parte de las estrategias que los gobiernos deben atender en el contexto actual, tanto por la inversión que su generación y utilización implica, como por los beneficios que en materia de productividad establece. Aspectos que se reflejan dentro de las negociaciones que la apertura económica genera, como se verá en el siguiente apartado.

CUADRO 2.

MERCADO DE COMPUTO EN RELACION CON EL PIB EN 1989.

PAIS	PORCENTAJE
ARGENTINA	0.64 %
BRASIL	0.81 %
MEXICO	0.37 %
ESTADOS UNIDOS	1.82 %
JAPON	2.79 %
REPUBLICA FEDERAL ALEMANA	2.18 %

FUENTE: GIL MENDIETA, JORGE. "ALGUNOS FUTUROS DE LA INFORMATICA", EN DIARIO EXCELSIOR, MEXICO, 4 DE MAYO DE 1992 (ELABORADO CON DATOS DEL PNUD-UTT/RE-IMC.MEX 89/008).

⁴ Guadarrama José, Jesús de. "Decreciente la oferta extranjera de tecnología avanzada. Vital el desarrollo endógeno", en Diario El Financiero, México, 25 de febrero de 1992.

4.2 EL PAPEL DEL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN MEXICO CON EL TRATADO TRILATERAL DE LIBRE COMERCIO.

El Tratado Trilateral de Libre Comercio (TTL) representa una de las tendencias que la globalización económica, tiende a consolidar a nivel mundial. México no se encuentra ajeno a estos cambios, su inserción a dicho esquema se inició a partir de febrero de 1991 con el anuncio de su incorporación al Tratado Trilateral del Libre Comercio (TTL) con Canadá y Estados Unidos de Norteamérica. Manifestándose al interior del país en la elaboración de diferentes estrategias de reestructuración nacional para apoyar los aspectos de la productividad.

El TTL busca la existencia de lazos naturales de comercio mediante la eliminación de algunas barreras restrictivas, como son los derechos de aduana y las regulaciones comerciales que en general pueden obstaculizar al libre comercio⁵. Algunos de los objetivos que en México se buscan con este Tratado se relacionan con elevar la competitividad de la economía nacional; con el objeto de establecer un trato equilibrado, en términos de productividad, mediante acciones como el apoyo al desarrollo de factores eficientes en la especialización y aprovechamiento racional de los recursos nacionales con la utilización de herramientas como la tecnología.

En este contexto, la ciencia y la tecnología representan para el Estado mexicano, un requisito indispensable dentro de sus políticas, para el desarrollo productivo nacional si se desea acceder en igualdad de circunstancias ante sus socios comerciales. Como un ejemplo, el TTL ha originado modificaciones en los esquemas de productividad ya que impone estándares técnicos para acceder al mercado global; éstos se refieren tanto a las "características de los procesos productivos como a la calidad que deben reunir los productos".⁶

Para que México pueda competir dentro de estos parámetros, sus productos tienen que alcanzar las normas técnicas de calidad establecidas. En estos términos, se hace necesaria la utilización de herramientas tecnológicas similares a las de los socios comerciales, principalmente en las empresas privadas y públicas, que puedan adherirse a un esquema de precio y calidad en la comercialización y servicios equiparable en términos de la eficiencia y eficacia a cualquier otra en el mundo.

⁵ Véase. García Morelos, Víctor C. y Hernández Ochoa, Héctor. El acuerdo de libre comercio México-estados unidos, como instrumento para enfrentar el proteccionismo moderno. Facultad de Derecho-UNAM, fotocopias, México, (s.f.), págs. 23-26.

⁶ *Ibid.*

México, frente al TTLC debe elevar sus estándares productivos en relación a los mercados consumidores; esto considerando que el "70% de los productos mexicanos se dirigen al mercado norteamericano, y en este país, muchos estándares se establecen por instituciones privadas"⁷ con capacidad de financiamiento.

Como ya se comentó en el punto 3.4.3. difícilmente una sola institución puede absorber los costos que implica el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En el caso de México, se ha venido otorgando un mayor impulso al sector privado mediante el establecimiento de programas de financiamiento como los de Nacional Financiera y el CONACYT; y recientemente la formulación de programas para la capacitación comercial en pequeñas y medianas empresas, propuestos por CANACINTRA y SECOFI, y el Programa de Modernización Industrial y del Comercio Exterior⁸, con el fin de que el sector privado, principalmente, se encuentre en posibilidades de competir.

Por otra parte, a nivel gubernamental, los cambios que se han suscitado tales como la desincorporación de organismos públicos, la reforma administrativa y el apoyo al sector privado se sitúan en un proceso de asimilación del contexto de fin de siglo (moderno). El desarrollo científico y tecnológico no se puede considerar únicamente como una herramienta que se deba utilizar para alcanzar los objetivos de productividad y eficiencia, sino como un elemento que implica modificar la política gubernamental. En México, dichas acciones dentro de este período se han venido denominando como de un Estado neoliberal: "la doctrina neoliberal, se esfuerza, con el régimen salinista, por articular ahora sí de manera efectiva, la ciencia y el aparato productivo. El neoliberalismo resurge hoy con la intención de restablecer el orden natural de la sociedad mediante la transformación de un Estado intervencionista en un Estado auditor"⁹, es decir un Estado cargo del orden jurídico, militar o de servicios, pero no de la producción.

Una de las características que se pueden identificar con dicho Estado se relacionan con la reestructuración de la Administración Pública y los programas que se han practicado para ello, como lo es la adopción del Programa de Modernización de la Empresa Pública, donde la eficacia, eficiencia y productividad son las premisas. A fin de lograr dichos objetivos, una de sus acciones se han manifestado con la reestructuración de las empresas públicas, las cuales se han sometido a un profundo proceso de reorganización estructural, a fin de que éstas se concentren en áreas estratégicas y prioritarias de la economía. "El propio Plan de Desarrollo

⁷ *Ibid.*

⁸ Programa de modernización industrial y del comercio exterior. Diario Oficial de la Federación, México, 24 de enero de 1990.

⁹ Ibarra Colado, Eduardo. "La ciencia en cuestión y el rostro de la coherencia", en Diario El Financiero, México, 26 de febrero de 1992, pág. 24.

postula la estrategia de impulsar y fortalecer al sector paraestatal, de tal forma que todas las empresas públicas se conviertan en modelos de eficiencia y cumplan los objetivos para los cuales fueron creadas, lo cual redundará en la calidad y oportunidad de la oferta de los bienes y servicios que producen¹⁰.

Dicha situación se reafirma si consideramos que en 1985 el sector gubernamental contaba con 1,150 entidades, a fines de 1988 quedaban 618, de las cuales, a partir de 1989, 137 fueron sometidas a un proceso de liquidación, fusión y transferencia y 68 vendidas. Para fines de 1991 se registró la desincorporación de 178 entidades y la venta de 136; en tanto el proceso de desincorporación de 87 entidades más tendrá que concluirse en 1992.¹¹

Anteriormente el Estado jugaba un papel preponderante en los servicios, los aspectos productivos y el mercado; con el modelo neoliberal, limita su dimensionamiento al quedar en sus manos únicamente empresas estratégicas y prioritarias para el cumplimiento de propósitos sociales, tal y como se determina con el Artículo 27 Constitucional. Las áreas estratégicas en donde la nación tiene su propio ámbito de acción, son petróleo e hidrocarburos; petroquímica básica, electricidad, minerales radioactivos y generación de energía nuclear. Sin embargo, el desarrollo de estas industrias conlleva la utilización de vastos recursos financieros y utilización de tecnología, los cuales difícilmente podría absorber el Estado mexicano.

En suma consideramos que para poder hacer frente a las diversas situaciones que la utilización de la tecnología y de la informática representan (autonomía y dependencia), se requiere de mecanismos y estrategias que permitan consolidar su desarrollo a nivel nacional. Trabajar en este sentido, también permitirá cumplir con una de las exigencias que el Estado neoliberal impone, la cual está orientada a elevar la eficiencia y la eficacia del aparato productivo, así como del Estado en general. Para tal fin, el poder acceder a la gama de opciones tecnológicas representa una ventaja considerable, sin embargo, dicha situación también puede limitar el desarrollo de la industria nacional.

La industria tecnológica nacional y de la informática, como una rama de ésta, apenas se están consolidando, y una forma para que este desarrollo continúe, consideramos que podría ser mediante la participación de diversos organismos e instituciones públicas y

¹⁰ Decreto por el que se aprueba el programa sectorial de mediano plazo denominado programa nacional de modernización de la empresa pública, 1990-1994. Diario Oficial de la Federación, México, 16 de abril de 1990.

¹¹ Pérez Ruiz, Rocío. "Empresas públicas", en *Diario Excelsior*, Sección Financiera, México 25 de febrero de 1992, pág. 1.

privadas, para vincular de manera efectiva la tecnología con los requerimientos del aparato productivo nacional, siempre y cuando la misma tecnología pueda ofrecer soluciones reales a las necesidades nacionales, a su vez, dichas acciones, para tener mayor fortaleza, no pueden realizarse aisladamente. Durante el presente trabajo se ha visto que el presupuesto que se destina al desarrollo de la tecnología y de la investigación es insuficiente, y existen algunos organismos como el CONACYT, a nivel nacional, que permiten el desarrollo de proyectos en materia de innovación tecnológica, sin embargo, estas acciones no han permitido el desarrollo potencial de una industria tecnológica nacional.

Estos factores inciden de manera determinante en la reorientación de la informática en México y en su instrumentación como política pública. En un contexto de asociación comercial, de desarrollo de estrategias de competitividad, la informática para el estado mexicano se transforma en un elemento que permitirá establecer el camino para la modernización económica que éste persigue. La firma del Tratado Trilateral de Libre Comercio viene a introducir elementos que deben considerarse, que en el siguiente apartado apuntamos.

4.3 EL PAPEL DE LA INFORMATICA EN EL TRATADO TRILATERAL DEL LIBRE COMERCIO.

La informática por la gran diversidad de aplicaciones que representa, ha adquirido una importancia potencial en el contexto actual y ha logrado revolucionar la estructura de los procesos administrativos, lo cual ha generado diversas formas de asimilación y adaptación en las estructuras administrativas que la utilizan, tales como fomentar la capacitación, creación de áreas para apoyar el desarrollo y seguimiento de sistemas informáticos, reafirmación de la importancia de la existencia de unidades de informática dentro de la administración Pública, y en algunos casos, una falta de definición en cuanto a las atribuciones que dichas áreas deben abarcar.

Además de los factores mencionados, la informática es una herramienta que ofrece considerables ventajas durante el seguimiento y control de los procesos administrativos cuando se conocen los alcances y limitaciones que ofrece, y ahora, como una herramienta en las negociaciones políticas, condicionada por la apertura económica, situación que se comprueba ya que se ha incluido como parte de los acuerdos en el marco del TTLC. Su principal relación se manifiesta con las negociaciones realizadas en torno a definir criterios para el software y el hardware con las reglas de origen y la propiedad intelectual en materia de patentes y marcas.

La informática como industria, es decir como una industria que puede producir, crear o fabricar hardware o software originalmente, en México, difícilmente existe o puede satisfacer las demandas del mercado local. En general la producción de software o hardware es reducida ya que no se cuenta con empresas, tecnología ni capacitación adecuada para desarrollarla. Por lo general, las partes y componentes que permiten crear hardware y software se tienen que importar (apartados 3.2.5 y 3.3.3). En el proceso de importación una de estas herramientas puede estar formada con materiales de diversos proveedores de diferente nacionalidad.

En México consideramos que más que hablar de una industria informática (producción), ésta se ha venido desarrollando como una industria para la comercialización, con lo cual se pueden favorecer a las empresas monopolizadoras del mercado informático; mismas que buscan garantizar su permanencia y asegurar sus mercados, sobre todo si consideramos que hasta 1989, México ocupaba el sexto lugar del mercado de cómputo en relación con el PIB. (cuadro 2). Para estas empresas, una forma de lograr su permanencia puede ser mediante la protección de las herramientas informáticas. En México este paso ya se dio con las modificaciones realizadas a la legislación en materia de propiedad intelectual, (apartado 3.4.2) ya que se quiere garantizar el desarrollo de su comercialización evitando las copias ilegales.

También es importante considerar que hasta hoy hay pocas industrias que han podido desarrollar software y muchas veces no resultan ser empresas que se puedan financiar, ya que no cuentan con mecanismos para respaldar su inversión y por lo general son empresas pequeñas que financian la mayor parte de sus actividades con "la inversión original de sus socios accionistas, en su mayoría extranjera y directa, y con el uso eventual de líneas de crédito, banca comercial, sociedades nacionales, o bien, compañías extranjeras que apoyan la formación de empresas dedicadas al desarrollo y comercialización de software"¹².

Otro aspecto que debe considerarse en relación a la informática es que se encuentra en un proceso de constante evolución e innovaciones. Aquí los cambios son muy novedosos y radicales, además, las innovaciones, por lo general, más que poder adaptarse condicionan la utilización de las aplicaciones para los equipos. Existe software que se puede utilizar en paquetes o ambientes computacionales que no son compatibles con otros procesadores o equipos que los proveedores ofrecen, como lo es la utilización del ambiente computacional Windows. (apartado 2.1.5.) Con este paquete, los usuarios pueden interactuar con la máquina mediante representaciones gráficas (iconos), ventanas y menús. Windows permite utilizar simultáneamente diversas aplicaciones que van desde la utilización de un procesador de textos, una hoja de cálculo o el sistema operativo, todo dentro del mismo ambiente computacional. En relación a las características mínimas que para su implementación se necesitan, Windows funciona como un sistema operativo de las computadoras compatibles con IBM, y se puede implementar en procesadores 286, 386 o mayores, de INTEL.¹³

En este sentido los procesadores no compatibles con IBM, resultan ya obsoletos o quedan fuera de estas aplicaciones, que por su diversidad tienden a ser utilizados en redes computacionales, las cuales representan una de las exigencias de la informática actual, (apartado 3.4.3); a su vez, éstas se han venido desarrollando desde el inicio de la década de los ochenta, con el propio impulso tecnológico de las computadoras y la creación, en 1981, del primer microprocesador de INTEL.

Por otra parte, se ha tenido una tendencia constante hacia la utilización de equipos pequeños como las computadoras personales, para integrar redes informáticas, las lap-tops, y los equipos minis, en sustitución de los equipos grandes o macros. (apartado 2.1.5.) En 1989 el número de

¹² González Sánchez, Georgina. "Factores que influyen en el desarrollo de software en América Latina", en *Boletín de Política Informática*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Bimestral, No. 2, México, junio de 1992, pág. 33.

¹³ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Dirección de Políticas y Normas en Informática. Microsoft Windows, versión 3.0, manual de consulta, documento interno, México, s.f.

computadoras instaladas en México llegó a representar un 63.6%, de los equipos informáticos instalados, las minis de 17.6% y las macros alcanzaron únicamente el 16.8%¹⁴. Además se debe considerar que la duración de un equipo, en promedio, no rebasa los 3 años, debido a que no se puede acceder a las aplicaciones tecnológicas para dichos equipos o porque se mantenimiento representa costos elevados (tecnología obsoleta).

Acceder a la tecnología también representa incorporarse a las innovaciones tecnológicas, mediante una estructura económica adecuada para absorber gastos de integración, adaptación, asimilación y la utilización potencial de los equipos. La tecnología también implica la existencia de mecanismos adecuados que permitan solventar, asimilar y prever las exigencias de la apertura tecnológica con formas que puedan mantener (sustentar) su evolución, al igual que en la informática.

Dentro de los factores que han permitido a las empresas monopolizadoras de la industria informática, concentrar esta actividad destacan las estrategias que han impulsado para comercializar sus productos. Una forma de lograrlo es manteniendo convenios con organismos de diversos lugares para la comercialización, desarrollo o investigación, o bien para la absorción de tecnología a un costo menor. Su hegemonía financiera y tecnológica les permite financiar diversas empresas y así asegurar su penetración a los mercados periféricos, generalmente en forma de transnacional.

La formulación de estrategias gubernamentales para el desarrollo científico, tecnológico y de la informática, se ha convertido en una necesidad del contexto actual. Estos aparte de conceptualizar y categorizar formas en la que deben desenvolverse las relaciones de producción como lo es la eficiencia, requiere de diversos recursos para su implantación, asimilación y desarrollo. Como se puede apreciar en los cuadros 1 y 2, desarrollar una industria informática requiere de vastos recursos financieros y de capacitación, aspectos que cobran una especial importancia en el caso de México, si se considera que en el mercado de software, por ejemplo, México ocupa el segundo lugar en Latinoamérica, después de Brasil, y ha mantenido un crecimiento promedio en la utilización del software del 28.8% anual, desde 1984. En 1980 el monto del mercado nacional de cómputo (hardware, software y servicios) fue de 286 millones de dólares, mientras que en 1989 llegó a los 664.8 millones de dólares. Las expectativas que se tienen para la década de los años noventa, se calculan en un incremento del 28.8% anual para el mercado de cómputo.¹⁵

¹⁴ Gil Mendieta, Jorge. "Mercado de cómputo en México, 1980-1989", en relación a Japón, e.u. y la c.e.e. Crecimiento en el producto interno bruto", en Diario Excelsior, Sección Financiera, México, 24 de febrero de 1992.

¹⁵ González Sánchez, Georgina, *Op. Cit.* pág. 37.

Junto a este indicador, y en el caso del software, la importancia que adquiere radica en la forma que permite explotar las diversas aplicaciones del hardware. En el TTLC, el reconocimiento del software como propiedad intelectual, es una de las acciones que permiten favorecer al establecimiento de las empresas monopólicas, pues al existir una protección jurídica en las copias ilegales de programas de computación, se garantiza a estas empresas un mercado para la comercialización. Recientemente se elaboró un proyecto de reglamento para registrar programas de cómputo con el fin de otorgarles la misma protección jurídica que se concede a las obras literarias, en relación al derecho exclusivo de explotación y protección al autor, sobre la invención, por sí mismo o con otros; derecho que se adquiere mediante el privilegio para patentar que el Estado otorgue, y las demás que especifica la Ley de Patentes y Marcas.

El proyecto de Reglamento para Registrar Programas de Cómputo, fue propuesto por la Asociación Nacional de la Industria de Programas de Computadoras (ANIPCO); aquí, aparte de especificar en su primer artículo que, "los programas de computación son el conjunto de instrucciones o indicaciones que con una secuencia, estructura, y organización son destinados a ser utilizados directa o indirectamente en una máquina computadora para llevar a cabo o realizar una determinada función, tarea o resultado, cualquiera que fuere su forma de expresión o fijación; las bases de datos quedan consideradas como programas de computación¹⁶. Las bases de datos son el componente principal de un sistema de información, las cuales contienen los datos fundamentales para ser utilizados en el presente y en el futuro, y es uno de los elementos que integra una red computacional, tendencia actual de la informática.

Por otra parte, existen unas cuantas empresas nacionales en materia de cómputo que pueden competir en los términos de la apertura económica que el TTLC implica. Con la apertura comercial, si bien se han favorecido en México "muchos distribuidores de equipo de cómputo, cuya cifra podría oscilar entre 2,000 y 4,000 empresas, pero solamente el 25% de ellas cuenta con una infraestructura financiera, humana y administrativa, capaz de sortear los efectos de la competitividad esperada en el TTLC"¹⁷, pero en aspectos relacionados con la comercialización, ya que la producción de equipos informáticos es limitada.

Ante el panorama de competitividad propiciado por la apertura económica, surge la inquietud de preguntarse, cómo puede una política gubernamental hacer frente a los retos de la modernización, es decir, a las implicaciones que el contexto actual introduce en

¹⁶ Celis Estrada, Darío. "Necesario definir en la ley el concepto de software para evitar plagios", en Diario El Economista, ANIPCO, México, 20 de febrero de 1992, pág. 22.

¹⁷ Celis Estrada, Darío. "Sólo el 25% de los distribuidores de equipo de cómputo preparados para la competencia en el TLC", en Diario El Economista, México, 26 de febrero de 1992.

materia de ciencia y tecnología. En México, como se puede apreciar en el capítulo 3, existen organismos encargados de fomentar el desarrollo de la ciencia y la tecnología, como lo es el CONACYT; sin embargo, este desarrollo no ha sido potencial debido a los factores que pueden inhibir o condicionar el desarrollo de la industria informática, tales como la presencia de empresas monopólicas extranjeras, falta de integración entre centros educativos nacionales y empresas productivas para generar tecnología hecha a la medida, que pueda satisfacer las necesidades nacionales, ya que se requieren de recursos financieros, investigación y capacitación especializada, factores que pueden ser cubiertos por las soluciones integrales que las empresas monopólicas informáticas ofrecen en el mercado.

La informática como una rama dentro de la ciencia y la tecnología, es una de las industrias que más se encuentra condicionada por los factores antes mencionados, y una de sus características radica en que permite interactuar en la práctica la técnica, los recursos informáticos y a administración, con el objeto de lograr la sistematización de los procesos productivos, así como la eficiencia y eficacia que la modernización actual implica. No únicamente en sectores específicos de la sociedad, como los que se dedican a la investigación o producción, sino en la sociedad en su conjunto.

Es por esto, que en el presente trabajo de investigación, retomamos el desarrollo de la informática, así como la orientación de la Política Informática. Una de nuestras primeras conclusiones ha quedado manifiesta con la relación que la informática establece en la propia sociedad. La informática no es una herramienta que se utilice únicamente en la Administración Pública. La eficiencia y la eficacia de la modernización son acciones que involucran a la sociedad en su conjunto, ya que implantan su propia filosofía de trabajo. En estos términos, se hace necesaria la presencia de una Política Informática Integral, es decir, que no se aplique únicamente en la Administración Pública, sino que apoye a las demás áreas que se involucren en el proceso de informatización. El fondo de estas acciones a seguir no es más que la creación y el fomento de una cultura informática en todos los sectores de la sociedad.

CONSIDERACIONES FINALES.

Este apartado es el resultado del proceso de investigación aplicado, el cual nos permite llegar a las siguientes consideraciones:

1.- La dinámica que presenta el empleo de la tecnología informática en la Administración Pública implica considerar a las diversas instancias que lo hacen posible. Así, la que se puso de manifiesto en este trabajo se relaciona con las estrategias de la política nacional.

Para que ésta se manifieste, cuenta con sus ámbitos de acción, en donde se estructuran y especifican lineamientos a seguir. La política gubernamental del Estado a través de la Administración Pública es como puede implementar sus acciones efectivas, y gobierno y Administración Pública permiten entender la relación que se establece entre el Estado y la sociedad. Es por esto que cuando se transforma el Estado, la Administración Pública y la sociedad también cambian. (Capítulo I).

Gobierno y Administración Pública son un binomio que a lo largo de la historia edifican su relación. En este contexto, la incorporación de la informática a la Administración Pública se ha realizado dentro de un ambiente de modernización del Estado mexicano, en donde se resalta la importancia del empleo de la tecnología para apoyar la producción. A partir de 1976, en los Planes Nacionales, se ha fomentado el desarrollo y utilización de la tecnología. (Apartados 3.2, 3.3 y 3.4).

2. El período que abarca nuestra investigación es a partir de 1976, aquí, dentro de las estrategias para el desarrollo nacional, se expone la necesidad de realizar cambios sustanciales en la Administración Pública, por lo que en la Reforma Administrativa queda implícito emplear recursos informáticos para apoyar y agilizar las funciones sustantivas de la Administración Pública. El Plan Global de Desarrollo, 1980-1982, consideró como un aspecto prioritario estimular una política de productividad nacional apoyada por el empleo de la tecnología. (Apartado 3.2).

Si bien, durante este período queda de manifiesto la importancia de la tecnología informática, organismos como el CONACYT cuentan con recursos limitados para contribuir a su desarrollo, o bien, no realizan esfuerzos suficientes para vincular los requerimientos del desarrollo nacional con la tecnología existente. Situación implícita en los montos cada vez más crecientes que representa la utilización de tecnología extranjera. (Apartados 3.2.4, 3.3.3 y 3.4.3)

3. Aunque a partir de la Reforma Administrativa se resalta la importancia de apoyar a las unidades de informática, es importante considerar lo siguiente:

- Si bien, se realizan esfuerzos para sistematizar el trabajo de las unidades, las acciones más significativas se orientan a establecer mecanismos para normar el empleo de bienes informáticos.

Dicha situación nos permite afirmar que en las unidades, es evidente el contar con instrumentos para controlar el empleo de bienes informáticos. Sin embargo, no existió un proceso de planeación, no existió un plan nacional de desarrollo informático; aunque, posteriormente en la DGPI se creó el PIDI, Programa que debían presentar ante la Dirección las dependencias y entidades de la Administración Pública; sin embargo, en el PIDI, por lo general, se hace un mayor énfasis en los aspectos técnicos, la capacitación para el usuario, es algo secundario.

Los mecanismos, en materia de informática, quedaron reducidos al establecimiento de clausulados mínimos y al estudio de viabilidad en donde se daban especificaciones para la contratación de bienes y contribuir así a controlar el monto por este concepto. En 1989, se contaba con 11,933 equipos de computo instalados en este sector, para 1991, el parque aumentó a 25,256. (Apartados 3.1., 3.4.3. y Anexo II).

En suma el trabajo de las unidades de informática, hasta entonces, se caracteriza por tener un sentido superficial orientado a normar la utilización de bienes informáticos.

4. En 1977 se inicia el desarrollo de una Política Informática a cargo de la Secretaría de Programación y Presupuesto, a ésta le correspondía coordinar los servicios nacionales y formular las políticas a las que debían sujetarse dichos servicios, funciones que realiza a través de la CGSNI, misma que en 1983 se denominó como INEGI. En 1980, se crea la DGPI, la cual estaba a cargo de realizar los trabajos encomendados a la Secretaría en materia de informática.

Las estrategias de la Política Informática para la Administración Pública por parte de la DGPI se plasmaron en el dictamen y el PIDI. Este último se consideró como un instrumento estratégico por parte de la Secretaría, para conocer las necesidades de informatización en las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal. En 1989 se derogó el dictamen y los organismos públicos adquieren autonomía para realizar sus procedimientos informáticos. (Apartado 3.4.2).

De lo anterior concluimos que:

Cuando desaparece el dictamen, si bien las unidades asumen las responsabilidades de ejercer, fortalecer y controlar la informatización de sus organismos correspondiente, para lo cual puede aprovechar la experiencia de la DGPI y de algunos comités como el CIAPEM y el CTCUI, y un estudio de viabilidad o el PIDI, y su propia experiencia como unidad de informática; consideramos que estos elementos son insuficientes para que cada unidad se pudiera trabajar en forma autónoma, sobre todo si tenemos presente que durante dicha década algunas unidades se consolidaron.

Cabe mencionar que en la ENSCI¹ se detectó que de 21 dependencias encuestadas, en 13 (68%) la autoridad institucional de informática, recae en coordinadores institucionales, no se especifica si éste representa a la unidad de informática; 5 en comités institucionales, 2 en unidades autónomas y 1 no especificó su respuesta. Aparte en 17 de 21 dependencias, el PIDI únicamente se encuentra vigente en 10, y en 7 se encuentran en revisión, cuando desde 1979 cada dependencia tenía la obligación de elaborar su PIDI.

Además, durante la década en que estuvo vigente el dictamen por parte de la DGPI, en las unidades se vivía un ambiente de incertidumbre, debido a que el personal responsable de dirigir la unidad carecía de una formación profesional y con experiencia para poder definir los requerimientos mediante la elaboración de estudios de viabilidad. (Apartado 3.2.4.) En la ENSCI, también se detectó que en 19 organismos públicos, el personal informático asciende a 10,070 empleados. En cuanto a su formación académica, el 45.8 % tiene estudios en informática, mientras que el 54.2 % procede de otras disciplinas, y el 72.8 % del total de estos empleados tiene un nivel académico igual o inferior al técnico.

La formación limitada de los empleados informáticos, no es una situación actual, ha sido una problemática constante durante la informatización de la Administración Pública (apartado) y es uno de los factores que están condicionando el empleo eficiente de los bienes informáticos, al desarrollar sistemas limitados a su propia formación, o al solicitar que se adquiriera un equipo informático de vanguardia sin aplicar criterios para conocer sus alcances o limitaciones, situaciones que repercuten en el gasto y empleo de recursos informáticos.

Estas situaciones nos permiten reafirmar que no existe un proceso de planeación informática, aún con la presencia del PIDI. Aparte de la formación de recursos humanos, otra situación que inhibe el empleo potencial de dicho recurso, radica en los términos en los cuales se contratan los bienes informáticos con los proveedores como IBM, Hewlett Packard, CDC, Burroughs, Univac y Digital Equipment de México, como se expuso en la investigación, son quienes acaparaban el mercado mundial de bienes informáticos para la venta, el mantenimiento o el

¹ Mireles Gavito, Blanca. *Op Cit*, pág. 7.

desarrollo de sistemas integrales, y ofrecen sus productos proporcionando una capacitación mínima a los usuarios. (Apartados 3.2.4, 3.3.3.4, 3.4.3 y Anexo III).

5. Con la investigación se detectó que como parte de los factores que condicionan el empleo de bienes informáticos, la escasez de recursos financieros inhibe el desarrollo de la industria informática. Las empresas nacionales carecen de mecanismos de financiamiento (apartado 3.4.1). Al respecto, nuestra consideración es para reafirmar la necesidad que existe de impulsar el desarrollo de la industria informática nacional para evitar que los proveedores proporcionen una limitada asesoría técnica, y sobre todo para que sus productos no condicionen las aplicaciones técnicas de los equipos, y evitar que el usuario desarrolle aplicaciones limitadas frente a la necesidad de contribuir a fortalecer las funciones de la Administración Pública, el desarrollo nacional y ser autónomos. Es indispensable que se destinen mayores recursos al campo de la investigación. México ocupa los últimos lugares en relación al gasto asignado a la investigación científica y tecnológica aun comparado con países como Chile y Brasil. (Apartado 4.1).

Son pocas las empresas a nivel mundial que pueden sustentar el desarrollo, producción y comercialización de la informática de una manera integral. Es decir, que pueden contribuir dentro del mercado a ofrecer soluciones específicas a necesidades diversas. Estas empresas a parte de tener acaparado el mercado mundial, establecen las condiciones de producción y comercialización de software y hardware. (Apartado 4.3) Sin embargo, es muy frecuente que dichas soluciones no satisfagan las necesidades de los usuarios. En este contexto, el usuario tiene que adaptarse a las características técnicas y operativas del software y el hardware disponible.

6. El INEGI, ha contribuido a la formulación de una Política Informática. Sin embargo, la importancia que ha adquirido la informatización en este sector, hicieron insuficientes los esfuerzos de la DGPI para analizar, dar seguimiento y proporcionar información respecto a los requerimientos de las dependencias y entidades públicas. Aun con la derogación del dictamen, consideramos que es necesario que se refuerce la participación de organismos como el CIAPEM y los comités informáticos, esto para integrar y compartir las experiencias acumuladas durante la informatización, y para consolidar un mecanismo de trabajo y de participación entre el Gobierno Federal, los estado y municipios y así apoyar la definición e implantación de estrategias informáticas en la Administración Pública Federal.

7. Existe un contexto adecuado para impulsar el desarrollo de la industria informática. Esta necesidad esta presente en el proceso de modernización del Estado mexicano. Dentro de los Programas formulados para lograr dicha empresa, se cuenta con el Programa de Modernización Industrial y Comercio Exterior, 1990-1994, (apartado 4.2.). < Aquí se expone la necesidad de apoyar la evolución de la economía nacional con eficiencia y productividad, mejorar la

productividad y promover la calidad total.²

El Programa refuerza las acciones que se están realizando para impulsar al desarrollo nacional, a través de la presupuestación y financiamiento de proyectos en materia de ciencia y tecnología.

El Estado moderno requiere de un aparato productivo nacional así como de una Administración Pública eficiente, (capítulos I y IV). Respecto a ésta, existe el Programa Nacional de Modernización de la Empresa Pública, cuyo objetivo es apoyar el proceso de modernización en dicho sector, de tal forma que todas las empresas públicas se conviertan en modelos de eficiencia y cumplan los objetivos para los cuales fueron creadas, también ha existido un proceso para la desincorporación de entidades públicas no prioritarias, (apartado 4.2.). Fortalecer la reestructuración de la Administración Pública, se ha contemplado en cada período sexenal, a partir de 1976 con la Reforma Administrativa y el empleo de herramientas, como la informática permitirán agilizar sus procedimientos, lo cual redundará en una mejor calidad de los servicios de información que la sociedad demanda.

Para apoyar la modernización del Estado, las acciones que se involucran no surgen directamente de la Administración Pública, se deben consolidar mediante un proceso de reconocimiento en la esfera gubernamental y después delimitarse a sus ámbitos correspondientes, por lo que a nivel nacional resulta indispensable la creación de un plan integral de desarrollo informático. Recientemente, el Secretaría de Fomento y Comercio Industrial (SECOFI) y en Petróleos Mexicanos (PEMEX), se están desarrollando programas de modernización informática cuyos objetivos estratégicos son lograr el empleo potencial de bienes informáticos mediante una planeación informática³. Compartir estas experiencias permitirá contar con los elementos adecuados para la integración de la Política Informática mexicana.

8. La informática es ya un elemento activo e indispensable en las funciones de la Administración Pública, por las diversas herramientas que proporciona para agilizar diversos procesos administrativos. La Administración Pública es un usuario potencial de este recurso. En el umbral del siglo XXI, es imposible imaginar el levantamiento de cualquier tipo de censo o servicio en donde se manejen significativos volúmenes de información (bases de datos, captura, actualizaciones) sin los recursos que la tecnología informática proporciona. La preparación al Estado moderno mexicano a partir de la Reforma Administrativa de 1976, dentro de sus objetivos expone la necesidad de que en la administración Pública se de rapidez al

² D.O.F. "Programa de Modernización Industrial y Comercio Exterior 1990-1994", México, 24 de enero de 1990.

³ "Secofi en el proceso de modernización informática". en Boletín de Política Informática, año XV, No. 4, México, 1992. pág. 13.

procesamiento de información (apartado 3.3.2.) y uno de los acontecimientos que hizo necesaria la utilización de sistemas automatizados fue el levantamiento del censo de población en los Estados Unidos durante 1880 (apartado 2.1.2).

"En el Departamento del Distrito Federal en la actualidad se cuenta con 70 centros de cómputo. Cada Delegación Política tiene su propio centro. La Tesorería tiene 3 centros, uno que se encarga de la recaudación de los ingresos del Departamento, otro para el sistema de Catastro y otro para el área de Programación y Presupuestación. Protección y vialidad, reclusorios, servicios de salud y casi todas las áreas del Departamento, cuentan con un centro de cómputo."⁴

En el XI Censo Nacional de Población y Vivienda, con la utilización de la informática se han identificado indicadores económicos, sociales y de la población, para conocer cuál es el perfil sociocultural que tiene la población mexicana y servir de apoyo a otros procesos que se llevan a nivel nacional, por ejemplo, proporcionar información respecto a la edad de la población, dato significativo cuando se realiza un proceso electoral. Para que esta información se conozca con oportunidad, se requiere del empleo de recursos informáticos.

Las elecciones presidenciales de 1988, aparte de apoyarse en la utilización de sistemas informáticos para obtener oportunamente sus resultados, condicionó la presentación de éstos, con la tan conocida frase "se cayó el sistema", dejando a la población en una constante incertidumbre. La informática no solo es una herramienta para simplificar procesos administrativos, sino que también es un elemento activo para apoyar la toma de decisiones a nivel gubernamental, siempre y cuando sus recursos sean aprovechados racionalmente.

⁴ Jaso, Carlos. "La modernización del departamento del distrito federal", en Boletín de política Informática, año XV, no. 4, DPNI, México, noviembre de 1992, pág. 23.

ELEMENTOS A CONSIDERAR PARA UNA REFORMULACION DE LA POLITICA INFORMATICA NACIONAL.

En este apartado se exponen algunos de los puntos que consideramos esenciales para fortalecer a la Política Informática:

1. Existen organismos que se encargan de apoyar los procesos de investigación en materia de ciencia y tecnología, como lo es el CONACYT y las empresas que tienen necesidades específicas respecto a la utilización de un sistema informático pueden contribuir a su desarrollo, apoyando los programas y proyectos, siempre y cuando éstos puedan a su vez satisfacer necesidades específicas.

Lograr esta integración consideramos que nos solo implica la utilización de recursos financieros, sino la capacitación y especialización del personal informático y de investigación capaz de lograr el dominio de esta herramienta, así como una vinculación eficiente de las instituciones y organismos involucrados en la utilización de la informática.

2. La Política Informática no puede seguirse orientando únicamente a la Administración Pública, existen diferentes ámbitos de la sociedad que demandan y requieren de la utilización de dicho recurso. Conocer las posibles situaciones que permiten vincular a la Política Informática con otros organismos, permitirá entender con mayor intensidad las necesidades que se generen durante su utilización.

3. Crear una cultura informática a nivel nacional. Una cultura que se realice en determinados sectores, difícilmente puede repercutir y tener trascendencia, por esta razón, otros de los puntos que se consideran como necesarios es identificar los elementos que introduce el empleo de la informática. Desmitificar su uso con el objeto de entender situaciones elementales para valorar adecuadamente los aspectos técnicos y de la organización, así como el potencial de ambos para determinar indicadores que permitan incrementar la productividad. Fomentar la intensidad de la difusión de una cultura informática que repercuta en todos los ámbitos de la sociedad mexicana.

Este no es un trabajo que corresponda únicamente a las unidades de informática es una responsabilidad a nivel gubernamental. Fomentar la cultura informática implicará de la participación de diversos organismos. Una forma de realizar dicha tarea radica en concientizar a los sectores más involucrados a fin de compartir sus experiencias.

CONCLUSIONES GENERALES.

Elevar la inversión para el desarrollo de la industria informática, por sí misma, no puede garantizar el aprovechamiento racional de la informática. Cultura informática y definición de necesidades específicas por parte de los mismos usuarios y organizaciones, podrán complementar la integración de una Política Informática nacional, mediante acciones como el reconocimiento e integración de las experiencias entre los sectores público y privado, la vinculación entre empresas que puedan desarrollar hardware y software y proporcionar servicios, la vinculación entre los centros de investigación con los sectores productivos del país, y una participación activa y de modernización entre la política gubernamental y las implicaciones de la informática.

Política Informática e impulso al desarrollo de la industria informática son dos aspectos que se pueden asociar para la utilización potencial de los alcances y limitaciones que ofrecen las herramientas informáticas, pero ambos aspectos, significan apenas el comienzo de una cultura informática.

La Política Informática por sí sola no se podría responsabilizar de financiar directamente el desarrollo de la industria informática, por los vastos recursos financieros, humanos y de investigación; pero sí puede contribuir a la formulación de acciones integrales, en donde cada ámbito de la sociedad participe.

ANEXO I. COMITES Y ORGANISMOS EN MATERIA DE INFORMATICA.

CONACYT, 1970. En esta fecha se creó el CONACYT. Sus funciones básicas eran apoyar al Ejecutivo Federal en la fijación, instrumentación, ejecución y evaluación de la Política Nacional de la Ciencia y la Tecnología, fungir como asesor del Ejecutivo Federal en la planeación, programación, coordinación, orientación, sistematización, promoción y encauzamiento de las actividades nacionales con la ciencia y la tecnología y su vinculación al desarrollo nacional y sus relaciones con el exterior. Este organismo ha ido adquiriendo una mayor importancia. A partir de 1992 quedó considerado como un órgano del Gobierno Federal incorporado a la Secretaría de Educación Pública y se le ha encomendado la tarea de ejecutar la política nacional en materia de ciencia y tecnología. Para tal efecto el presupuesto que se le asignó fue aproximadamente de 680 millones de pesos, 4% del PIB. El CONACYT también trabaja con diversos programas de financiamiento o de promoción del desarrollo de la tecnología.

CTCUSD, 1971. Comité Técnico Consultivo de unidades de Sistematización de Datos del Sector Público Federal. Coordinado por la Dirección General de Estudios administrativos de la Secretaría de la Presidencia. Organismo encargado de proponer criterios para mejorar y aprovechar el uso de la informática en las instituciones a través del intercambio de experiencias obtenidas en un marco de coordinación como prestar asesoría técnica y apoyo a las instituciones del Sector Público Federal, o bien, realizar trabajos para instituir la dictaminación técnica para autorizar las importaciones de equipo de cómputo, el análisis de cláusulas para la contratación de dichos equipos y el estudio de situaciones surgidas durante el proceso de la formación de recursos humanos en materia de informática.

PLAN NACIONAL INDICATIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, 1976. Este representa al primer documento que sienta las bases conceptuales para apoyar al desarrollo científico y tecnológico nacional. En él se hacen implícitas las funciones generales que la ciencia y la tecnología debían aportar al desarrollo nacional tales como contribuir a encontrar mecanismos para agilizar los procesos administrativos de la Administración Pública y promover el desarrollo tecnológico nacional industrial.

CTCUI, 1977. Comité Técnico Consultivo de Unidades de Informática. A partir de esta fecha se denominó al CTCUSD como CTCUI. En sus inicios adoptó la organización administrativa del anterior Comité y además contó con el apoyo de la DPNI para la divulgación de sus actividades.

CGSNI, 1977. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Información. La consolidación de una Política Informática a partir de 1976 y hasta 1983 quedó encomendada a la Secretaría de Programación y Presupuesto a través de la entonces CGSNI con el fin de que

dentro de la Administración Pública se lograra aumentar la eficiencia y eficacia de sus dependencias y entidades mediante la utilización racional de los recursos informáticos disponibles.

CIAPEM, 1978. Comité de Informática para la Administración Pública, Estatal y Municipal. Este se creó después de la primera reunión nacional de responsables en informática con el fin de integrar un mecanismo de trabajo y participación entre el Gobierno Federal, los estados y los municipios para apoyar la definición e implantación de políticas en materia de informática. En sus objetivos se contempló: definir lineamientos y políticas aplicadas a las unidades de informática, fomentar el intercambio de experiencias entre las unidades, promover la capacitación de los recursos humanos en informática, reacomodar la elaboración de estudios de viabilidad, mejorar las condiciones de contratación de bienes y servicios informáticos, sensibilizar a los funcionarios públicos sobre el uso de la informática y utilizar a la informática en todas las áreas de la Administración Pública, Estatal y Municipal que la justifiquen.

UNIDADES DE SISTEMATIZACION DE DATOS, 1979. A partir de la Reforma Administrativa de 1976, los objetivos en materia de informática dentro de la Administración Pública para cubrir aspectos relativos a la racionalización, compatibilidad y utilización de recursos involucra la participación de estas unidades en los siguientes aspectos: 1. Cada unidad antes de adquirir sus equipos lleve a cabo una planeación rigurosa que incluya un estudio de viabilidad. 2. Que las dependencias del Sector Público Federal basen sus adquisiciones en un estudio de viabilidad. Y 3. Que las adquisiciones se realicen atendiendo a los clausulados de los contratos tipo con los proveedores.

DGPI, 1980. Dirección General de Política Informática. Esta Dirección fue creada con el fin de otorgar congruencia a la normatividad y operatividad en la captación, evaluación y procesamiento de la información en materia de informática, así como la homogeneización de los criterios existentes en la Administración Pública referidos a la obtención de equipos y sistemas informáticos. La DGPI se integró con las funciones que pertenecían a dos Direcciones Generales de la CGSNI: Sistema Nacional de Información y Sistemas y Procesos Electrónicos.

PRONDETYC, 1984. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico del CONACYT, 1984-1988. Instrumento de acción del Estado para cubrir las necesidades nacionales en materia de tecnología. Su estrategia se formuló mediante un plan de mediano plazo que involucrara la participación de los representantes de los sectores público, privado y social para modernizar y hacer más competitivo al aparato productivo, tener dominio sobre la tecnología importada, reforzar la investigación científica y tecnológica y articularla a la solución de problemas económicos y sociales del país, divulgación tecnológica y formación de especialistas en la materia.

SINCYT, 1984. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Para dar cumplimiento a los objetivos del PRONDETYC, se formularon algunos subprogramas y subsistemas; uno de los más importantes fue el SINCYT. Dentro de sus funciones se apoyaría a la producción y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos con mayor incidencia hacia las áreas productivas de bienes y servicios. A la SPP le correspondió ser la entidad rectora del SINCYT.

BANCOMEXT, 1989. Programa Integral de Apoyo Financiero y Promocional para el Fomento del Comercio Exterior de Bienes y Servicios no Petroleros del Banco Nacional del Comercio Exterior. Este Programa es resultado de los objetivos para la modernización industrial propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo, 1989-1994; dentro de sus funciones se establecieron acciones para fortalecer a través de programas y eventos internacionales, aspectos de financiamiento en el apoyo de diferentes industrias como la electrónica y de computación.

TIPP, 1990. Tecnología Industrial Para la Producción del CONACYT. Este es resultado de una concertación entre el CONACYT, SPP y el sector productivo; sus áreas de interés son la biotecnología, alimentos, ciencia de materiales, medio ambiente, ecología humana y electrónica digital e informática. Dentro de sus objetivos se contempla vincular al desarrollo tecnológico del país mediante proyectos y resultados concretos de proyección nacional y desarrollar áreas prioritarias de interés estratégico para México.

RCM, 1990. Riesgo Compartido Multimodal del CONACYT. Sus objetivos prioritarios son impulsar a la industria de transformación en todas sus modalidades: micro, pequeña, mediana o gran industria, también contempla el desarrollo de hardware y software. El CONACYT con este Programa puede financiar hasta un 50% del costo de cada proyecto.

FIDETEC, 1990. Fondo de Investigación y Desarrollo de la Tecnología. La función del FIDETEC es apoyar a las actividades de investigación y desarrollo mediante el financiamiento de las etapas precomerciales; este apoyo también se proporciona con el fin de adaptar, transferir y asimilar tecnología. Para proporcionar el financiamiento se encuentra asociado a Nacional Financiera (NAFIN).

PRONCYTM, 1990. Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica, del CONACYT, 1990-1994. Mecanismo de apoyo para la modernización del aparato productivo nacional mediante acciones como la presupuestación y financiamiento de proyectos en ciencia y tecnología, formación de recursos humanos en informática y su participación con los tres ámbitos de gobierno: Federal, Estatal y Municipal.

ANEXO II. PARQUE INFORMÁTICO EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 1992.

La intención de incluir este anexo responde a una inquietud surgida durante el desarrollo de la investigación para conocer con mayor actualidad las tendencias de informatización dentro de la Administración Pública. El período que analizamos en este trabajo concluye con el período de 1989 a 1992; durante este año, los datos más significativos que se encontraron fueron los referidos a una encuesta preliminar realizada por la DPNI del INEGI (apartado 3.4.3.), en la cual se pudo detectar que el parque informático aumentó en un 79% con respecto a 1989, año en el cual el parque instalado era de 11,933 equipos (cuadro 1). A finales de 1992 se publicaron datos más significativos de la encuesta referente al parque informático instalado al cierre de 1992. A continuación se presentan los resultados reportados por la encuesta.

CUADRO 1.

PARQUE INFORMÁTICO INSTALADO EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA AL CIERRE DE 1992

EQUIPO	PARQUE INSTALADO 1991	NUEVAS ADQUISICIONES 1991-1994	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL (%)
MAINFRAMES	28	5	5.6
MINIS	515	649	31.2
SERVIDORES DE RED	1,593	442	8.5
WORKSTATIONS	4,379	510	3.7
COMPUTADORAS PERSONALES	18,741	11,082	16.7
TOTAL	25,256	12,688	14.5

FUENTE: INEGI/ENSCI 1991, RESULTADOS PRELIMINARES. UNIVERSO: 21 DEPENDENCIAS, DDF, CFE, IMSS Y PEMEX

Cabe destacar que de acuerdo a los datos registrados para 1989, se puede detectar que el incremento de los equipos informáticos se duplicó en tan solo dos años al pasar de 11,933 a 25,256; y de estos últimos las computadoras personales (PC) representan el 74.2%.

Con estos datos es posible tener una perspectiva actual y futura referente a la importancia que representa la informática dentro de la Administración Pública para seguir informatizando todas

sus áreas con equipos personalizados que ofrecen la posibilidad de interconectarse y formar redes informáticas.

Otro elemento que viene a reafirmar las expectativas de esta investigación referentes a la falta de una Política Informática integral, se relacionan con algunos datos arrojados por la encuesta, en donde se puede observar que dentro de las problemáticas que tienen las áreas de informática dentro de la Administración Pública, se pueden identificar como predominantes la ausencia (o casi nula) existencia de una Política Informática (90%) así como de una planeación informática (80%) y falta de mecanismos de coordinación (94%) aún cuando existe ya una trayectoria informática de 17 años (desde 1975).

Asimismo, otro factor que continua aún vigente se refiere a la falta de personal informático calificado dentro de las unidades de informática. En el apartado 3.2.4. se expuso que, quienes están a cargo de dichas unidades son generalmente especialistas que entienden lo que ocurre dentro de las computadoras pero raramente llegan a tener una visión sistemática de los requerimientos de la utilización de equipos informáticos dentro de una unidad administrativa.

Con esto se puede contribuir a reafirmar que no existe personal capacitado para formular planear un proceso de informatización y por tanto de cultura informática. En la encuesta quedó de manifiesto que, "en cuanto a la formación académica del personal informático, el 45.8% tiene estudios en informática, mientras que el 54.2% procede de otras disciplinas. Cabe destacar que el 78.2% de este personal tiene un nivel académico igual o inferior al técnico".¹

¹ Mireles Gavito, Blanca E. "La informática en la administración pública", resultados preliminares en Boletín de Política Informática, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Bimestral, No. 3, México, noviembre de 1992.

ANEXO III. PUBLICACIONES DE LA SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO PARA EL EMPLEO DE BIENES INFORMATICOS.

Como apoyo a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, la Secretaría de Programación y Presupuesto a través del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, antes Coordinación General del Servicio Nacional de Información (CGSNI), publicó documentos para facilitar la presentación de solicitudes de dictamen técnico, la adquisición o arrendamiento de bienes informáticos y la contratación de servicios relacionados con dichos bienes; una guía para la elaboración del Programa Institucional de Desarrollo Informático y contratos tipo a celebrarse entre la Dependencia y los proveedores. A continuación se comenta brevemente algunas de estas publicaciones.

1. Guía para la presentación de solicitudes de dictamen técnico. SPP-INEGI, México, 1988. En este documento, las recomendaciones son para tres tipos de dictamen:

- Adquisición inicial,
- ampliación de infraestructura informática, y
- sustitución de equipo.

2. Manual de análisis y operación. SPP-INEGI, México, mayo de 1986. Los objetivos del manual son proporcionar un conjunto de lineamientos y recomendaciones para el análisis y empleo de un programa de cómputo con el usuario.

3. Contratos tipo para la administración pública federal en materia de informática. SPP-INEGI, México, 1988. Publicación para los contratos tipo a celebrarse entre la Dependencia y el proveedor, los cuales son:

- Arrendamiento con opción a compra y compra de bienes informáticos.
- Compra y venta de bienes informáticos en arrendamiento.
- Mantenimiento de bienes informáticos.
- Compra, venta y mantenimiento de equipo periférico.

La publicación contiene los siguientes apartados:

- I. Declaraciones de la dependencia o entidad.
- II. Declaraciones del proveedor.
- III. Declaraciones conjuntas.

En la publicación hay una cláusula que hace referencia a la obligación, por parte del proveedor, para proporcionar asesoría técnica durante el período de garantía así como capacitación. Sin embargo, las especificaciones para la capacitación se remiten a un anexo, el cual no aparece en la publicación.

4. Contratos estándar para la administración pública federal en materia de informática, SPP-INEGI, México, 1987. tienen el mismo contenido que la publicación sobre contratos tipo.

5. Clausulado mínimo que deberán contener los contratos en materia de informática, que se celebren entre las dependencias y entidades de la administración pública federal y los diferentes proveedores de bienes y servicios. SPP-CGSNI, México, 1977. Versión actualizada en 1979 con el documento Contratación de bienes y servicios en materia de informática, SPP-CGSNI, México, 1979. En la actualización se sugiere que participen las siguientes áreas para la contratación de bienes y servicios informáticos:

- Unidad de informática. Esta, normalmente, suministra los criterios técnicos y administrativos para el aprovechamiento de los bienes y servicios que se adquieran.
- Area jurídica. Aporta elementos de carácter legal para proceder a realizar la adquisición.
- Area administrativa.
- La Comisión Interna de Administración y Programación (CIDAP) de la dependencia.

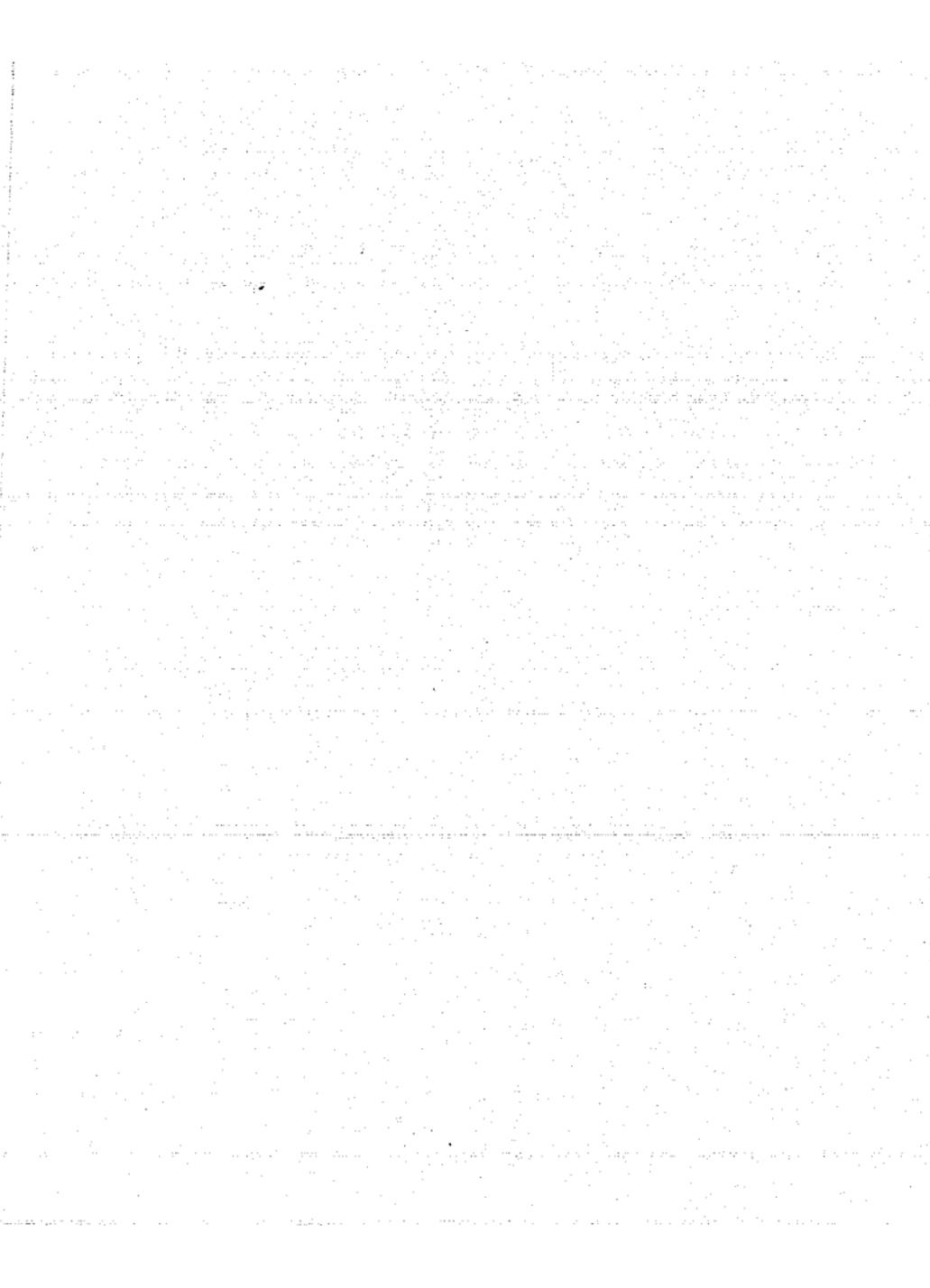
6. Formatos para la documentación de solicitud de dictamen técnico para la adquisición de bienes y/o contratación de servicios informáticos, SPP-INEGI, México, 1988.

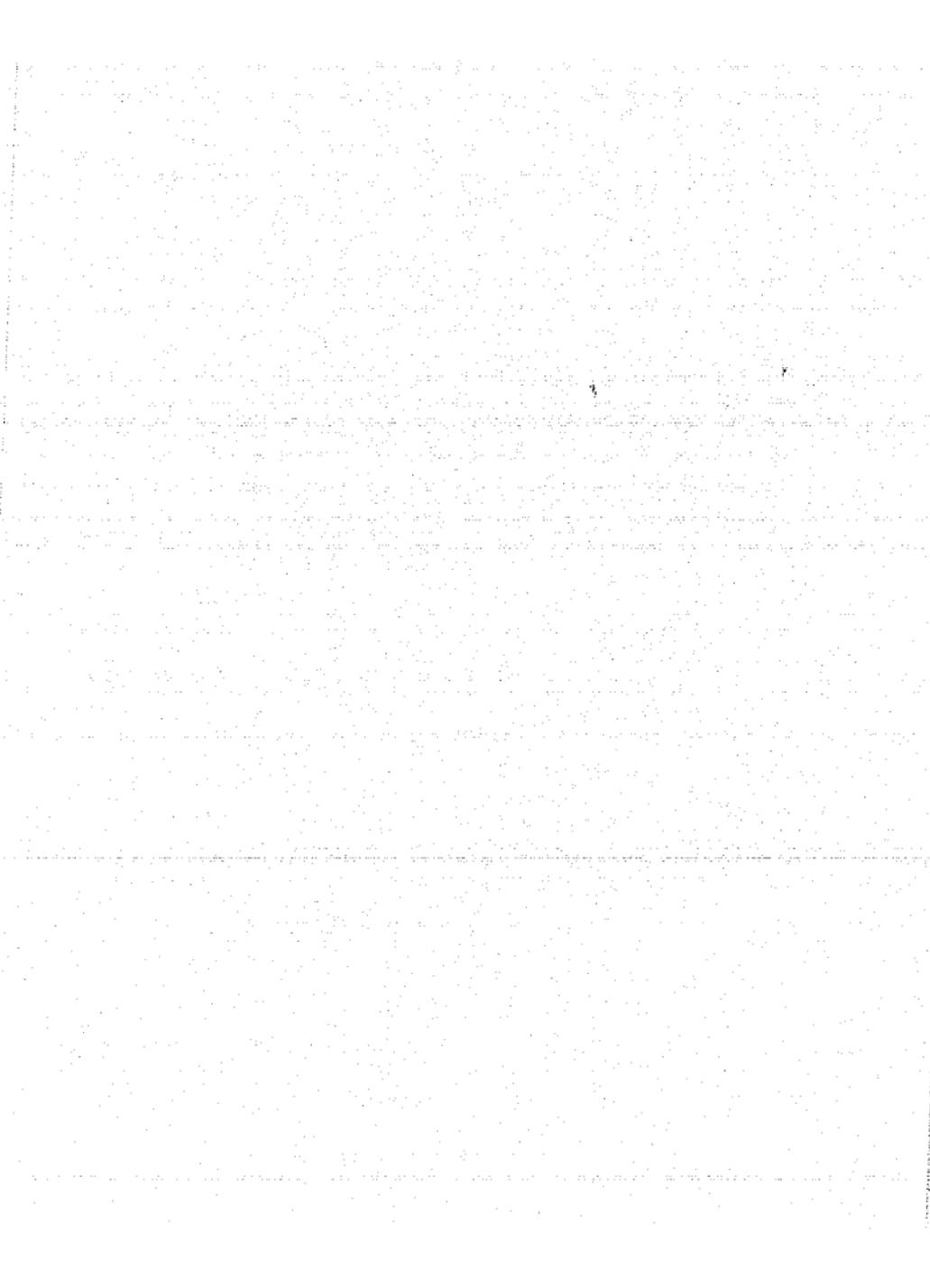
7. Guía para la elaboración de estudios de viabilidad, SPP-CGSNI, México, 1977. Esta publicación es una actualización del documento Los estudios de viabilidad en informática en las entidades del sector público federal, guía para su elaboración, elaborado en la Dirección General de Estudios Administrativos de la Secretaría de la Presidencia y recomendado por el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Sistematización de Datos como material de apoyo para el empleo de bienes informáticos en la Administración Pública.

El documento consta de tres módulos: elaboración del diagnóstico, requerimientos informáticos (hardware y software) y consejos para seleccionar el equipo.

8. Guía para la elaboración del programa institucional de desarrollo informático, SPP-INEGI, México, 1987. Este documento contiene una breve descripción del PIDI, en donde se mencionan objetivos como:

- Establecer un esquema de desarrollo sistémico, armónico y racional de la informática, para apoyar en forma eficiente las funciones de la institución en el logro de sus objetivos, regular el desarrollo de la función informática y fijar aspectos para la selección y desarrollo de recursos humanos, de utilización de insumos, material, equipos, sistemas y servicios que tengan incorporada **tecnología nacional**, con especial atención a aquellos comprendidos en el programa de fomento respectivo.





ANEXO IV. ASPECTOS NORMATIVOS EN MATERIA DE INFORMATICA, 1992-1993.

Con el objeto de actualizar la presente investigación, se incluye la normatividad vigente hasta finales de 1992 y principios de 1993, en la cual quedan establecidos algunos de los puntos de acción de la Política Informática aun después de la derogación del dictamen en 1989, y de la fusión de la Secretaría de Programación y Presupuesto en 1992¹.

- **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.** En esta ley el INEGI, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y de acuerdo a su reglamento interior, está encargado de establecer criterios de optimización y aplicación racional de recursos en el empleo de los sistemas de procesamiento electrónico; promover el desarrollo tecnológico nacional en informática y normar y coordinar los servicios de informática de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

I. NORMATIVIDAD.

- **Reglamento Interior del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** El INEGI como órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, de acuerdo lo señalado por este reglamento, tiene las siguientes funciones: formular las políticas y normas técnicas que en materia de informática deberán observar las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; establecer criterios de optimización y aplicación racional de los recursos en el empleo de los sistemas de procesamiento electrónico de datos; promover el desarrollo tecnológico nacional en informática; y apoyar los programas de modernización administrativa del sector público en la materia.

- **Ley de Información Estadística y Geográfica.** El INEGI es un órgano encargado de regular, entre otros, el desarrollo y utilización permanente de la informática en los servicios nacionales de estadística y de información geográfica, esta ley confiere al INEGI atribuciones para asesorar a la Secretaría de Relaciones Exteriores en tratados, convenios o acuerdos internacionales que en materia de informática celebre el Gobierno de México; normar y coordinar los servicios de informática en el ámbito de la información estadística y geográfica; formular las políticas a las que se sujetarán dichos servicios; promover e integrar las instancias de participación y consulta que coadyuven al desarrollo de los mismos; y desarrollar programas de investigación y capacitación en esta materia.

¹ INEGI. La situación de la ..., Op Cit. Págs. 70-71. Aunque esta publicación es una edición de 1992, se terminó de imprimir en el mes de julio de 1993, y contiene los datos más recientes referentes a la normatividad y a los trabajos realizados por el INEGI en materia de Política Informática.

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.** El artículo 134, señala que las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, así como la prestación de servicios, se adjudicarán o llevarán a cabo mediante licitaciones públicas que permitan asegurar al Estado mejores condiciones de calidad, precio, financiamiento y oportunidad.

- **Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios Relacionados con Bienes Muebles.** En su reglamento se regulan las acciones relativas a la planeación, presupuestación y control de las adquisiciones, arrendamientos y contratación de servicios relacionados con bienes muebles que realicen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Con la publicación de esta ley, se fortalece la autonomía de gestión de las entidades paraestatales en materia de adquisiciones, prevista en la Ley Federal de Entidades Paraestatales y su Reglamento.

- **Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal, Artículo 72.** Se deroga, por lo que se libera a las dependencias y entidades federales del requisito del dictamen técnico, por parte del INEGI, para la contratación de bienes y servicios informáticos, y deja bajo la responsabilidad de éstas la formalización de las operaciones correspondientes.

ANEXO V. IMPACTO DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO EN EL SECTOR INFORMÁTICO NACIONAL¹.

La firma del Tratado Trilateral de Libre Comercio, durante la presente investigación no llegó a concluirse; sin embargo a parte de las anotaciones realizadas en el apartado 4.2, *El Papel del Desarrollo Científico y Tecnológico en México con el Tratado de Libre Comercio*, se detectó el los siguientes puntos temas relacionados con la informática:

- **Capítulo XVII.** Involucra al software y a los servicios informáticos para lo cual, se deberán considerar tres principios generales:

- **Trato nacional.** El país importador otorgará al proveedor extranjero un trato equivalente al que proporciona a sus proveedores nacionales o a los proveedores locales de un Estado o provincia.

- **No obligatoriedad de residencia.** El proveedor de un servicio tendrá la posibilidad de proporcionarlo en cualquier país de la región, independientemente de su domicilio permanente.

- **Nación más favorecida.** Los tres países se otorgarán entre sí un trato favorable, no menor al que concedan en cualquier servicio a una nación no miembro.

- **Capítulo XVII.** En materia de propiedad intelectual.

- Conforme a las disposiciones del artículo 1702, la protección ampliada en materia de propiedad intelectual significa que se podrá otorgar en la legislación interna, de los países miembros, una protección adicional a los derechos de propiedad intelectual, siempre y cuando, ésta no sea incompatible con lo dispuesto en el TLC.

- Para los derechos de autor, se protegerán los programas de computadoras, por considerar los como obras literarias, al igual que la compilación de datos o de materiales que se puedan visualizar en máquinas y sean creaciones de carácter intelectual.

- En lo que corresponde a los plazos de desgravación arancelaria para el sector informático:

° computadoras e impresoras de impacto. Desgravación anual del arancel mexicano en un 20% anual, comenzando a partir del 1° de enero de 1994, para

¹ INEGI. *La situación de la...* Op Cit., págs. 74-76.

las importaciones provenientes de México a Estados Unidos y Canadá. Desgravación inmediata para las exportaciones de México a Estados y Canadá.

° Partes y componentes de computadoras y semiconductores, unidades de memoria, cintas magnéticas, discos de almacenamiento, monitores, teclados, impresiones, y otro equipo periférico. Libre comercio trilateral al entrar en vigor el Tratado, excepto para impresoras de matriz de punto y algunos equipos menores, en donde el arancel se desgravará gradualmente en cinco años, para entrar a México.

° Equipo usado de cómputo. Permanece el requisito de permiso de importación por diez años.

- En lo referente a las reglas de origen para el sector informático:

° Computadoras. Se requerirá del ensamble de la tarjeta principal en la región. Después del décimo año de la entrada en vigor del Tratado, las computadoras tendrán un arancel común entre los países miembros, haciendo innecesaria la regla de origen.

° Monitores a color de computadoras e impresoras. Para los primeros, fuera de la región, no se permitirán importar tubos catódicos; y en el caso de las impresoras, los subensambles o las tarjetas ensambladas.

GLOSARIO DE TERMINOS

La intención de incluir un glosario de términos en la presente investigación, radica en proporcionar al lector elementos de contenido que le permitan unificar criterios en razón de involucrarse con precisión al objeto de estudio correspondiente, sin menospreciar por esto, la visión individual, el dominio o práctica que relacione a cada una de las definiciones y términos aquí expuestos con quienes estén involucrados en la revisión y apreciación de este trabajo.

ADMINISTRACION PUBLICA. Es el subsistema instrumental del sistema político compuesto por un conjunto de interacciones, a través de las cuales se generan las normas, los servicios, los bienes y la información que demanda la comunidad, en cumplimiento de las decisiones del sistema político. La Administración Pública constituye siempre un instrumento que, al menos formalmente, se encuentra al servicio de fines ulteriores: aquellos que la sociedad históricamente determina por medio de su instancia gubernamental y que considera políticamente valiosos. Es un actor activo y de acción entre el gobierno y la sociedad.

ADMINISTRACION PUBLICA CENTRALIZADA (SECTOR CENTRAL). Conjunto de órganos integrados por la Presidencia de la República, las Secretarías de Estado, los Departamentos Administrativos y la Procuraduría General de la República, que forman parte de la Administración Pública Federal y son dependencias directas del titular del Ejecutivo Federal.

ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL. Conjunto de Dependencias y Entidades que constituyen el Poder Ejecutivo Federal y cuyas operaciones tienen como finalidad cumplir o hacer cumplir la política, la voluntad de un gobierno, tal y como ésta se expresa en las leyes fundamentales del país.

ADMINISTRACION PUBLICA PARAESTATAL (SECTOR PARAESTATAL). La Administración Pública Paraestatal está integrada por organismos descentralizados, empresas de participación estatal mayoritaria y fideicomisos, instituciones nacionales de seguros y de fianzas, así como las instituciones y organizaciones auxiliares nacionales de crédito (Ley Orgánica de la Administración Pública Federal).

ADQUISICION. Acto o hecho en virtud del cual una persona obtiene el dominio o propiedad de una cosa o algún derecho real sobre de ella.

ARCHIVO. Conjunto de registros uniformes.

CAMPO. Porción de información relativa a datos específicos como nombre, apellido y dirección.

CAPACITACION. Incluye la enseñanza en el uso de aplicaciones informáticas (software para usuario final), en el desarrollo de nuevos productos de software (herramientas de software), en la administración del sistema de cómputo (software de sistema), y en ciertos casos, de mantenimiento de hardware).

CIBERNETICA. Estudio de las transmisiones eléctricas.

CIRCUITO-INTEGRADO. Serie ininterrumpida de conductores.

COMITE TECNICO CONSULTIVO. Es un órgano de consulta sobre distintas materias de apoyo administrativo e institucional que se integra con la representación de los responsables de dichas materias que son comunes a las distintas dependencias y entidades del sector público. Por lo general el Comité es presidido por el representante de la dependencia globalizadora o autoridad en la materia correspondiente.

COMPATIBILIDAD. Se refiere al diferente tipo de software que puede ser utilizado en diversos procesadores.

COMPUTADORA. Máquina compuesta por circuitos, cables y dispositivos que enlazados entre sí permiten procesar información a través de impulsos magnéticos.

COMPUTADOR CENTRAL. Computadora que permite almacenar una gran cantidad de información e interactuar con otras computadoras.

COMPUTADORA PERSONAL. (PC's) Computadores ensamblados con base en microprocesadores, cuyo costo varía entre 500 y 4,000 dólares. Son utilizados generalmente en forma personal o como estaciones de trabajo (terminales) en sistemas de red.

CONTROL PRESUPUESTARIO. Es un sistema compuesto por un conjunto de procedimientos administrativos mediante los cuales se vigila la autorización, tramitación y aplicación de los recursos humanos, materiales y financieros, integrantes del Gasto Público que realiza el Gobierno Federal para el desempeño de sus funciones.

DICTAMEN. Opinión o consejo que un organismo formula verbalmente o por escrito relacionado con alguna cuestión de su especialidad.

DISCO MAGNETICO. Dispositivo magnético que sirve para guardar (gravar) información y modificarla según se requiera.

DISPOSITIVOS DE ENTRADA Y SALIDA. Medios físicos, generalmente magnéticos, que permiten almacenar información. Algunos de los más comunes son: discos, cinta magnética, teclado, pantalla, modem, impresora (solo de salida), entre otros.

EFICACIA. Capacidad para cumplir en el lugar, tiempo, calidad y cantidad, las metas y objetivos establecidos. El criterio de eficacia es particularmente importante en la Administración Pública, ya que los distintos niveles y partes que integran la organización, requieren coordinarse y armonizar sus acciones para producir los bienes y servicios necesarios a fin de cumplir con los objetivos institucionales.

EFICIENCIA. Es el uso más racional de los medios disponibles con los que se cuenta para alcanzar un objetivo predeterminado. En términos de procesamiento electrónico de datos se entiende por eficiencia la precisión y grado de funcionamiento de un equipo dedicado al tratamiento automático de la información.

EFICAZ. Activo poderoso para producir el efecto deseado. Que aplica la eficacia.

ESTADO. Organización política de la sociedad que se estructura y rige por un orden jurídico, definido y aplicado por un poder soberano dentro de un territorio. Tiene como propósito hacer posible la convivencia entre los hombres, así como la realización de los fines ulteriores que la sociedad se ha propuesto alcanzar históricamente. El Estado surge por la misma necesidad de los individuos de agruparse en una comunidad cualquiera que sea la forma de nombrarla, regida por un gobierno u organización superior que se denomina como Estado. El Estado es una forma de relación social invariable o indisoluble, históricamente determinado por un conjunto de relaciones económicas, sociales y culturales.

GOBIERNO. Conductor legal de la razón de ser del Estado. Es el órgano rector entre el Estado y la sociedad, el cual tiene la tarea de coordinar, vigilar y canalizar los intereses de la sociedad y participar en la solución de los problemas generalizados, relación que se logra a través de los fines que persigue. Dichos fines se cristalizan con una relación activa (instituciones públicas) en la sociedad. El procedimiento administrativo requiere de procesos que impliquen acciones y formulación de políticas gubernamentales.

HARDWARE. Son las partes visibles y componentes físicos de una computadora (cables, pantallas, teclados, conexiones u otras).

HERRAMIENTAS INFORMATICAS. Son herramientas que permiten el tratamiento de la información a través de equipos o sistemas automatizados a fin de que ésta se procese de una manera sistematizada y eficaz.

INEFICACIA. Incapacidad de una organización para alcanzar satisfactoriamente los objetivos generales que originaron su creación, o para cumplir con las metas y proyectos que planteó realizar.

INFORMATICA. Técnica que permite a través de sus herramientas, computadoras principalmente, el tratamiento de la información de una manera sistematizada y racional. El término se acuñó en Francia en 1965 y se asoció a la forma en la cual se procesaba la información a través de computadoras. Los principales elementos de la informática son:

información y automatización electrónica.

INFORMACION. Conjunto de datos procesados que se presentan para dar a conocer oportuna y eficientemente, el comportamiento de hechos y fenómenos para apoyar en la toma de decisiones.

INFORMATIZACION. Proceso de incorporación de las técnicas informáticas a las actividades humanas.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Herramienta dentro de informática que permite explotar de manera racional, los recursos utilizados por una computadora (programación razonada) a través de sistemas expertos, que están especializados en el conocimiento de diversas disciplinas científicas.

MAIN FRAMES. Computadora de arquitectura multiusuario que soporta cientos de terminales de costo superior a 1,000,000 de dólares.

MICROSEGUNDO. Unidad de medida de tiempo de la velocidad en el procesamiento de información en los componentes electrónicos de las computadoras, equivale a 10⁻³ segundos (0.001 de segundo). Es la millonésima parte de un segundo.

MICROPROCESADOR. Son pequeños procesadores representados generalmente en una pastilla de silicio que requiere de energía y de la memoria de la computadora para poder funcionar. Tienen un tamaño aproximado de 40 a 250 mm² y de menos de 1 mm de grosor, y pueden contener miles de componentes electrónicos. La velocidad de procesamiento en la información se asocia al tipo de microprocesador, algunos de los más comerciales han sido los modelos 8080, 8088, 80286, 80386 y 80486. En el microprocesador se realizan también todas las operaciones lógicas y aritméticas de la computadora y se controla la capacidad de almacenamiento de la misma.

MINICOMPUTADORAS. Computadoras de arquitectura multiusuario que soporta menos de 150 terminales cuyo costo varía entre 50,000 y 1'000,000 de dólares.

MODERNIZAR. En la administración salinista, ha significado combinar un amplio esfuerzo de concertación y un ejercicio moderno de la autoridad. Es la transformación de hábitos, prácticas y adecuación de las organizaciones nacionales. En la vida nacional, la modernización representa un reto a la transformación y trabajo colectivo. En suma, modernizar a México es hacer frente a las realidades económicas y sociales, es por tanto, innovación para la producción. Impone adaptar las estructuras económicas a las cambiantes condiciones por las que atraviesa el país y a las tendencias de la economía mundial (Plan Nacional de Desarrollo 19889-1994).

NANOSEGUNDO. Unidad de medida de tiempo de la velocidad en el procesamiento de información en los componentes electrónicos de las computadoras, equivale a 10⁻⁹ segundos (0.000000001).

PLAN. Es un instrumento diseñado para alcanzar determinados objetivos, en que se definen en espacio y tiempo, los medios utilizables para su alcance. En tal virtud, en el se contemplan en forma ordenada y coherente las metas, estrategias, políticas, directrices y tácticas, así como los instrumentos de acción que se utilizarán para llegar a los fines deseados.

PLANEACION. Conjunto sistematizado de acciones que provienen de una estructura racional de análisis los cuales contienen los elementos informativos y de juicio suficientes y necesarios para fijar prioridades, elegir entre alternativas, establecer objetivos y metas en el tiempo y en el espacio, ordenar las acciones que permitan alcanzarlas con base en la asignación correcta de recursos, la coordinación de esfuerzos precisos y de responsabilidades que permitan controlar y evaluar sistemáticamente los procedimientos, avances y resultados para poder introducir con oportunidad los cambios necesarios.

POLITICA. Criterio de acción que es elegido como guía en el proceso de toma de decisiones al poner en práctica o ejecutar las estrategias, programas y proyectos específicos de nivel institucional. Cuando es una política específica, ésta puede involucrar a todas las instituciones y niveles de la Administración Pública Federal o, en su caso, un sector administrativo o un organismo determinado, según la materia de que se trate.

POLITICA INFORMATICA (OBJETIVOS).

- Dictaminar las erogaciones que en materia de informática realicen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.
- Establecer criterios de optimización y aplicación racional de recursos informáticos.
- Establecer contratos tipo a celebrarse entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y los proveedores.
- Promover el desarrollo nacional en informática.

PRODUCTIVIDAD. Es la relación entre los productos obtenidos (bienes y servicios) y los factores o recursos utilizados en la producción. La productividad y la eficiencia con que se emplean en la producción de los recursos en conjunto, incluyendo tanto el capital de trabajo como la mano de obra. Los principales factores para aumentar la eficiencia en la producción son el progreso tecnológico, la evaluación de capacidades y el mejoramiento de actividades de los trabajadores; la adecuada organización y las inversiones para mantener e innovar la planta de producción entre otros.

PROGRAMA. Unidad financiera y administrativa en la que se agrupan diversas actividades con un cierto grado de homogeneidad respecto del producto o resultado final, al cual se le asignan recursos humanos, materiales y financieros con el fin de que produzca bienes o servicios destinados a la satisfacción total o parcial que los objetivos señalados a una función, dentro del marco de la planeación.

RACIONALIDAD. Es una cualidad de determinar, organizar según cálculos o razonamientos para obtener un mejor rendimiento en las actividades administrativas.

RED COMPUTACIONAL. Herramienta informática que permite el uso interactivo entre un computador central y varias computadoras. Algunas de sus características son que pueden trabajar con un sistema informático con la finalidad de compartir recursos tanto de hardware, como de software y transmitir, recibir y compartir información.

REFORMA ADMINISTRATIVA. Proceso permanente, programado, deliberado y participativo de adaptación de los sistemas, estructuras, funcionamiento y procedimientos de las dependencias y entidades del Poder Ejecutivo Federal, así como del comportamiento de los objetivos que instrumentan y conducen el desarrollo integral del país.

REGISTRO. Conjunto de campos que contienen información uniforme.

SERVICIOS PUBLICOS. Es toda prestación concreta que tiende a satisfacer necesidades públicas y que es realizada directamente por la Administración Pública o por los particulares mediante la concesión, arrendamiento o una simple reglamentación legal, en las que se determinen las condiciones técnicas y económicas en que deba prestarse a fin de asegurar su menor costo, eficiencia, continuidad y eficacia.

SERVIDOR DE RED. Computadoras orientadas a compartir sus recursos (impresoras e información de los discos duros). En una red pueden existir varios servidores, dependiendo de su uso, un servidor puede ser dedicado (si sólo trabaja para compartir sus recursos) o no dedicado (si puede ser usado como una estación de trabajo más).

SOFTWARE. Es la realización de los procesos que no son visibles para el usuario como el procesamiento de la información que se realiza dentro de la máquina. Todos los programas, paquetes, lenguajes o sistemas de programación son conocidos también como software.

TECNICA. Conjunto de conocimientos, procedimientos y capacidades para elaborar, fabricar y usar bienes, así como para alcanzar un resultado esperado o propósito en la prestación de servicios o desarrollo de una actividad administrativa. La técnica es la aplicación del conocimiento científico a la solución de problemas específicos. La informática es una técnica dentro de la tecnología.

TECNOCRACIA. Tipo de gobierno en donde domina la influencia de los técnicos.

TECNOLOGIA. Serie de métodos, instrumentos y técnicas de los cuales dispone el hombre a través de la aplicación práctica del conocimiento científico en el manejo de objetos materiales, a fin de lograr incrementar con los recursos disponibles, la producción y creación de bienes, servicios y de mejores condiciones de vida para la población, lo cual se puede manifestar con la utilización de diversas técnicas como la informática.

TRANSISTOR. Pequeño aparato que aprovecha las propiedades semiconductoras del germanio y del silicio, y que se utiliza para ampliar oscilaciones eléctricas y para realizar otras funciones llevadas a cabo generalmente por tubos electrónicos.

UNIDAD DE INFORMÁTICA. Unidad administrativa que suministra los criterios técnicos y administrativos para el aprovechamiento de los bienes y servicios que se adquirieran en materia de informática.

WORKSTATIONS. Dispositivos inteligentes que cuentan con gran capacidad de memoria principal y memoria virtual, capacidad de operar a más de 15 mips (millones de instrucciones por segundo), capacidad gráfica, sistema operativo primario, (UNIX, DMS y AEGIS), cuyo costo varía entre 3,900 a 100,000 dólares.

FUENTES DOCUMENTALES

I. BIBLIOGRAFIA.

- Abruch Linder, Miguel. Metodología de las ciencias sociales. UNAM-ENEP ACATLAN, México, 1989.
- Aréchiga, Rafael. Introducción a la informática, Editorial Limusa, México, 1980.
- Baena Paz, Guillermina. Técnicas de investigación documental. Editorial Trillas, México, 1988.
- Benítez Sañtana, José Luis y Núñez Rodríguez, Roberto. Introducción a las redes LANS. Editorial Compucosmos, México, 1991.
- Burgoa, Ignacio. El estado. Editorial Porrúa, México, 1970.
- Centeno Avila, Javier. Metodología y técnicas en el proceso de investigación. Cambio Editorial, México, 1980.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Indicadores, actividades científicas y tecnológicas. México, 1991.
- Constitución política de los estados unidos mexicanos. Centro de Información Legislativa del Senado de la República, México, 1990.
- Cuadernos del Senado de la República. Memorias del tratado trilateral de libre comercio. Senado de la República, Tomo I, México, agosto de 1991.
- Cuadernos de Renovación Nacional. Apertura comercial y modernización industrial. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 1980, Tomo X.
- Cuadernos de Renovación Nacional. Reestructuración del sector paraestatal. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1989. Tomo IV.
- Escobedo Galván, José. Introducción al análisis de políticas públicas. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Ed. Fotocopiada, México, 1991.
- Fosgado, Mario. "Formación de los especialistas en computación electrónica", en Segundo Seminario Latinoamericano sobre Políticas Nacionales en Informática, Memoria, México, 6 de septiembre de 1976. (Vol. I).

- Freedman, Alan. Glosario de computación, Editorial Mc Graw Hill, México, 1986.
- Galindo Camacho, Miguel. Teoría del estado, Editores Mexicanos Unidos, México, 1969.
- García Morelos, Víctor C. y Hernández Ochoa, Héctor. El acuerdo de libre comercio México-Estados Unidos, como instrumento para enfrentar el proteccionismo moderno, Facultad de Derecho-UNAM, fotocopias, México, (s.f.).
- Guerrero Orozco, Omar. El proceso histórico de la acción gubernamental. la administración pública en el modo de producción asiático, INAP, México, 1982.
- Guerrero Orozco, Omar. La administración pública del estado capitalista, Editorial Fontamara, México, 1988.
- Guerrero Orozco, Omar. La teoría de la administración pública, Editorial Harla, México, 1986.
- López Sánchez, Lauro A. "La reforma administrativa en informática en México," en Memoria del segundo seminario latinoamericano sobre políticas nacionales en informática, CGSNI, México, 1979, vol. 1.
- Mora, José Luis y Molino, Enzo. Introducción a la informática, Editorial Trillas, México, 1979.
- Olea Franco, P. y Sánchez del Campo, F. Manual de técnicas de investigación documental, Editorial Esfinge, México, 1982.
- Organización de las Naciones Unidas. La transformación del mundo, Editorial Siglo XXI, México, 1982. (Serie de Ciencia y Tecnología, tomo I).
- Picó, Josep. Teorías sobre el estado de bienestar, Siglo XXI, México, 1987.
- Sanders H. Donald. Informática presente y futuro, Editorial Mc Graw Hill, México, 1990.
- Villareal, René y V. R. Rocío de. Las empresas públicas como instrumento de política económica en México, segundo trimestre de 1978. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1978.

II. HEMEROGRAFIA.

- Aguilar Villanueva, L. "Acercamiento al objeto de la administración pública", en Revista de Administración Pública, Instituto Nacional de Administración Pública. Trimestral, núm. 45, México, 1983.
- Carreón, Juan. "Creación de empresas de alta tecnología", en Diario Excelsior, Sección Financiera. México, 19 de febrero de 1992.
- Celis Estrada, Darío. "Necesario definir en la ley el concepto de software para evitar plagios", en Diario El Economista, México, ANIPCO, 20 de febrero de 1992.
- Celis Estrada, Darío. "Olivetti, CD, y HP, concentran la mayoría de PC,s instaladas en la administración pública", en Diario El Financiero, México, 11 de abril de 1992.
- Celis Estrada, Darío. "Sólo el 25% de los distribuidores de equipo de cómputo preparados para la competencia en el TLC", en Diario El Economista, México, 26 de febrero de 1992.
- Coordinación General del Sistema Nacional de Información, Subdirección de Política Informática. Actualización del inventario de unidades de informática a 1978, México, 1978.
- Coordinación General del Sistema Nacional de Información, Subdirección de Política Informática. Manual de estadísticas en informática, México, 1978.
- Domínguez Dueñas, Jorge. "La vía de la planificación mexicana", en Revista de Administración Pública, Instituto Nacional de Administración Pública. No. 55/56, México, Julio-diciembre de 1983.
- Gil Mendieta, Jorge. "Algunos futuros de la informática", en Diario Excelsior, México, 4 de mayo de 1992.
- Gil Mendieta, Jorge. "Mercado de cómputo en México, 1980-1989, en relación a Japón, e.u. y la c.e.e. Crecimiento en el producto interno bruto", en Diario Excelsior, Sección Financiera, México, 24 de febrero de 1992.
- González Sánchez, Georgina. "Factores que influyen en el desarrollo de software en América Latina", en Boletín de Política Informática, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Bimestral, No. 2, México, junio de 1992.
- Guadarrama José, Jesús de. "Decreciente la oferta extranjera de tecnología avanzada. Vital el desarrollo endógeno", en Diario El Financiero, México, 25 de febrero de 1992.

- Guadarrama Sistos, Roberto. "La tercera revolución científico-tecnológica de la humanidad", en Revista Estudios Políticos, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Bimestral, enero-marzo, México, 1988.
- Ibarra Colado, Eduardo. "La ciencia en cuestión y el rostro de la coherencia", en Diario El Financiero, México, 26 de febrero de 1992,
- INEGI-DPNI. "Actividades y recomendaciones del CIAPEM", en Revista Carta Abierta a los Estados y Municipios, No. 1, trimestral, México, 1984.
- International, EDP. Industry report, E.E.U.U. Data Co. AFIPS Report, 1975.
- Jaso, Carlos. "La modernización en el departamento del distrito federal", en Boletín de Política Informática, México, INEGI. Bimestral. No. 4, noviembre de 1992.
- Madrid, Miguel de la. "Pensamiento político sobre la informática para el desarrollo", en Reunión Preparatoria de Consulta Popular, IEPES-PRI, México, 1982.
- Márquez Ójeda, Alfredo y González Martínez, Carlos A. "Mercado nacional de bienes y servicios informáticos", en Revista Carta Abierta a los Estados y Municipios, INEGI, Trimestral. No. 20, México, 1989.
- Mireles Gavito, Blanca E. "La informática en la administración pública", resultados preliminares en Boletín de Política Informática, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Bimestral, No.3. México, noviembre de 1992.
- "Nuevo Impulso al CONACYT, Recursos Financieros para 1992" en Diario La Jornada, México, 18 de febrero de 1992.
- Pérez Ruiz, Rocío. "Empresas públicas", en Diario Excelsior, sección financiera, México, 25 de febrero de 1992.
- Revista Datamation, E.U. Technical Publishing Company, mensual, junio de 1979.
- Revista Fortune, E.U. Time Inc., quincenal, mayo de 1979.
- Samaniego Llanos, Raúl. "Recibirá el CONACYT, recursos por 680 mil millones en 1992", en Diario La Jornada, México, 18 de febrero de 1992,
- "Secofi en el proceso de modernización informática", en Boletín de Política Informática, año XV; no, 4, México, 1992, pág. 13.
- Sorkin, Moisés. "La Enseñanza Oficial de la Informática" en Revista Comunidad Informática, Coordinación General del Sistema Nacional de Información. No. 2, México, diciembre de 1979.

- Villa Soto, Juan Carlos. "El poder científico está en manos de grandes compañías", en Diario La Jornada, México, 24 de febrero de 1992.

III. DOCUMENTOS, LEYES Y REGLAMENTOS.

- Acuerdo por el que la secretaría de programación y presupuesto dictará las medidas necesarias para coordinar las tareas de informática que desarrollen las dependencias y entidades de la administración pública federal, Diario Oficial de la Federación, México, 16 de Enero de 1978.

- Acuerdo por el que se adiciona una regla vigésima segunda para determinar las reglas de aplicación del decreto que establece estímulos fiscales a la producción de la modernización de computación. Programa de modernización de la industria de computación, Diario Oficial de la Federación, México, 1 de octubre de 1990.

- Acuerdo por el que se adiciona una regla vigésima segunda por la que se determinan reglas para la aplicación del decreto que establece estímulos fiscales a la producción de la modernización de la industria de computación, Diario Oficial de la Federación, México, 1 de octubre de 1990.

- Atribuciones de la secretaría de programación y presupuesto dentro del manual de organización general, Diario Oficial de la Federación, México, 25 de enero de 1985.

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa de riesgo compartido multimodal, México, 1990.

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa de tecnología industrial para la producción, México, 1990.

- Decreto por el que se aprueba el programa sectorial de mediano plazo denominado programa nacional de modernización de la empresa pública, 1990-1994, Diario Oficial de la Federación, México, 16 de abril de 1990.

- Decreto por el que se aprueba el plan nacional de desarrollo 1983-1988, Diario Oficial de la Federación, México, 31 de mayo de 1983.

- Diagnóstico del sistema nacional de transferencia de tecnología, PRONDETYC, Diario Oficial de la Federación, México, 21 de diciembre de 1984.

- INEGI-DPNI. Análisis de la Demanda de Bienes y Servicios Informáticos de la Administración Pública Federal 1984-1989, Documento Interno, Versión preliminar, 1990.

- INEGI-DPNI. Definiciones en Informática, Documento interno, México, (s.f.).
- INEGI-DPNI. Dictámenes técnicos 1984-1985, Documento interno del archivo, México, 1985.
- INEGI-DPNI. Dictámenes técnicos 1984-1987, Documento interno del archivo, México, 1987.
- INEGI-DPNI. Dictámenes técnicos 1984-1988, Documento interno del archivo, México, 1988.
- INEGI-DPNI. Inventario de recursos informáticos 1986, tabulaciones estadísticas, Documento interno del archivo, 1986.
- INEGI-DPNI. Inventario de recursos informáticos 1987, tabulaciones estadísticas, Documento interno del archivo, 1987.
- INEGI-DPNI. Microsoft Windows, versión 3.0, manual de consulta, documento interno, México, s.f.
- INEGI. Perfiles de la informática en México, 1983. Diagnóstico de la situación informática, Documento interno de la DPNI, México, 1984.
- INEGI-DPNI. Tabuladores del gasto dictaminado a la administración pública federal, Documento interno del archivo, México, 1989.
- INEGI-DPNI. Tabulaciones de resultados sobre la dictaminación de bienes y servicios informáticos durante 1988, Documento interno del archivo, México, 1988.
- Instituto Mexicano de Comunicaciones. Situación actual y perspectivas de la informática en México, Versión preliminar, México, 1990.
- Ley federal de derechos de autor, Diario Oficial de la Federación, México, 17 de junio de 1991.
- Ley de fomento y protección de la propiedad industrial, Diario Oficial de la Federación, México, 27 de junio de 1991.
- Ley general de deuda pública, Diario Oficial de la Federación, México, diciembre de 1976.
- Ley de información estadística y geográfica, Diario Oficial de la Federación, México, 30 de diciembre de 1980. Reformas y Adiciones 12 de diciembre de 1983.
- Ley orgánica de la administración pública de los estados unidos mexicanos, Editores Mexicanos Unidos, México, 1983.

- Ley de presupuesto, contabilidad y gasto público federal, propuesta de programa de gobierno 1976-1982. Diario Oficial de la Federación, México, Octubre de 1976; y reformas del 16 de mayo de 1990.
- Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera. Diario Oficial de la Federación, México, 6 de septiembre de 1977, reformado el 16 de mayo de 1989.
- Ley que crea el consejo nacional de ciencia y tecnología. Diario Oficial de la Federación, México, 29 de diciembre de 1970.
- Ley sobre el control y registro de la transferencia de tecnología, uso y explotación de patentes y marcas. Diario Oficial de la Federación, México, 11 de enero de 1982, reformado el 9 de enero de 1990.
- Programa nacional de desarrollo científico y tecnológico. Diario Oficial de la Federación, México, 21 de diciembre de 1984, págs. 4-19.
- Programa de Modernización Industrial y del Comercio Exterior. Diario Oficial de la Federación. México, 24 de enero de 1990.
- Reglamento de la ley de inversiones y marcas en materia de transferencia de tecnología y vinculación de marcas. Diario Oficial de la Federación México, 14 de octubre de 1976.
- Reglamento de la ley de presupuesto, contabilidad y gasto público federal. Diario Oficial de la Federación, México, 18 de noviembre de 1981, reformado el 16 de mayo de 1990.
- Reglamento interior de la secretaría de programación y presupuesto. Diario Oficial de la Federación, México, 25 de julio de 1985, reformado el 24 de enero de 1989.
- Reglamento de la ley sobre el control y registro de la transferencia de la tecnología y uso y explotación de patentes y marcas. Diario Oficial de la Federación, México, 19 de enero de 1990.
- Secretaría de la Presidencia, Dirección General de Estudios Administrativos. La reforma de la administración pública mexicana. Comisión de la Administración Pública, México, 1967.
- Secretaría de la Presidencia, Dirección General de Estudios Administrativos. Las unidades de sistematización de datos en el sector público federal. Dirección General de Estudios Administrativos, México, 1977.
- Secretaría de la Presidencia. La reforma de la administración pública mexicana. Comisión de la Administración Pública, Dirección General de Estudios Administrativos, México, 1967.
- Secretaría de Programación y Presupuesto-INEGI. Diagnóstico de la Informática en México. versión preeliminar, 1990.

- Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuario estadístico del comercio exterior, México, Dirección General de Estadística, 1979.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Diagnóstico de la informática en México, México, 1980.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Memoria del segundo seminario latinoamericano sobre políticas nacionales en informática, Coordinación General del Sistema Nacional de Información, México, 1979. (Vol. 1).
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Plan global de desarrollo, 1980-1982, México, 1980.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Plan nacional de desarrollo 1989-1994, Diario Oficial de la Federación, México, 31 de mayo de 1989.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Programa nacional de ciencia y modernización tecnológica, 1990-1994, México, 1990.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Ley de información estadística y geográfica, México, 1984.
- Verut Market, Caroline. Research Summary, "The mexican market for computers peripherals and software", Departamento de Estados Unidos, México, 1989 citado en Análisis de la demanda de bienes y servicios informáticos de la administración pública federal 1984-1989, Documento preliminar de la DGPI, México, 1990.

IV. OTRAS FUENTES.

- INEGI. XI censo general de población y vivienda, México, marzo de 1991, resultados preliminares, versión en diskette.
- López Chavando, Huáscar. Entrevista, Departamento de Dictaminación y Evaluación, Sector Central de la DPNI. SPP-INEGI, noviembre de 1990.
- Noriega Blanco, Pablo V. "Inteligencia Artificial en la Práctica", Conferencia, Director de Políticas y Normas en Informática del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, *Auditorio Gilberto Loyo*, México, 28 de junio de 1991.