

76a
Zej



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

DISEÑO DE UN MANUAL DE INFORMACION
PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES
ESTRATEGICAS DENTRO DE LA INDUSTRIA DE
COMPUTACION EN MEXICO

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(AREA INDUSTRIAL)

p r e s e n t a

Agustín Gómez del Campo Lerdo de Tejada



DIRECTOR DE TESIS
ING. VICTOR MANUEL RIVERA ROMAY

México, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1994



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.

A mis padres,

A mis hermanos y cuñados,

A mis amigos,

A la Facultad de Ingeniería y a mis maestros,

A Dios.

INDICE

Prefacio

PRIMERA SECCION: INTRODUCCION

Capítulo I:	Introducción.....	2
-------------	-------------------	---

SEGUNDA SECCION: PANORAMA INTERNACIONAL

Capítulo II:	Panorama mundial.....	8
Capítulo III:	Estados Unidos.....	19
Capítulo IV:	Europa.....	25
Capítulo V:	Japón.....	29
Capítulo VI:	Tendencias.....	34

TERCERA SECCION: MEXICO

Capítulo VII:	Antecedentes.....	40
Capítulo VIII:	Mercado mexicano.....	46
Capítulo IX:	Canales de distribución.....	62
Capítulo X:	TLC.....	68
Capítulo XI:	Nivel de difusión.....	70
Capítulo XII:	Conclusiones y recomendaciones.....	75

CUARTA SECCION: ANEXOS

Anexo A:	Marco conceptual.....	80
Anexo B:	Ventas mundiales por sector.....	85
Anexo C:	Fuentes de competitividad.....	89
Anexo D:	Empresas mexicanas de software.....	98
Anexo E:	Bibliografía.....	99

PREFACIO

El papel principal de cualquier ingeniero es la aplicación, bajo un cierto criterio metodológico, de una serie de conocimientos con el objetivo de transformar el medio ambiente que le rodea logrando así un beneficio para la sociedad a la cual pertenece.

Para el caso específico del ingeniero industrial su marco de acción comprende no solamente al sector manufacturero, sino también servicios y gobierno. La preparación académica que alcanza a través de su formación le permite, además, desempeñar sus funciones en prácticamente cualquier área de una organización (producción, ingeniería, mercadotecnia, planeación, finanzas, administración, etc.). La amplia gama de actividades en las que la ingeniería industrial puede participar hacen de ésta la más flexible de todas las ingenierías, flexibilidad que en muchas ocasiones demanda un importante nivel de especialización.

La realización del proyecto objeto de esta tesis, correspondiente a un estudio sobre la industria de la computación, tiene como finalidad la conformación de un documento destinado a empresas establecidas en México, dedicadas al giro de la computación (hardware, software, servicios y comercialización), que les ayude a definir criterios comerciales para la toma de mejores decisiones.

El estudio incluye la recopilación, síntesis y análisis de una gran cantidad de información de diversas fuentes acerca de la industria de la computación a nivel nacional e internacional. Este trabajo demandó, por una parte, la aplicación de una serie de conocimientos y técnicas aprendidas en asignaturas de Ingeniería Industrial, y por la otra, un estricto rigor metodológico para manejar la información y plantear los objetivos, alcances y estructura de la tesis, teniendo en cuenta que el apego a una metodología es fruto de la formación obtenida a través de la estricta disciplina que se necesita para estudiar Ingeniería industrial.

Es pertinente señalar que uno de los factores fundamentales para hacer atractivo este estudio a la vista de las empresas relacionadas, es la presentación, por lo cual este aspecto se cuidó prioritariamente dentro del trabajo de tesis, buscando presentar las cosas de una manera creativa, sencilla y clara.

PRIMERA SECCION

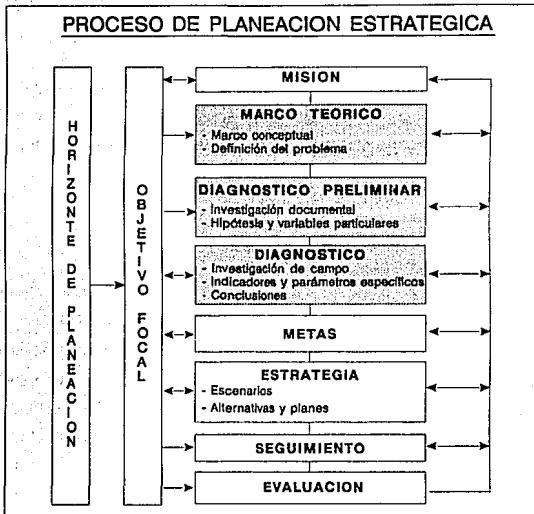
INTRODUCCION

INTRODUCCION

La planeación estratégica formal con sus características modernas se introdujo por primera vez en algunas empresas comerciales a mediados de los 50's, en aquel tiempo las empresas más fuertes fueron incorporando en sus procedimientos este proceso, y al cual se le conocía como sistema de planeación a largo plazo. Desde entonces la planeación estratégica formal se ha ido perfeccionando al grado que en la actualidad todas las empresas importantes del mundo cuentan con alguna variable de este sistema, y un número cada vez mayor de empresas pequeñas están siguiendo también este ejemplo.

Dentro del propio proceso de planeación (del cual se muestra un esquema de la metodología a seguir para su implantación), es de vital importancia tener un diagnóstico lo más completo posible del entorno que nos rodea pues éste permitirá establecer los objetivos de una manera real, así como diseñar las mejores estrategias para alcanzar dichos objetivos.

El diagnóstico de este entorno se logra mediante la realización de diferentes estudios (de mercado, competitividad, etc.) los cuales son esenciales para conocer las fuerzas y debilidades de una organización así como los riesgos y oportunidades que el medio ambiente puede presentar. Y es precisamente en la realización de este diagnóstico hacia donde se enfoca el siguiente estudio.



Elementos dentro del proceso de Planeación Estratégica en donde el presente trabajo encuentra su aplicación.

PROPOSITO DEL TRABAJO:

El propósito de este trabajo no es entonces el de describir los diversos conceptos y procedimientos acerca de la planeación estratégica, sino que se pretende recopilar una serie de conocimientos que sirvan como apoyo para el seguimiento de sistemas de planeación ya establecidos en cualquier empresa que se encuentre operando dentro de un sector muy específico: el de la industria de la computación en México. Se seleccionó esta industria porque es uno de los sectores económicos que presenta un mayor dinamismo (cualquiera que sea el parámetro para

CAPITULO 1

su medición: crecimiento, ciclo de vida del producto, cambios tecnológicos, evolución de los segmentos del mercado, cambios en los canales de distribución, etc.) y es precisamente en industrias tan dinámicas como ésta donde es todavía mayor la necesidad de tener adecuados sistemas de monitoreo del entorno.

La idea de recopilar estos conocimientos pretende dar a las mencionadas empresas un mayor número de elementos que les permita disminuir en alguna medida el grado de incertidumbre de los eventos futuros y sirva como soporte para establecer sus estrategias de acuerdo con estos elementos.

CONTENIDO DEL TRABAJO:

La empresa como una organización social está influida por un medio ambiente tanto en el aspecto externo como en el interno (el entorno externo está constituido por factores a nivel macro que afectan por igual a diferentes instituciones de una sociedad, incluye aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, etc., por otro lado el entorno interno se asocia con los elementos propios de una empresa como lo son su estructura organizacional, comportamiento financiero, etc.). En el caso específico de la industria de la computación en México, el entorno externo es de alguna manera muy similar para las diferentes empresas, considerando solamente que algunos factores de este medio ambiente pueden tener mayor peso en una organización que en otra de acuerdo a las características propias de cada una (por ejemplo hay empresas que se ven más afectadas que otras por las tendencias que se presentan en el sector del hardware). Por otro lado el entorno interno es totalmente diferente para cada una de las empresas de este ramo. Como uno de los objetivos específicos del presente trabajo es su posible utilización por parte de cualquier empresa y no de una en específico, su contenido abarca solamente el entorno externo de la industria de la computación en México.

Es importante mencionar que si bien el trabajo pretende ser aplicado por cualquier empresa en México, debido a la naturaleza propia del sector de la computación, así como al proceso de globalización que se está presentando en todo el mundo y del cual México no escapa, se destina una importante porción del estudio a conocer que es lo que está sucediendo a nivel

mundial en la industria ya mencionada.

METODOLOGIA DEL TRABAJO:

La metodología utilizada para la realización de este estudio se basó en la recopilación y análisis de información generada principalmente durante los últimos tres años y publicada bajo distintos mecanismos como bases de datos, periódicos y revistas, estudios específicos de este sector, etc. (se anexa al final de este trabajo una relación detallada de todas las fuentes utilizadas), con los elementos anteriores se logró tener una visión global de la industria y no solo a nivel nacional sino también internacional. Una vez terminado el análisis de dicha información, se efectuó una investigación de campo que consistió en la realización de una serie de entrevistas con funcionarios de diversas empresas y asociaciones del sector computación, permitiendo así completar el estudio y llegar a una serie de conclusiones y recomendaciones que tienen una aplicación real.

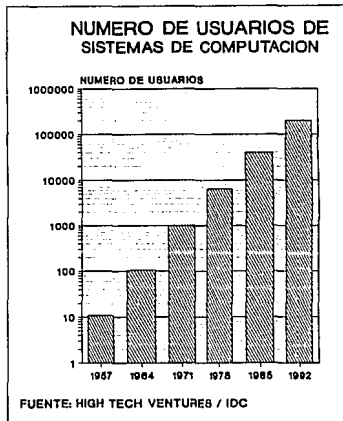
SEGUNDA SECCION

PANORAMA INTERNACIONAL

PANORAMA MUNDIAL

En 1951 Presper Eckert y John Mauchly construyeron, para la oficina de censos de los Estados Unidos, la UNIVAC que se constituyó como la primera computadora comercial dando así comienzo a una era que transformaría el desarrollo de la actividad humana . A partir de entonces el número de usuarios de equipos de cómputo ha crecido de una manera exponencial.

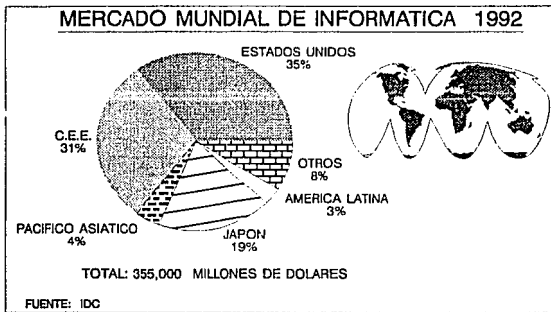
El aumento en el uso de estas tecnologías se debe en parte a la cada vez mayor facilidad para operar estas máquinas así como también de una manera importante a la reducción de los costos asociados, a manera de ilustración en 1983 una mainframe con capacidad de 4 millones de instrucciones por segundo (MIPS) costaba 2 millones de dólares, es decir cada dólar tenía un rendimiento de 2 instrucciones por segundo. Ocho años más tarde, en 1991 una computadora personal con un costo promedio de 2 mil dólares y una velocidad de 2 MIPS¹, presenta un rendimiento de mil instrucciones por segundo por dólar.



¹ C. Gordon Bell, "High-Tech Ventures", Addison-Wesley Company Inc, pag. 340.

MERCADO MUNDIAL:

El mercado mundial de computación ha presentado en los últimos 5 años (1988-1992) una tasa de crecimiento promedio del 9% anual² y según estimaciones de IDC en 1992 alcanzó la cifra de 355,000 millones de dólares³ que comprende los sectores de hardware, software y servicios. La participación relativa de Estados Unidos dentro de este mercado es del 35% (Comparada contra el 70% durante la década de los 60's), se espera que dicha participación siga disminuyendo a medida que otros países aumenten la utilización de la informática en el desarrollo de sus actividades.



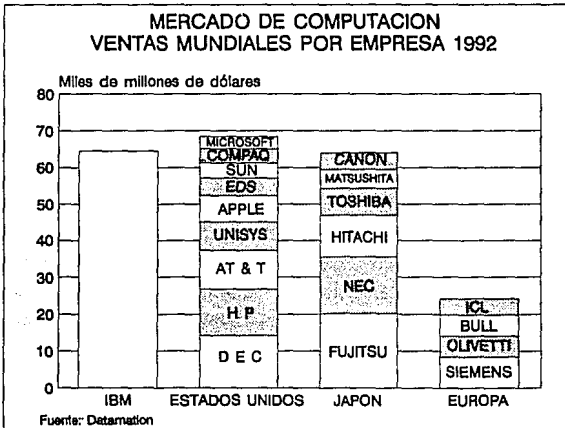
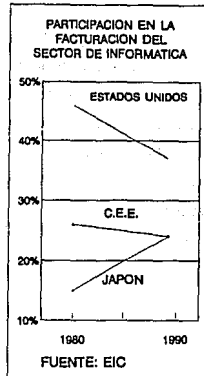
Junto con la disminución en el tamaño relativo del mercado norteamericano también ha bajado la participación de empresas estadounidenses en la facturación de bienes y servicios relativos a este sector, esto debido en gran parte a que diferentes gobiernos han identificado a la electrónica (específicamente telecomunicaciones, computación y semiconductores) como una industria estratégica para mantener o elevar la competitividad de sus respectivos países y por lo tanto han fomentado, mediante diversas herramientas, el desarrollo de industrias locales, sobresale en este sentido los logros alcanzados en el caso japonés.

²Datamation, 15 de Junio de 1990 y 15 de Junio de 1993.

³Excelsior, 19 de Julio de 1993; Mundo Ejecutivo, Agosto de 1993.

CAPITULO II

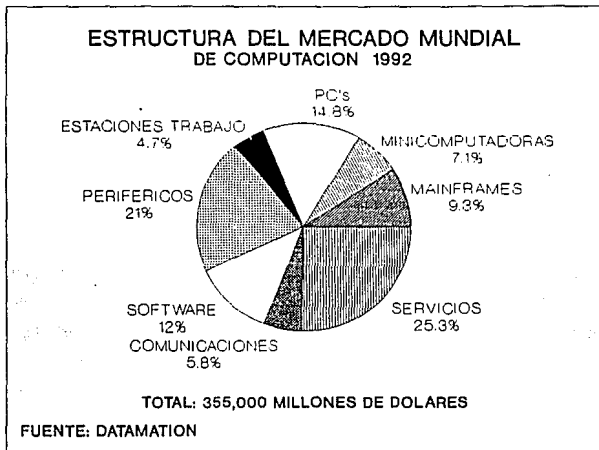
Si bien es cierto que el mercado mundial de computación ya no esta constituido como en los 60's por IBM y "los siete enanos" (nombre peyorativo con el que se identificaba a siete compañías también de origen estadounidense pero de tamaño mucho menor)⁴ y a pesar de que empresas japonesas ocupan el segundo, tercero y sexto lugar a nivel mundial en ventas de equipos y servicios informáticos, las compañías norteamericanas dominan todavía el sector y en el cual IBM sigue jugando un papel de vital importancia, tal como lo demuestra la siguiente gráfica donde se presentan las 20 compañías más fuertes a nivel mundial en computación, resulta interesante también observar en esta gráfica la reducida participación de empresas europeas.



⁴Inclufa a RCA, General Electric, Burroughs, Univac, NCR, Control Data y Honeywell; The MIT Commission on Industrial Productivity, "Made In America", MIT Press, pag. 262 a 270.

ESTRUCTURA DEL MERCADO DE INFORMATICA:

La industria de la computación muestra en su estructura dos claras tendencias, por un lado el aumento en los ingresos y utilidades generadas tanto por el software como por el sector servicios (y por lo tanto la disminución en la importancia del hardware), la segunda tendencia se presenta dentro del propio sector de hardware donde hay una migración hacia sistemas de menor tamaño, no solo en términos de dimensiones físicas sino también económicas (costos), pero cada vez más poderosos.



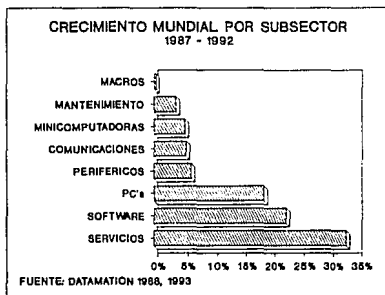
De la gráfica anterior se observa que el sector de hardware abarca el 65% del mercado contra el 72.2% que presentaba en 1986⁵, se espera que para 1996 la participación de este sector comprenda solamente entre el 40 a 50% según diversas fuentes.⁶

⁵ Datamation, 15 de Junio de 1987

⁶ U.S. Department of Commerce, "U.S. Industrial Outlook 1993"; International Data Corp.

CAPITULO II

La industria de la informática ha presentado una dinámica de cambio tan rápida y radical que ha forzado incluso a las empresas más grandes del sector como IBM o DEC a reestructurarse totalmente. La siguiente gráfica muestra el comportamiento en términos de crecimiento real de los principales subsectores de la computación a nivel mundial durante los últimos 5 años.



Analizando la gráfica anterior se observa que los subsectores de mayor crecimiento fueron servicios (excluyendo mantenimiento) y software, mientras que dentro del hardware los mejores resultados se observan en PC's y periféricos (este último ramo está íntimamente ligado al comportamiento de las computadoras personales), por otro lado los sectores con menores crecimientos corresponden a mainframes y minicomputadoras así como los servicios de mantenimiento que estos elefantes blancos requieren.

En el corto plazo se espera que los cambios en la tecnología y la forma en que la gente la utiliza permitan un crecimiento en el consumo de equipos de cómputo, según Dataquest es de esperar que para finales de 1994 la producción de hardware a nivel mundial aumente en un 35% en términos de unidades, sin embargo las ventas crecerán en solo un 10% como resultado de la reducción de precios presente en todos los sectores⁷.

⁷ Fortune, 12 de Julio de 1992

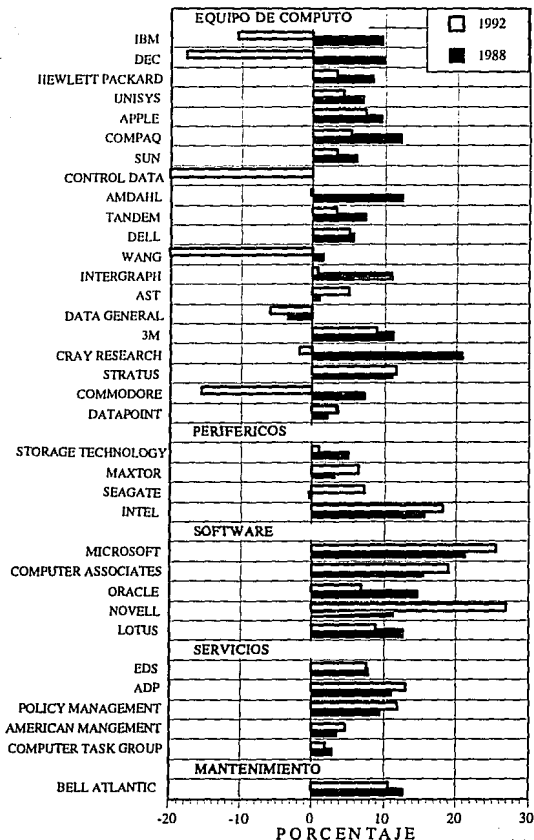
Es claro también que se seguirá presentando la tendencia hacia el "downsizing" o migración hacia equipos menos sofisticados, inclusive para el mismo período (1992-94) las ventas a nivel mundial de mainframes disminuirán en un 18% sin llegar ni siquiera a sustituir los equipos ya obsoletos por otros sistemas más sofisticados dentro de la misma categoría, sino que se están sustituyendo por modelos más sencillos (minis o redes), según IDC la base instalada de mainframes a nivel mundial ha bajado de 26,588 unidades en 1990 a 25,923 en 1992⁸. Siguiendo con el comportamiento a corto plazo (1994), se espera que las ventas de minicomputadoras crezcan en tan solo 1% anual. Producto estrella han sido las relativamente nuevas estaciones de trabajo cuyos ingresos generados aumentarán en un 21% anual hasta el mismo año, mientras, en la franja baja de los sistemas de computación la producción mundial en términos de unidades se estima aumentará en un 30% para las PC's y dentro de este sector es de esperarse un aumento del 84% para las "notebooks". Las tecnologías de miniaturización que permitieron la creación de las computadoras portátiles (laptops y notebooks) así como la utilización de software cada vez más sofisticado han permitido la creación de nuevos productos con capacidades de reconocimiento de escritura tanto a nivel computadora formal como PDA, las expectativas de crecimiento para estos productos son enormes, algunos analistas consideran que las ventas de dichos productos aumentarán de 30,000 unidades en 1991 a 850,000 para 1995⁹ (esto sin incluir los PDA's). Los ingresos y utilidades que se logren generar en estos sectores estarán en función de la intensidad con la que se siga presentando la guerra de precios.

A pesar de que la industria de la computación ha presentado tasas de crecimiento anual no solamente positivas sino superiores al crecimiento de la economía mundial, los márgenes de utilidad con que operan empresas de este ramo se ven reducidos año con año, señal inequívoca de que la industria ha alcanzado ya un período relativo de madurez, tal como se podrá observar en la gráfica de la siguiente página donde se comprueba que existe una baja en los niveles de utilidad con que se operó en 1992 con respecto a 1988.

⁸ U.S. Department of Commerce; "U.S. Industrial Outlook 1993", pag. 26-9.

⁹ Computerworld, 20 de Enero de 1992

MARGEN DE UTILIDADES 1988-1992



La gráfica anterior presenta una tendencia muy marcada en la reducción de utilidades para los fabricantes de equipo de cómputo y proveedores de mantenimiento, sin embargo estos niveles aumentaron para un alto porcentaje de los desarrolladores de software, prestadores de servicios e incluso fabricantes de componentes para PC's. (se comprueba la hipótesis respecto a que el valor agregado está pasando del hardware al software y servicios.)

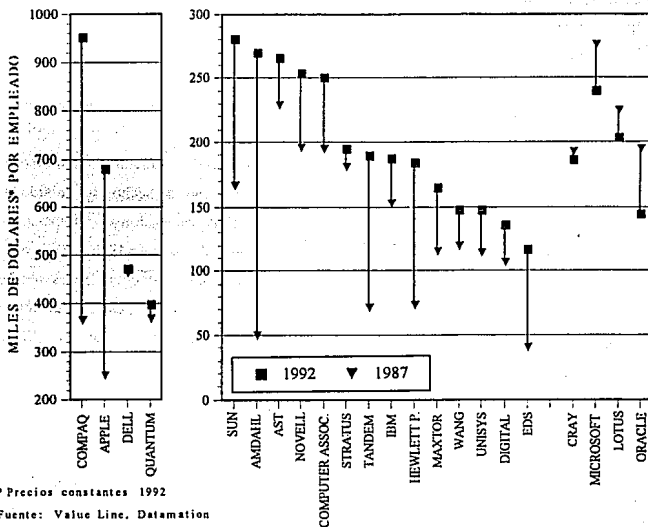
La nueva estructura de esta industria caracterizada por una reducción en los márgenes de utilidad y una feroz competencia ha planteado a las empresas que la conforman dos alternativas: reestructurarse o desaparecer, las empresas que han optado por la reestructuración han tenido que volverse más eficientes, al tiempo que se han visto reducir de tamaño, de hecho ésta ha sido la industria que en Estados Unidos ha sufrido más por el despido de trabajadores, sobrepasando incluso a industrias como la automotriz, aeroespacial o de defensa. Tan solo de 1988 a 1992, más de 200,000 personas que trabajaban a nivel mundial para compañías estadounidenses (en la industria de la computación) han perdido su fuente de ingresos¹⁰, la mayoría de estas reducciones en la planta laboral se han presentado en empresas manufactureras de grandes sistemas (IBM, Unisys, Digital Equipment, etc.).

De un análisis realizado sobre los ingresos (en términos reales) generados por empleado para 22 empresas del sector de informática durante el período de 1987 a 1992, solo cuatro no reportaron una mejoría en esta relación, tres de estas cuatro pertenecen al sector software que no ha sido tan golpeado como el hardware, mientras que la otra empresa (Cray Research) pertenece a un nicho de mercado (supercomputadoras) cuyo nivel de tecnología es tan elevado que muy pocas empresas han podido presentarle una competencia formal. (ver siguiente página).

¹⁰ Workplace trends.

INGRESOS POR EMPLEADO

(1987 - 1992)



En 1906 cuando se encontraba la industria automotriz en su etapa de desarrollo embrionario, existían en Estados Unidos 146 compañías que construyeran estos nuevos vehículos¹¹, se necesitaron décadas de intensa competencia para que el número de estas empresas se redujera a solamente tres, ahora se observa a un paso acelerado como sucede lo mismo en la industria de la computación, compañías que hasta hace un par de años se encontraban entre las más grandes

¹¹ U.S. News & World Report. 26 de julio de 1993.

han sido por una u otra razón adquiridas por otras más fuertes, ej: AT&T adquiere a NCR, Siemens hace lo propio con Nixdorf, Fujitsu con ICL, Tandy (pionero de la microcomputación) es adquirido por AST Research en una operación de 125 millones de dólares, la lista continúa interminable con casos de este tipo.

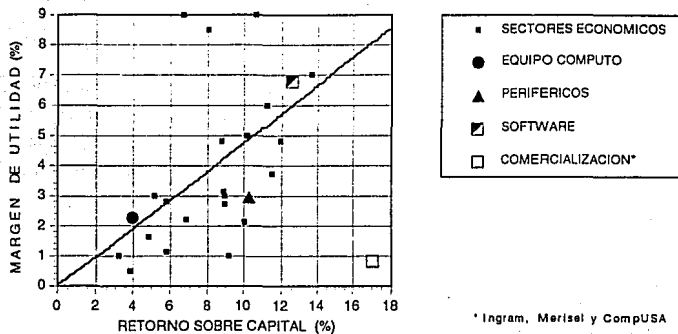
Y no es para menos, la guerra que se ha desatado, donde los precios de los equipos de cómputo se reducen en un 8% cada tres meses¹², ha ocasionado que la industria opere con un margen de ganancia neto de apenas el 2% comparado con el 8% existente en 1990, esto significa que en la actualidad se este operando con un nivel de utilidad de solo la mitad del presente en el sector automotriz o siderúrgico¹³.

El ya mencionado elevado nivel de competencia existente en la industria de la computación ha hecho de ésta uno de los sectores económicos menos atractivos (en términos de rentabilidad). Esto se comprueba en la siguiente gráfica donde se agrupan a todas las empresas que cotizan en la bolsa neoyorquina de valores en 21 sectores económicos (ej. automotriz, químico, comercio, etc.) y otros 4 subsectores relacionados de manera directa con la industria de la informática (Equipo de cómputo, periféricos, software y comercialización). El grado de rentabilidad del sector aumenta a medida que este se acerca a la esquina superior derecha del recuadro y disminuye conforme se mueve hacia la esquina inferior izquierda.

¹² Time, 2 de Agosto de 1993

¹³ The Economist, 8 de Agosto de 1993

ATRACTIVIDAD SECTORIAL 1992



Fuente: FORBES

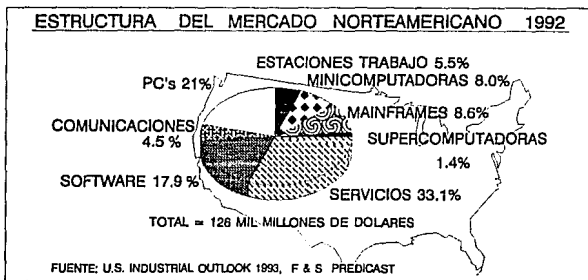
Del análisis anterior se observa que los fabricantes de equipo de cómputo presentan uno de los niveles de atractividad más bajos de todas las actividades económicas de Estados Unidos, esta atractividad aumenta para los equipos periféricos mientras que los desarrolladores de software se encuentran dentro de los niveles más rentables. Por otro lado las empresas que se dedican a la comercialización del equipo de computación presentan un lógico comportamiento al tener bajos márgenes de utilidad pero elevados retornos sobre capital al no ser una actividad tan intensiva en este sentido.

ESTADOS UNIDOS

A pesar de ver reducida su participación tanto en la producción como en el consumo de productos y servicios informáticos, así como también haber sido alcanzado o incluso rebasado tecnológicamente en algunos subsectores, es indudable que Estados Unidos marca todavía la pauta a nivel mundial en esta industria, además por presentar también el mayor nivel de difusión de las tecnologías de la información, el mercado norteamericano es considerado como el más homogéneo, avanzado y por lo tanto del cual nacen todas las tendencias que modifican la estructura del sector.

MERCADO NORTEAMERICANO:

Con un crecimiento anual promedio de 7.1% durante los últimos cinco años (1988 - 1992)¹, el mercado norteamericano de computación alcanzó en 1992 el valor de 126 mil millones de dólares, éste presenta en su estructura una participación del hardware de tan solo el 51% con una utilización del software y servicios en un porcentaje que muy pocos países han podido igualar.



¹ U.S. Department of Commerce, Bureau of Census, International Trade Administration.

CAPITULO III

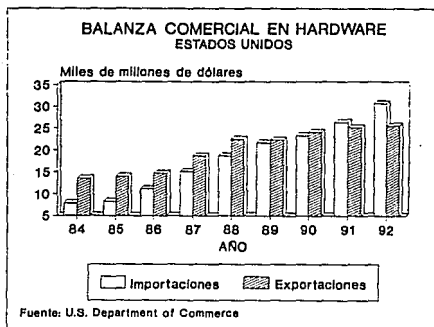
La competitividad de que alguna vez gozaron las empresas americanas en la industria de la computación se ha visto seriamente dañada por los ataques de empresas extranjeras en dos frentes:

- a) Por un lado en el margen alto de los equipos de cómputo las empresas japonesas: Fujitsu, Hitachi, NEC y Toshiba han alcanzado niveles tecnológicos equiparables a los de sus contrapartes norteamericanas, compitiendo con éxito en los mercados internacionales, especialmente el europeo. Esto se ha visto reflejado a nivel ventas mundiales donde compañías japonesas ocupan el segundo, tercero y cuarto lugar en mainframes, solo atrás de IBM, mientras que para las minicomputadoras ocupan el tercero, cuarto y sexto lugar. (Consultar anexo b).

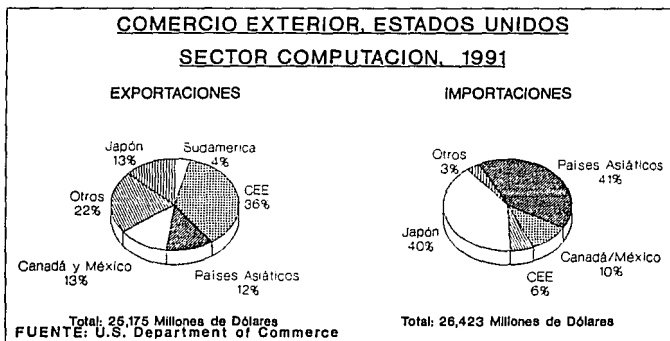
- b) En el segundo frente se encuentra una serie de empresas de origen asiático (Taiwán, Corea, Singapur e incluso Japón) que utilizando sus excelentes capacidades de manufactura a grandes volúmenes y bajos costos han podido penetrar la franja baja del mercado norteamericano de computación (PC's y periféricos) debido a que estos productos muestran una elevada sensibilidad al precio, a manera de ejemplo se cita a First International Computer, compañía taiwanesa que ocupa el primer lugar mundial en ventas de tarjetas "madre" para PC's alcanzando una producción anual de 6 millones de unidades² las cuales son integradas a las computadoras personales de un sin número de empresas internacionales.

Un fiel reflejo de esta pérdida de competitividad norteamericana se puede observar en su balanza comercial de equipo informático; mientras que en 1984 se reportaba un superávit comercial de 7,000 millones de dólares, en 1992 presentó un déficit de más de 5,000 millones y con tendencia a seguir aumentando pues las importaciones crecen a un ritmo mayor que las exportaciones.

² Business.Week, 28 de Junio de 1993.



Analizando un poco más a fondo las relaciones comerciales se observa que para 1990 más del 40% de las exportaciones tenían como destino a la Comunidad Económica Europea, muestra de la enorme presencia de empresas americanas en esa región. En el caso de las importaciones casi tres cuartas partes son de origen asiático, señal de la participación que han alcanzado estos países en Estados Unidos.



CAPITULO III

Es importante aclarar dos puntos en este análisis:

- Por un lado, algunos de los productos importados de origen asiático (especialmente en el caso de Singapur) fueron fabricados por empresas de origen norteamericano que han preferido establecer centros de manufactura en dichas zonas, tal es el caso de Intel o de Seagate³.
- La balanza comercial presentada incluye solamente hardware y no software ni servicios, sectores en donde la presencia de empresas estadounidenses a nivel mundial es indiscutible, simplemente en el caso de servicios, Estados Unidos ocupó los primeros cinco lugares en ingresos (Consultar anexo b) y para el sector de software empaquetado la participación de empresas japonesas o europeas en otros países es prácticamente nula.

EMPRESAS:

Existen en Estados Unidos dos diferentes tipos de empresas en cuanto a su estructura respecta. En primer término están aquellas que cuentan ya con una larga presencia en la industria, elevados niveles de integración vertical y participación en todos o casi todos los sectores (Desde mainframes hasta computadoras portátiles, incluyendo también software y servicios.), ejemplos se pueden encontrar en IBM, Unisys, DEC, Hewlett Packard o NCR (ahora parte de AT&T). Por otro lado se encuentran empresas más jóvenes que se han enfocado a un nicho específico, algunas de estas han logrado alcanzar un liderazgo indiscutible a nivel mundial en su sector, tal es el caso de:

- Sun Microsystems en estaciones de trabajo
- Microsoft en sistemas operativos e interfaces gráficas.
- Adobe en software para impresoras láser.
- Dell en servicio de venta directa de computadoras.
- Intel en microprocesadores.
- Novell en software para intercomunicación.
- EDS en servicios, etc.

³ Hoover's Handbook.

Una característica común de todas las firmas exitosas norteamericanas es que al ver el mercado de su país madurar han dirigido su atención a otros países con menor difusión en informática y por lo tanto mayor potencial de crecimiento, tal como lo demuestra la siguiente gráfica, prueba de la presencia que tiene Estados Unidos a nivel mundial en sistemas de cómputo.

**PORCENTAJE DE VENTAS DE
COMPAÑÍAS ESTADOUNIDENSES
GENERADAS EN EL EXTRANJERO**

COMPAÑIA	%	COMPAÑIA	%
ALR	32.2%	INTEL	51.3%
AMDAHL	40.9%	INTERGRAPH	46.4%
APPLE	44.8%	LOTUS	50.8%
AST	40.1%	MICROPOLIS	66.6%
AUTODESK	48.0%	MICROSOFT	57.3%
BORLAND	38.0%	NOVELL	47.0%
COMPAQ	57.6%	ORACLE	61.6%
COMPUTER ASSOC.	53.2%	SEAGATE	36.4%
CONCURRENT	41.8%	SEQUENT COMPUTERS	45.8%
CONNER PERIPHERALS	63.6%	SILICON GRAPHICS	52.8%
CONTROL DATA	35.1%	STORAGE TECHNOL.	39.2%
CRAY RESEARCH	55.1%	STRATUS COMPUTER	47.4%
DATA GENERAL	52.0%	SUN MICROSYSTEMS	51.8%
DEC	60.4%	TANDOM	78.8%
DELL	35.4%	UNISYS	51.0%
EVEREX	17.4%	WANG	55.8%
HEWLETT PACKARD	35.9%	WESTERN DIGITAL	60.3%
IBM	62.3%		

FUENTE: VALUE LINE, ELECTRONICS

Los montos de inversión que estas empresas han destinado a otros países han crecido durante la última década a una tasa mayor al 11% anual tal como se observa en la siguiente tabla.

INVERSION EN EL SECTOR DE COMPUTACION

AÑO	INVERSION ESTADOUNIDENSE FUERA DE SU PAIS *	INVERSION EXTRANJERA EN LOS ESTADOS UNIDOS *
1983	8,057	758
1984	9,079	1,140
1985	12,747	1,025
1986	15,649	1,126
1987	20,338	1,436
1988	18,796	2,160
1989	17,172	2,981
1990	19,857	2,675
1991	20,649	2,907

* MILLONES DE DOLARES

FUENTE: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS.

CAPITULO III

De la tabla anterior se puede observar también que el nivel de inversión extranjera en Estados Unidos ha aumentado considerablemente, esto se debe a que empresas extranjeras reconociendo las fortalezas de sus competidores estadounidenses han preferido invertir directamente en estos y no competir contra sus productos, según el Instituto de Estrategias Económicas (en Washington, D.C.), a partir de 1988 hasta 1992 empresas extranjeras han adquirido por lo menos una minoría de 133 compañías norteamericanas de computación, el 65% de estas operaciones ha sido realizado con capital de origen nipón⁴.

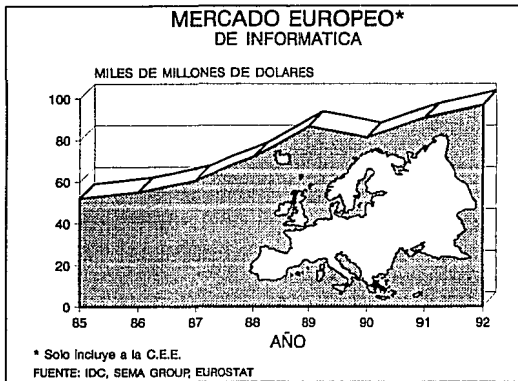
⁴ Bureau of Economic Analysis, U.S. Department of Commerce.

EUROPA

Como bloque económico la C.E.E. forma actualmente el segundo mercado en tecnologías de la información y es muy posible que en el mediano plazo logre alcanzar el primer lugar, sin embargo la posición que guardan empresas europeas es muy limitada con respecto a las capacidades de sus contrapartes estadounidenses o asiáticas.

MERCADO EUROPEO:

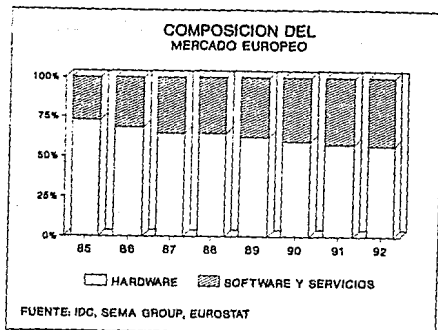
Al igual que en el resto del mundo, el crecimiento del mercado de la informática en la Comunidad Económica Europea ha presentado durante los últimos años tasas de crecimiento muy superiores a las propias de su economía (promedio de 10% anual de 1985 a 1992)¹.



¹ Comunidad Económica Europea, PANORAMA 1992-1993.

CAPITULO IV

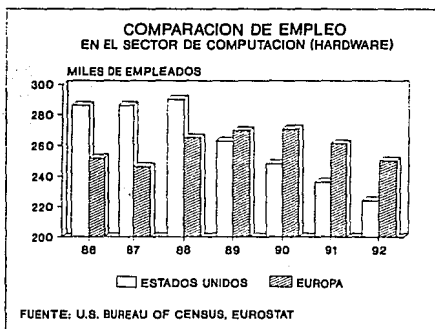
Se presentan en Europa las mismas tendencias que en otras regiones, se tiene por ejemplo una migración del valor generado por la industria del hardware hacia el software y servicios.



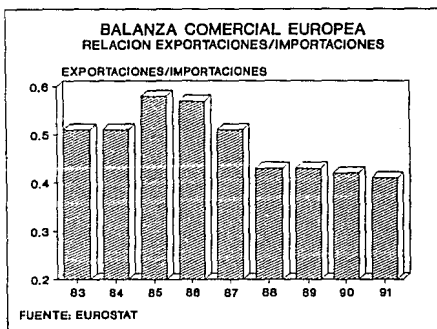
También hay un aumento en el uso de PC's de gran capacidad interconectadas por LAN's las cuales están sustituyendo a las minicomputadoras, mientras que estas hacen lo mismo con las mainframes. Igualmente el sector de mayor crecimiento es el de las computadoras personales, donde para 1995 se estima que una de cada cuatro de estas máquinas sea portable². Sin embargo se pueden encontrar serias disparidades en por ejemplo los precios de las PC's que en algunas ocasiones alcanzan a ser 100% superiores a configuraciones similares en Estados Unidos.

La difusión en el viejo continente de estas tecnologías presenta un defasamiento de por lo menos dos años con respecto a Estados Unidos, esto se puede comprobar en los programas de reducción de personal que comenzaron en Norteamérica durante 1988 (debido a la necesidad de eficientizar operaciones), mientras que en Europa esa tendencia se presenta por primera vez en 1991.

² Comunidad Económica Europea, PANORAMA 1993.

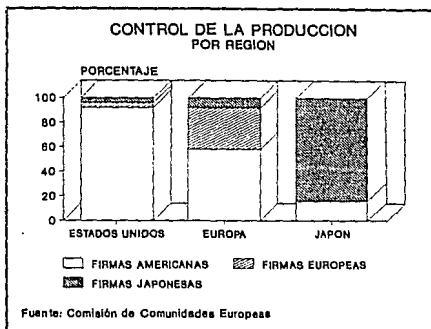


La erosión en la competitividad de Europa se puede observar en varias situaciones, una de éstas es el déficit comercial en equipo de cómputo, que para 1992 superó los 12,000 millones de dólares (es decir 23% del consumo aparente), además se espera que esta cifra aumente a medida que la tasa de crecimiento continúe siendo mayor para importaciones que para exportaciones.

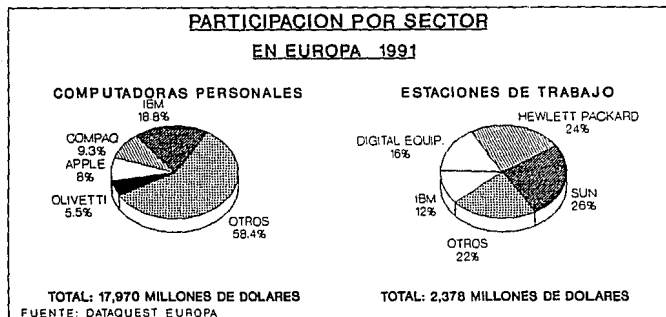


CAPITULO IV

A diferencia de Estados Unidos y Japón donde la producción esta controlada en su mayoría por empresas locales, en Europa predominan en este sentido las compañías de origen norteamericano.



Resulta lógico que también un 60% de la facturación pertenezca a empresas estadounidenses como IBM, DEC o Hewlett Packard, y para muestra un botón:



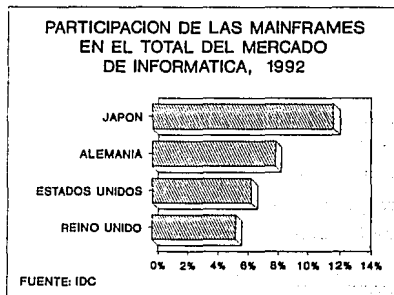
En otros sectores como el de las impresoras (tanto láser como de matriz) de las 10 principales empresas en Europa, ninguna es de origen local.

JAPON

Con una población de 124 millones de habitantes y un ingreso per cápita de 27,315 dólares, Japón se presenta como el país con la segunda economía más grande del mundo. Gran parte de su éxito se debe al nivel de desarrollo alcanzado en sectores de alta tecnología como: equipos de automatización, semiconductores, etc., sin embargo cuando se refiere a informática se observa que su difusión se encuentra muy por abajo de lo esperado, en 1992 del total generado como PIB, Japón destinó solamente el 1.8% a la inversión en bienes y servicios informáticos, relación inferior a la presentada por países menos desarrollados como Australia o incluso Sudáfrica.

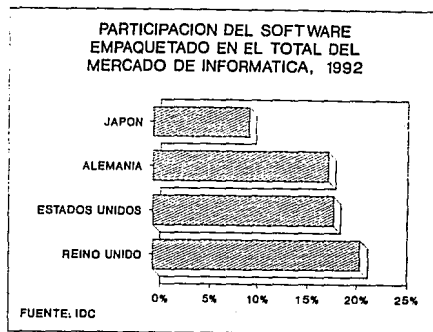
MERCADO JAPONES:

En relación a su estructura, Japón presenta marcadas diferencias con respecto a la de otros países, existe todavía en este archipiélago una amplia participación de equipos de cómputo de gran capacidad (mainframes y minis), en este sentido la tendencia hacia el "Downsizing" es mucho menos marcada que otras regiones.



CAPITULO V

Se observa también en este país una debilidad importante con respecto al uso de software empaquetado pues el consumidor nipón destina comparativamente la mitad de lo que en otros países industrializados se invierte, tal y como se puede observar en la presente gráfica.



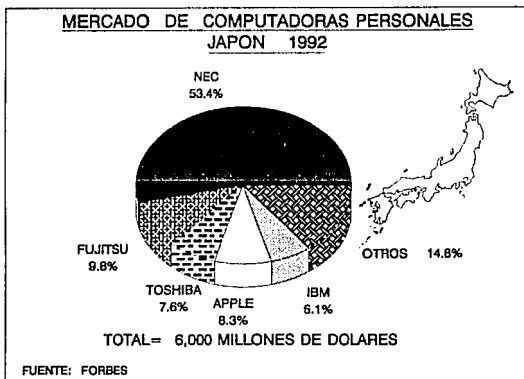
El mercado japonés de computación se encuentra ampliamente dominado por compañías japonesas en todos los sectores (excepto en software empaquetado). Este predominio en el mercado local se debe en gran parte a tendencias por un lado a consumir productos o servicios japoneses así como por la práctica de muchas firmas de comprar equipos fabricados por empresas dentro de su propio grupo industrial (o *keiretsu*).

El sector de las computadoras personales es quizá el mejor reflejo de lo que está sucediendo en el país del sol naciente. Este sector es dominado por las corporaciones japonesas, específicamente por NEC que presenta una participación superior al 50%¹. Sin embargo, las empresas norteamericanas (principalmente IBM, Apple y Compaq) están logrando aumentar considerablemente su penetración en aquel mercado. La razón es muy simple: durante muchos años las empresas japonesas han utilizado para sus PC's versiones del sistema operativo MS-DOS pero modificándolo al grado ser incompatibles entre diferentes marcas², ésta falta de estandarización se ha convertido en un obstáculo para desarrollar una competencia sana por lo

¹ Tokyo Business Today, Enero-Febrero 1993

² Japan Industry Almanac 1993

que sus equipos se han vuelto menos poderosos y más caros, al llegar a ese mercado productos con mayores capacidades, menor precio y software que facilita el aprendizaje y operación, muchos usuarios están optando por adquirir estos modelos.



El mercado japonés de PC's se ha mantenido en un tamaño relativamente chico (En 1992 existía una relación de 84 PC's por cada 1,000 habitantes contra 263 en Estados Unidos y 114 en Singapur.)³, esto debido a factores como: elevados precios, falta de espacio, poca difusión de los beneficios de la informática, así como el mismo lenguaje que obliga a utilizar caracteres kanji aumentando así la complejidad en la operación de estos equipos. Algunas de las particularidades de este mercado son la alta participación de las computadoras portátiles que abarcan más del 40% de las PC's vendidas en aquel país, los segmentos de educación y hogar se encuentran en un nivel de desarrollo muy por debajo del existente en otros países industrializados, e incluso en el sector corporativo las PC's mantienen una reducida participación pues tan solo el 15% de estos equipos se encuentran integrados a redes, comparado contra el 45% en Estados Unidos⁴.

³ The Computer Industry Almanac 1993

⁴ Datamation, 1 de Septiembre de 1992

CAPITULO V

EMPRESAS:

Las empresas japonesas ocupan el segundo, tercero y sexto lugar mundial en ventas de informática, sin embargo su estructura es muy diferente a la de sus competidores norteamericanos, empresas como NEC, Hitachi o Toshiba presentan un alto nivel de integración vertical fabricando inclusive sus propios semiconductores y dispositivos de almacenamiento de datos, además existe un alto nivel de integración horizontal participando en sectores como telecomunicaciones, electrónica de consumo, etc.

Los gigantes japoneses de la electrónica a comparación de sus homólogos en Estados Unidos tienen todavía una elevada dependencia en sus ventas de los equipos del margen alto, tal como lo muestra la siguiente tabla.

DEPENDENCIA DE EQUIPOS SOFISTICADOS DE COMPUTO

ESTADOS UNIDOS			JAPON				
PARTICIPACION DE VENTAS TOTALES			PARTICIPACION DE VENTAS TOTALES				
	MAINFRAMES y SUPERCOMP.	MINIS	SUMA	MAINFRAMES y SUPERCOMP.	MINIS	SUMA	
IBM	14.5%	9.3%	23.8%	FUJITS	23.0%	13.5%	36.5%
DEC	1.3%	19.2%	20.5%	NEC	20.0%	13.0%	33.0%
UNISYS	10.6%	11.8%	22.4%	HITACH	35.6%	3.7%	39.3%

Fuente: Datamillon, Moody's, Hoover's Handbook

La relación (dependencia de equipos del alto margen) es todavía más grande si se considera que otra parte de los ingresos de estas compañías proviene del software y mantenimiento requerido para la operación de dichos equipos, esto puede significar fuertes problemas para los nipones pues tarde o temprano se tendrá que dar en su país una migración hacia sistemas menos sofisticados que les podría ocasionar gigantescas pérdidas como las que sufrieron IBM o Unisys. De hecho estos problemas ya han empezado a aparecer, para 1991 a pesar de que las 10 principales empresas japonesas de este sector reportaron un aumento en sus ventas mayor al 20% con respecto al año anterior, las utilidades generadas por estas operaciones se redujeron en un 38%, esto debido a la baja demanda local que ha forzado una reducción en los precios de los equipos, alcanzando el 30% para el caso de la mainframes.

En el sector software, no obstante que Fujitsu ocupa el segundo lugar a nivel mundial y NEC el cuarto, los ingresos de estos se originan como ya se dijo anteriormente en la operación de mainframes y minicomputadoras y no en el software empaquetado enfocado al margen bajo, que es el que reporta mayor crecimiento. De hecho en Japón empresas como Microsoft, Lotus y Borland dominan todos los mercados de software empaquetado excepto en el caso de los procesadores de palabras en japonés, dominado por "Ichitaro" producto de la empresa local Justsystem⁵, pero incluso en este sector se está empezando a sentir la presencia de Estados Unidos con productos como el MS World y el AmiPro en japonés. Las ventas de la compañía japonesa independiente más grande en software empaquetado, precisamente Justsystem, constituye solo el 4% de las alcanzadas por Microsoft.

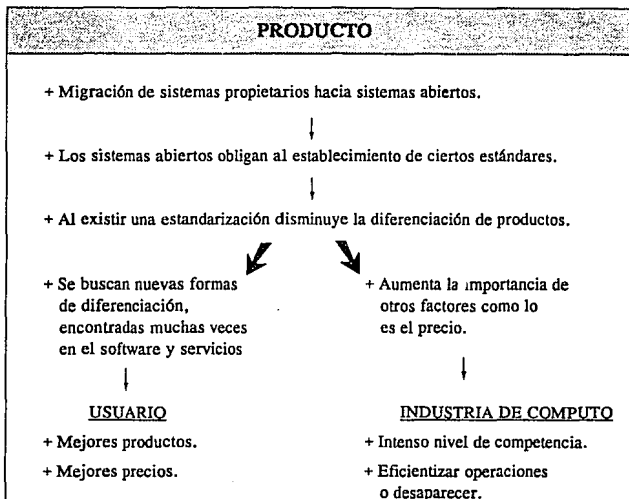
La presencia de empresas japonesas fuera de su mercado local es reducida si nuevamente se compara con las estadounidenses; Fujitsu reporta un 30% de sus ingresos como generados en el exterior y NEC solamente el 7.5% en este sentido, para esta última compañía de las 1,350,000 PC's fabricadas en 1991 sólo 40,000 se dedicaron a la exportación⁶.

⁵ Forbes, 21 de Diciembre de 1992

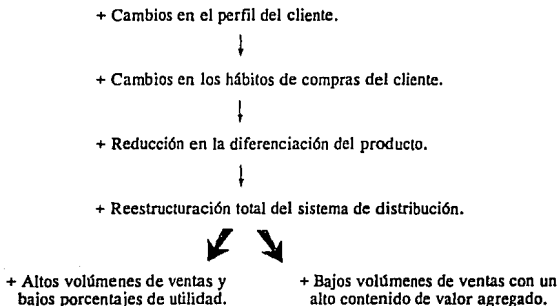
⁶ Datamation, 1 de Septiembre de 1992

TENDENCIAS

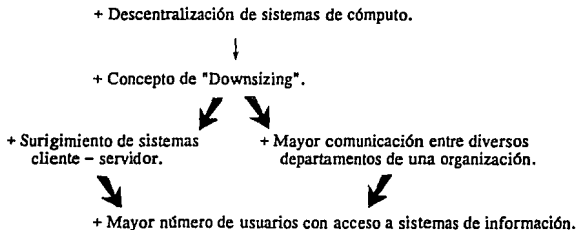
A continuación se presentan una serie de tendencias a nivel mundial que modificarán de manera radical el comportamiento de la industria de la informática, para una mejor comprensión, estas se clasifican bajo seis grandes grupos.

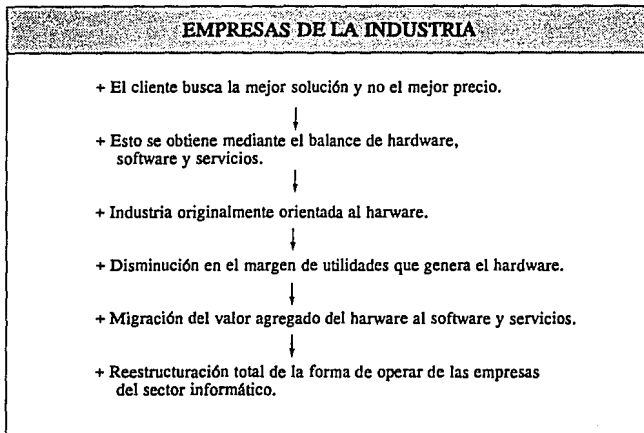
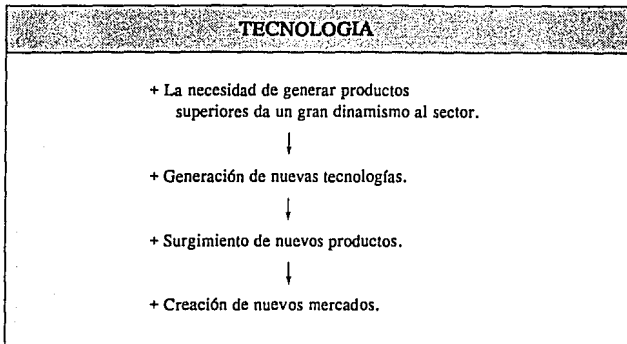


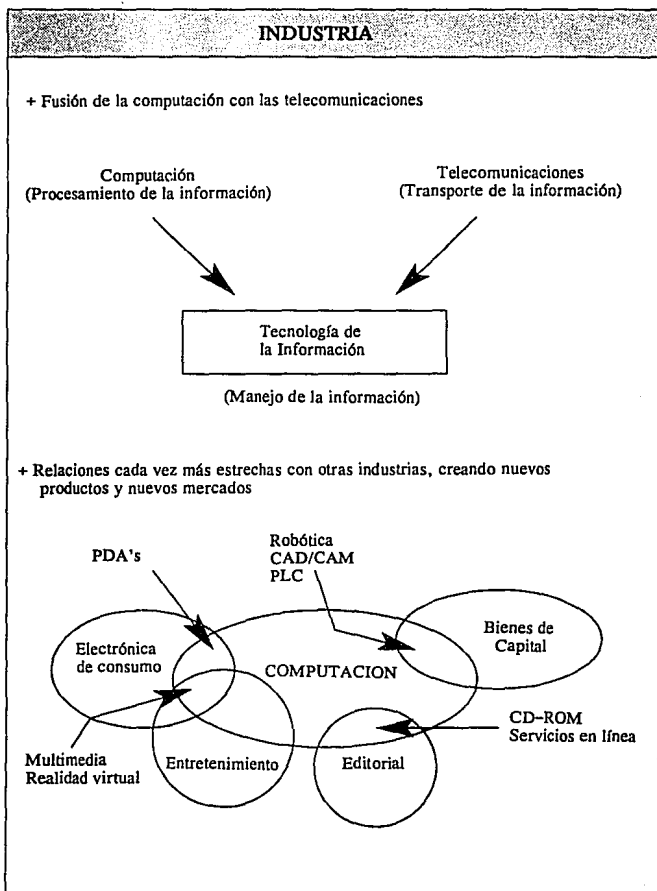
SISTEMAS DE DISTRIBUCION



USUARIO







PDA's

Electrónica de consumo

Multimedia
Realidad virtual

Robótica
CAD/CAM
PLC

Entretenimiento

Editorial

Bienes de Capital

CD-ROM
Servicios en línea

TERCERA SECCION

MEXICO

CAPITULO VII

ANTECEDENTES

La historia de la computación en México tiene su origen durante la década de los 30's cuando se instala un dispositivo electromecánico (antecesor de las computadoras) para el sistema ferroviario nacional estableciéndose así la llegada de la primera compañía extranjera fabricante de estos sistemas: IBM. Para el año de 1956 se introduce ya la primera computadora electrónica y 12 años más tarde ante la necesidad de generar recursos humanos para este sector se inicia en el ITESM la carrera de Ingeniería en sistemas computacionales.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE COMPUTACION:

En 1981 el gobierno mexicano formó dicho plan de desarrollo teniendo en consideración dos aspectos:

- 1- Promover una independencia tecnológica en este sector al ser considerado como estratégico para el futuro del país.
- 2- Reducir el impacto que las importaciones de equipo de cómputo representaban en la balanza comercial de México, pues para 1980 las importaciones del ramo habían alcanzado ya los 10.5 millones de dólares.

Los principales objetivos del plan eran:

- 1- Proveer al mercado local con productos similares a los encontrados en el extranjero y por lo tanto disminuir el contrabando.

- 2- Exportación de productos para generar divisas.
- 3- Promoción de empresas mexicanas (proveedoras de partes y componentes) para aumentar el contenido local.
- 4- Incentivar la actividad de I y D en México.

Estrategia:

El plan contemplaba una estrategia selectiva dependiendo del segmento de la industria.

* Mainframes:

No se promueve la manufactura local pero su importación se permitía solo a aquellas compañías fabricantes de minicomputadoras (y posteriormente de PC's).

* Minicomputadoras:

Se fomenta la producción de estos equipos por parte de compañías extranjeras, se les permitía importar otros modelos de computadoras para poder complementar su línea de productos.

* Computadoras personales y equipo periférico:

Este fue considerado como el mercado más importante para la formación de empresas domésticas. Consecuentemente se prohibía la participación de empresas con capital de origen extranjero en una proporción mayor al 49% y se restringía la importación de productos cuando existían similares en el mercado nacional.

El plan controversial desde su concepción, nunca fue publicado en el diario oficial. El cambio de gobierno en 1982 y la crisis económica de aquel entonces ocasionaron que este plan avanzara lentamente durante los dos primeros años. Posteriormente la administración del gobierno de De la Madrid realizó algunos cambios conceptuales en este, permitiendo en 1985 la entrada de empresas con capital 100% extranjero en el segmento de PC's y periféricos, es así como se establecen en Jalisco plantas manufactureras de IBM y Hewlett Packard, seguidos posteriormente por Wang y Unisys (Compubur) así como Digital Equipment en Chihuahua, entre otras empresas.

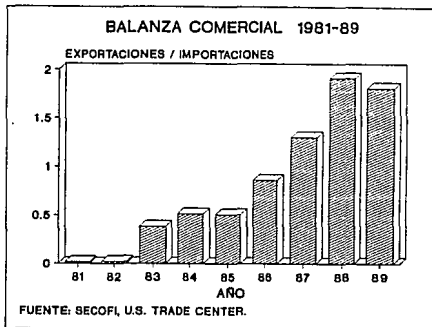
De 1985 a 1989 la reducción en tarifas arancelarias y la liberación de permisos de importación de partes y componentes ocasionó el establecimiento de empresas que operaban fuera

CAPITULO VII

del plan disminuyendo así su impacto.

Efectos:

Bajo este esquema la industria mexicana se desarrolló notablemente alcanzando un pronunciado superávit comercial en el sector, originado por los esquemas de exportación que habían adoptado empresas como IBM, Hewlett Packard y Unisys principalmente.

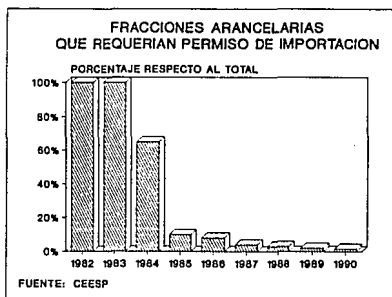


Sin embargo la balanza comercial presentada no reflejaba la competitividad del país pues si bien el nivel de importaciones era bajo, esto se debió a las restricciones impuestas por el gobierno y no a la satisfacción de las necesidades por la industria local.

Durante los primeros años de vida del plan, el nivel tecnológico y la calidad ofrecida por las empresas locales se encontraba muy por debajo de los estándares internacionales, con la entrada en 1985 de empresas con capital de origen 100% extranjero, dichos niveles aumentaron, sin embargo los precios continuaron siendo significativamente más altos que los presentados por modelos similares en otros países. Esto ocasionó un retraso en la difusión de las tecnologías de informática en México. Y es que en la realidad este plan fue concebido bajo un enfoque de apoyo a la manufactura de hardware y no tanto la utilización de estas tecnologías por parte de los usuarios por lo que estos últimos se vieron forzados a consumir productos que limitaban su competitividad ante empresas similares de otros países.

PLAN DE MODERNIZACION DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION:

A partir de la década de los 80's y durante las últimas dos administraciones México ha vivido un proceso de apertura de su economía visualizada primero con el ingreso al GATT y posteriormente con las negociaciones del TLC, esta apertura se ha dado de manera gradual en todos los sectores de la economía, en 1982 el 100% de las fracciones arancelarias requerían permiso de importación, a finales de la misma década la relación era menor al 2% y abarcaba solamente algunas industrias como automotriz, farmacéutica, petroquímica, etc.



Conforme a esta apertura, la administración salinista desechó el "Plan Nacional de Desarrollo de la Industria de Computación" de 1981 y decreta el 3 de abril de 1990 en el Diario Oficial el "Plan de Modernización de la Industria de la Computación", el cual busca aumentar la aplicación de la informática por parte del usuario, sin dejar desprotegida a la industria local.

Estrategia:

Desaparece el permiso de importación que todavía existía para equipo terminado similar al ensamblado en México, por lo cual cualquier compañía extranjera podrá entrar a vender sus productos en el mercado mexicano, sin embargo se eleva el arancel a pagar en la importación de estos equipos dando entonces cierta ventaja al "Hecho en México". El decreto busca promover a la industria bajo un esquema más sencillo, permitiendo a las empresas que fabrican en México

CAPITULO VII

la reducción de impuestos de importación en función del valor agregado, inversión en capital y recursos destinados a la I y D que se realice en el país.

SITUACION ARANCELARIA ANTES Y DESPUES DEL DECRETO DE MODERNIZACION DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION (3 de abril de 1990)

PRODUCTO	ARANCEL		REQUISITOS	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
Computadoras	10%	20%	Permiso de importación	Permiso liberado (*)
Unidades de memoria	10%	10%	Permiso de importación	Permiso liberado (*)
Monitores, Impresoras y otros periféricos	10%	20%	Permiso de importación	Permiso liberado (*)
Periféricos bancarios	20%	10%	Liberado	Liberado
Multiplexores	20%	20%	Liberado	Liberado
Otros periféricos	10%	10%	Permiso de importación	Permiso liberado (*)
Partes (excepto tarjetas electrónicas)	10%	5%	Liberado	Liberado
Tarjetas electrónicas	15%	15%	Liberado	Liberado
Componentes electrónicos	1.1 a 15%	0.1 a 15%	Liberado	Liberado

(*) Excepto equipo usado

Fuente: Expansión

MARCAS DE PC'S VENDIDAS EN MEXICO

Efectos:

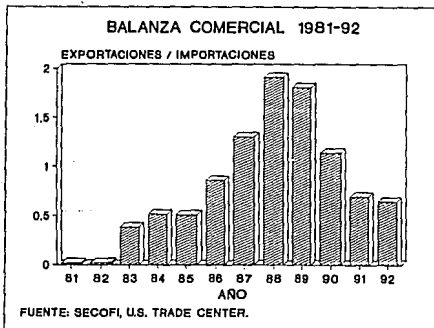
La apertura comercial en este sector permitió la entrada a México de una serie de compañías que antes se habían visto limitadas a participar, por ejemplo en el ramo de las computadoras personales existen más de 50 marcas que se comercializan en la actualidad.

OCTUBRE 1989	AGOSTO 1993	
1 Acer	1 Acer	29 Hewlett Packard
2 Ashton Internat.	2 ALR	30 Hyundai
3 AST	3 Apple	31 IBM
4 BPM	4 Ashton Internat.	32 Intelcelsis
5 CDM	5 AST	33 Lanix
6 Dataware	6 Auva	34 Leading Edge
7 Elektra	7 BPM	35 Logica
8 Gama	8 Byte	36 Logix
9 Hewlett Packard	9 CDM	37 Memorex-Telex
10 IBM	10 Comodore	38 Missing Byte
11 Intelcelsis	11 Compaq	39 NCR
12 NCR	12 CompuAdd	40 NEC
13 Olivetti	13 Dataflux	41 Olivetti
14 Pine	14 Dataware	42 Packard Bell
15 Printaform	15 DEC	43 Pine
16 Soltec	16 Dell	44 Printaform
17 Tandy	17 Diamond	45 RCR
18 TEK	18 Digital Data	46 Samsung
19 Unisys	19 Digilab	47 Sprint
20 Wang	20 DTK	48 Tandy
21 Wind	21 Electron	49 TEK
22 Wyse	22 Elektra	50 Televideo
	23 Epson	51 Texas Inst.
	24 Everex	52 Toshiba
	25 Gama	53 Twinhead
	26 Gateway 2000	54 Unisys
	27 Goldstar	55 Wang
	28 GRID	56 Wyse
		57 Yen

ANTECEDENTES

El usuario final se ha visto favorecido con la entrada de nuevas empresas, la cuales han originado un aumento en la competencia por el mercado y por lo tanto una disminución en los precios de sus productos, sin embargo las compañías establecidas en este país, principalmente las de origen local (ej. Printaform, Elektra, etc.) han visto su participación en el mercado disminuir por la presencia de nuevas marcas (específicamente: Acer, Compaq y Dell).

En el aspecto de la balanza comercial, la desaparición de medidas que limitaban a las importaciones han hecho que estas crezcan a los niveles reales, por lo que a partir de 1991 (un año después de establecerse el decreto) la balanza adquiere un carácter deficitario.



CAPITULO VIII

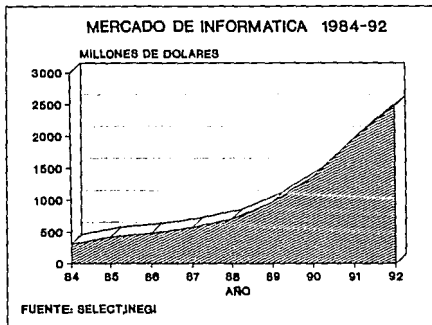
MERCADO MEXICANO

Para el período 1984-1992, el mercado de informática creció a una tasa anual del 26.8%, comparada con un crecimiento del PIB durante el mismo período de solo el 9.7% anual (en términos corrientes).

MEXICO INDICADORES DE CRECIMIENTO ANUAL

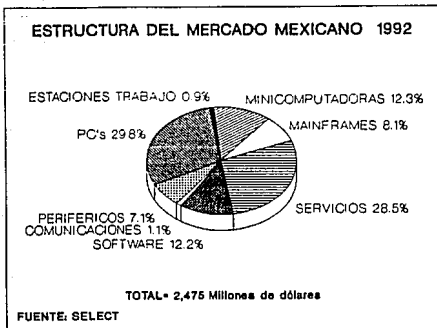
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
MERCADO DE INFORMÁTICA *	37.7%	12.9%	19.8%	22.7%	37.4%	41.1%	44.0%	25.9%
PIB *	5.0%	-29.5%	8.7%	22.7%	19.3%	18.2%	17.7%	16.2%

* EXPRESADO EN PRECIOS CORRIENTES



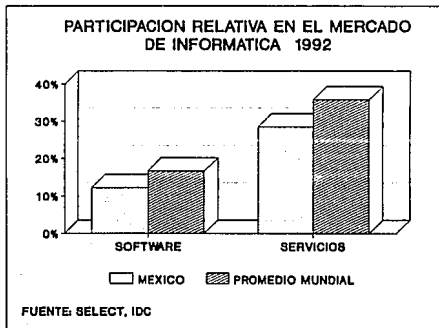
ESTRUCTURA:

La estructura de este mercado está en gran parte dominada todavía por el hardware



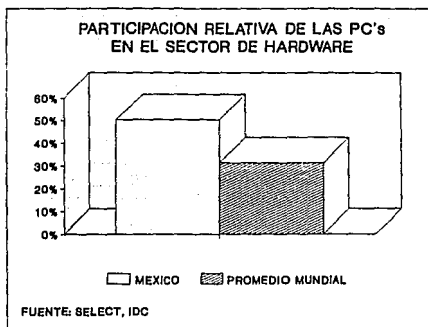
Haciendo una breve comparación de la estructura del mercado mexicano contra el mundial se podrán encontrar características muy interesantes:

Por un lado, como se comentó anteriormente el sector hardware predomina todavía en México, expresado en otros términos significa una baja participación tanto del software como de servicios.

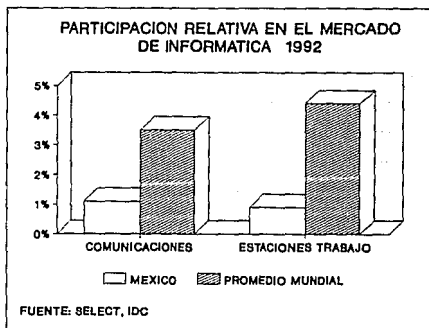


CAPITULO VIII

Dentro del sector hardware, se puede observar que las computadoras personales en México tienen una participación mucho mayor que la presentada a nivel mundial.



Sin embargo, dentro del mismo sector de hardware todavía no existe un elevado nivel de sofisticación en el uso de la informática, pues se observa que en México a pesar de la gran difusión en el uso de las computadoras personales, una relación muy baja de estas se encuentra formando sistemas de redes (es decir, el mercado de comunicaciones en México es mucho menor con relación al existente a nivel mundial).



Otro factor importante a considerar en la computación personal es la poca difusión que las estaciones de trabajo han presentado en este país, la baja participación de este producto en el mercado nacional se puede entender si se considera que su utilización a nivel mundial estaba orientada principalmente a actividades de diseño dentro del sector manufactura, actividad de muy

baja intensidad en el caso de México. Sin embargo a medida que este producto ha diversificado sus mercados, las expectativas de crecimiento en este país se han tornado buenas, especialmente al considerar el avance de informatización que presentan varios de sus principales clientes: sectores financiero, comercio, educación, empresas de servicios como CFE y TELMEX e incluso dentro de las propias dependencias gubernamentales (INEGI, etc.)

OFERTA DE HARDWARE:

En México, la oferta de hardware se encuentra dominada por empresas de origen norteamericano, especialmente IBM y Hewlett Packard, la participación de compañías asiáticas o europeas se limita prácticamente a cuatro casos:

+ Acer:

De origen taiwanés, se ha colocado como la marca líder en ventas en el mercado mexicano de computadoras personales.

+ Toshiba:

De origen japonés, ha logrado una fuerte participación en el mercado nacional debido a su ya famosa línea de computadoras portátiles.

+ Olivetti:

De origen italiano, con una fuerte posición en la venta de equipos y servicios para el sector gubernamental.

+ Bull:

De origen francés, empresa con tradición a nivel mundial en la comercialización de equipos sofisticados como mainframes y minicomputadoras.

Un caso importante de mencionar con respecto a las empresas de origen asiático lo constituye la compañía japonesa NEC, que a nivel mundial ostenta el cuarto lugar en ventas de computadoras personales, no obstante la fortaleza de la empresa y su indiscutible nivel tecnológico, NEC decidió a principios de 1993 retirarse del mercado mexicano de computación debido a la intensidad de la competencia y su deficiente sistema de comercialización, señal de

CAPITULO VIII

la importancia que este último aspecto tiene en el éxito económico de cualquier empresa, especialmente si se desea colocar en el sector bajo de la industria de computación.

En el caso de los sistemas multiusuario (que incluyen desde mainframes hasta algunos modelos de estaciones de trabajo) son cuatro las compañías de mayor peso:

- + Digital Equipment
- + Hewlett Packard
- + IBM
- + Unisys

Destacan también en estos productos: Tandem, Wang y NCR. Todas las anteriores empresas de una larga tradición en México.

Para las estaciones de trabajo, la participación del mercado nacional es muy similar a la existente a nivel mundial; dominada por SUN, pero con una fuerte competencia por parte de Hewlett Packard, IBM y Digital Equipment.

Las empresas mexicanas en el campo de la computación tienen su origen gracias a los términos establecidos por el "Plan Nacional de Desarrollo de la Industria de la Computación" de 1981, por lo que se encuentran establecidas básicamente en dos sectores:

1- En computadoras personales con empresas como:

- + CDM
- + Electron
- + Elektra
- + Gama
- + Intelecsis
- + Lanix
- + Logix
- + Printaform
- + Sprint

+ TEK

2- Impresoras, específicamente de impacto, con participación de:

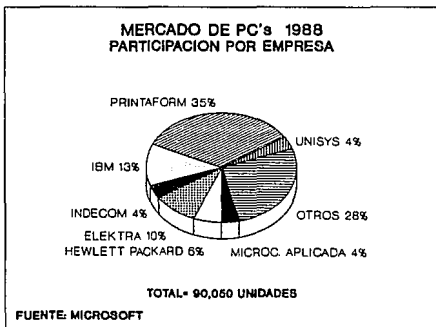
+ ATI

+ Brother (Printaform)

+ Epson

+ Intelecsis

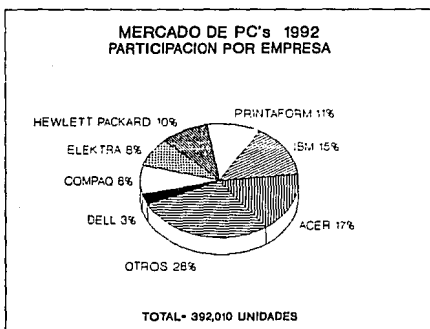
Las empresas mexicanas tuvieron durante la segunda parte de la década de los 80's un gran éxito en la comercialización de sus productos debido a sus agresivas políticas de precios, la cobertura que tenían sus sistemas de distribución (específicamente en el caso de Elektra y Printaform) y a la protección que el entorno (entiéndase legislación) les daba de la competencia extranjera. Con una marcada diferencia de precios entre estas empresas y las de origen estadounidense como IBM o Hewlett Packard que en aquel entonces basaban su estrategia de ventas (no solo en México sino a nivel mundial) en el prestigio de la marca y no en el costo de sus equipos, y en un mercado inmaduro sumamente sensible al precio, las marcas nacionales lograron colocarse en los primeros lugares en ventas.



Sin embargo, la apertura de las fronteras en México permitió la entrada de marcas de

CAPITULO VIII

reconocido prestigio pero con estrategias basadas en precios bajos (ej: Acer y Dell), logrando colocarse en el vacío que existía entre las empresas mexicanas y las multinacionales, atacando un mercado sediento de precios bajos, pero de elevados estándares de calidad y servicio. Aunado a esto la guerra de precios que se ha presentado durante los últimos años a nivel mundial y de la cual México no se escapa obligó a marcas como IBM, Hewlett Packard o Compaq a reducir drásticamente el valor de venta de sus equipos. Bajo este escenario el diferencial de precios que antes existía en México entre marcas locales y extranjeras se ha reducido notablemente, lo que ha ocasionado a las nacionales perder varios puntos en la participación del mercado de PC's.



Fuente: Business Mexico Septiembre/93, Tecnomundo 10/Septiembre/93
Economista 21/Enero/93, 28/Enero/93, 13/Mayo/93, 12/Noviembre/93
Financiero 27/Octubre/92, 2/Diciembre/92

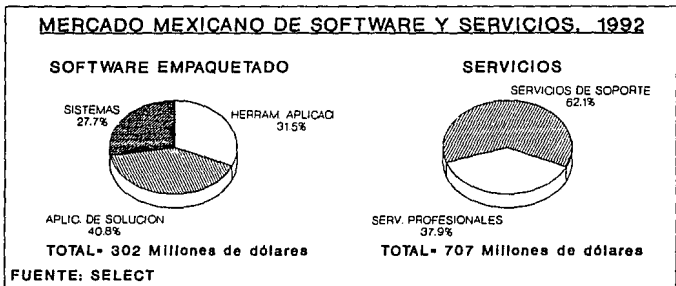
Para 1992 Printaform pierde el primer lugar en la venta de computadoras personales (en términos de volumen) colocándose el tercer lugar mientras que Elektra baja a la quinta posición. Es muy posible que para 1993 estas empresas se vuelvan a ver desplazadas uno o varios lugares por Hewlett Packard, Compaq o Dell. Si el análisis se realiza en términos de valor y no de unidades, la participación de las marcas mexicanas es todavía menor.

De seguir la situación como hasta el momento se ha estado presentando, el panorama para las compañías de capital nacional que se enfocan al sector hardware resulta ser sumamente pesimista.

Existen algunas empresas en México que se dedican a la manufactura de equipos de computación bajo el concepto de maquiladoras, tal es el caso de Samsung en Baja California que fabrica monitores a color para su venta en Estados Unidos a empresas como IBM, mientras que en el estado de Tamaulipas, Zenith maquila también monitores, en una operación de más de 60 millones de dólares¹⁰ anuales surte todos los equipos utilizados por Compaq en su planta de Houston, Texas.

OFERTA DE SOFTWARE Y SERVICIOS:

Para 1992 el mercado mexicano de software empaquetado alcanzó los 302 millones de dólares, para el caso de servicios la cifra fué de 707 millones, a su vez tanto software como servicios se dividen en las siguientes subcategorías.



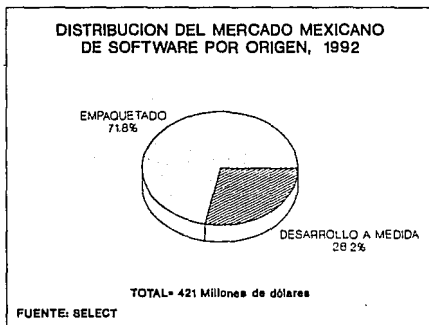
Junto con el software empaquetado, que se desarrolla de una manera estandarizada y como su nombre lo dice se "empaqueta" para ser vendido a un elevado número de usuarios que utilizan los programas de una manera muy similar, existe también otro tipo de software que es aquel que

¹⁰ PC Semanal, 18 de Mayo de 1992

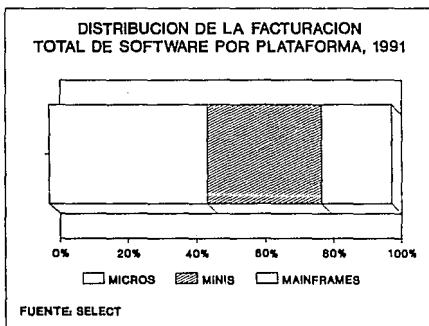
CAPITULO VIII

se desarrolla para satisfacer las necesidades específicas de un cliente y se conoce como software desarrollado a la medida, este tipo de software por sus características es considerado como un servicio profesional, con un valor en 1992 de 119 millones de dólares, este tipo de software es el componente más importante dentro de la categoría de los servicios profesionales (44% del total).

Se puede considerar entonces que el mercado total de software en México alcanzó para 1992 la cifra de 421 millones de dólares.

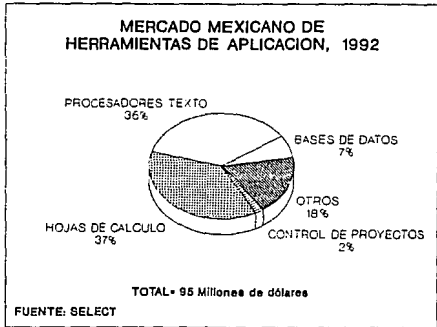


Realizando el análisis por tipo de plataforma se observa que casi la mitad del software se factura para la operación de computadoras personales y estaciones de trabajo, y es precisamente en este sector donde se observará un mayor crecimiento en el futuro.

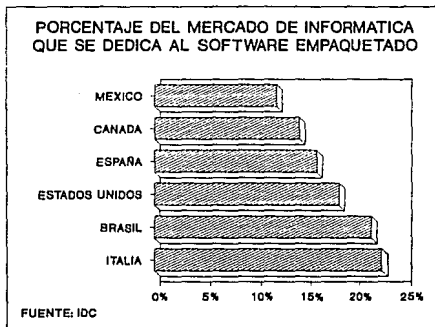


MERCADO MEXICANO

Considerando la poca difusión de la informática en las empresas micros y el sector doméstico, y por lo tanto el potencial que estos mercados representan, así como los avances de la campaña contra la piratería, resulta de gran interés monitorear el comportamiento de la categoría de herramientas de aplicación pues está íntimamente ligado con el crecimiento que estos mercados reporten.



En México el desarrollo de la industria del software se encuentra por debajo de los niveles alcanzados en otros países, si se considera, por ejemplo, solamente al software empaquetado la relación: Software / Tamaño de mercado, para el caso de México es un 30% inferior al promedio mundial.



CAPITULO VIII

A medida que en México vayan desapareciendo los inhibidores del desarrollo del software como son la falta de cultura informática, la piratería, etc., se estará observando un interesante repunte de este sector.

Por el lado de las empresas proveedoras de software empaquetado, existe un dominio casi total de compañías norteamericanas sobresaliendo: Microsoft, Borland, Novell, Lotus, Oracle, Autodesk, etc., varias de estas empresas ya han establecido filiales en México, mientras que otras se manejan todavía por medio de representaciones, sin embargo a medida que aumente la atractividad del mercado mexicano, así como las acciones para la protección de derechos intelectuales, crecerá el número de filiales mexicanas.

En la única subcategoría del software empaquetado en donde existe una presencia importante por parte de empresas de origen mexicano es en el caso de las aplicaciones administrativas y del cual se tiene una participación prácticamente del 100% en un mercado que para 1992 superó los 11 millones de dólares. Y es que en esta subcategoría se demandan productos diseñados para satisfacer las necesidades muy específicas del usuario mexicano, en este caso son productos que se puedan aplicar al sistema de contabilidad de México, que sigue el modelo europeo y no el norteamericano, destacan en este sector: ASPEL, COMPAC, Vital, Tecnovisión, Sistemas Estratégicos, LOMAS y Micro-SIP. (Consultar Anexo D para productos ofrecidos por estas empresas).

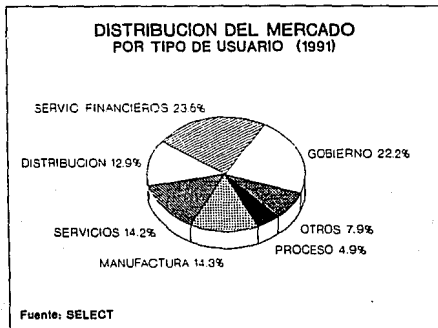
Para el caso del software desarrollado a la medida existe también una fuerte participación de corporaciones nacionales, solamente la firma de origen regiomontano; SOFTEK mantiene una participación cercana al 50% del total de este mercado y en el cual compete con firmas tan fuertes como EDS.

Con respecto a lo que son servicios tanto de mantenimiento como profesionales (sin incluir software a la medida), existen dos tipos de organizaciones proveiendo dichos servicios; por un lado se encuentran las propias empresas de hardware como IBM, Unisys, Hewlett Packard, etc., y también están los integradores de servicios en los cuales destacan: EDS, Andersen Consulting, SHL, etc. A diferencia del software empaquetado en donde las filiales mexicanas se dedican básicamente a la comercialización del producto mientras que el desarrollo, en los

pocos casos que existe, se limita a la traducción de términos al Español, los proveedores de todo tipo de servicios al tener que estar en contacto directo con el usuario final, mantienen un componente elevado de valor agregado en sus operaciones, por lo que no obstante ser en muchos de los casos de origen extranjero, se consideran como importantes formadores de recursos humanos.

DEMANDA:

En 1992 la facturación total de tecnologías de información, presentó la siguiente distribución.



En el pasado la administración pública y el sector paraestatal constituían el 50% del mercado de computación en México, lo que le daba a esta industria un comportamiento con cierto matiz de periodicidad pues el fuerte de estas inversiones era realizado durante el tercero y cuarto años de gobierno de cada administración, sin embargo la reprivatización de la industria bancaria y el adelgazamiento del sector público han disminuido notablemente el efecto que esta práctica presentaba.

CAPITULO VIII

Una característica importante en el comportamiento del consumidor mexicano es el aumento que se ha presentado, sobretudo a nivel corporativo en el gasto destinado al software, crecimiento debido en parte a las acciones que la PGR en conjunto con la ANIPCO han realizado en contra de la piratería del software y que comenzaron el 21 de Octubre de 1992 con el cateo realizado en las instalaciones de Química Hoechst y a la cual le han seguido una serie de acciones similares a empresas de diferentes ramos industriales, como resultado de estas, tan solo seis instituciones (Bancomer, Serffin, Banco del Atlántico, Banco Mexicano, Grupo DESC y la CFE) adquirieron en conjunto 8,500 licencias de paquetes de software¹¹.

Según cálculos de la ANIPCO y de BSA (Business Software Alliance) entre el 75 al 86% del software usado en México es de carácter pirata¹², si esta cifra se lograra reducir a un 50%, estaríamos hablando de un mercado que expresado en términos de 1992 podría superar los 700 millones de dólares.

Un hecho inobjetable en México es el nivel de sofisticación que está alcanzando el usuario, que se puede comprobar en el aumento en la participación de computadoras personales vendidas que contienen el procesador 486 (tanto SX como DX) pues en 1992 constituían el 6% del total de las unidades vendidas, elevándose al 22.7% para el primer trimestre de 1993, lo que significa un aumento del 275% en la participación del mercado nacional, a manera de referencia hace dos años (es decir de 1990 a 1991) los procesadores 386 (SX y DX) aumentaban su participación en una proporción mucho menor, 140% pasando del 12% en 1990 al 29% en 1991.

¹¹ El Financiero, 8 de Agosto de 1992

¹² Expansión, 18 de Agosto de 1993

MERCADO MEXICANO DE COMPUTADORAS PERSONALES *

VOLUMEN (Unidades)

PROCESADOR	1990	1991	1992	ENE-MARZ. 1993
8088/86	47%	28%	6%	1.6%
286	40%	41%	30%	6.8%
386SX	8%	21%	50%	64.5%
386DX	4%	8%	8%	4.4%
486SX	0%	0%	2%	12.5%
486DX	1%	2%	4%	10.2%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

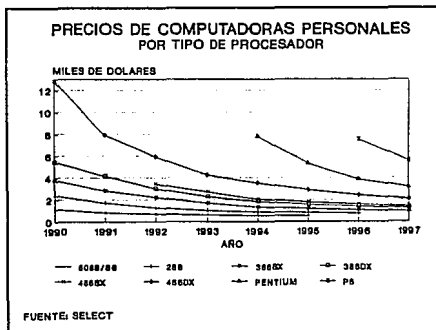
VALOR (Millones de dólares)

PROCESADOR	1990	1991	1992	ENE-MARZ. 1993
8088/86	26%	11%	2%	1.0%
286	46%	36%	19%	4.0%
386SX	15%	30%	52%	49.0%
386DX	10%	16%	12%	4.0%
486SX	0%	0%	4%	19.0%
486DX	3%	7%	11%	23.0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

* Incluye solamente procesadores INTEL
 FUENTE: SELECT / MUNDO EJECUTIVO, Agosto 1993

Resulta importante también analizar como en 1992 un 35% de las computadoras personales vendidas, se basaban en procesadores como el 8088/86 y 286 de los cuales una elevada proporción tiene como destino el sector educación o el doméstico.

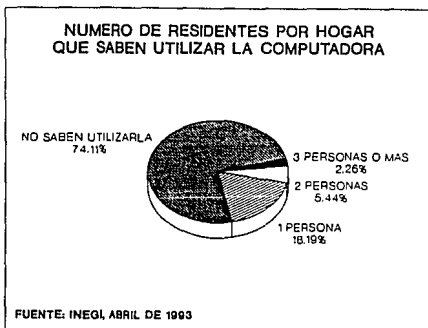
Y es que la disminución de precios en todos los niveles de equipos de cómputo, junto con la disponibilidad de software más "amigable" en su uso (como el ambiente Windows) han permitido un rápido crecimiento de estos sectores del mercado.



CAPITULO VIII

Si bien esto ha significado un aumento en la difusión de estas tecnologías, todavía existe un largo camino por recorrer. Según una encuesta realizada por el INEGI a 17,000 hogares distribuidos en todo el país dentro de las 34 zonas urbanas con una población mayor a los 100,000 habitantes se observaron los siguientes resultados.

Solo en uno de cada cuatro hogares existe por lo menos una persona que sabe utilizar la computadora.



Y solamente en uno de cada cuarenta hogares existe una computadora.



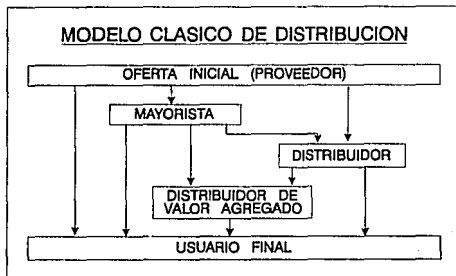
MERCADO MEXICANO

El grado de informatización existente en México presenta una importante concentración hacia empresas grandes donde el alto nivel de competencia, no solo con sus similares mexicanas sino también extranjeras las ha obligado a establecer esquemas de productividad donde la computación juega un importante papel. Si se considera que los 10 principales usuarios de informática constituyen aproximadamente la mitad del mercado nacional podemos considerar que todavía existe un enorme camino por recorrer en los sectores de empresas pequeñas y medianas así como en educación y mercado doméstico

CAPITULO IX

CANALES DE DISTRIBUCION

El sistema de distribución de equipo, software y servicios de cómputo puede establecerse de dos formas: ya sea de manera directa entre el proveedor (fabricante, representante, etc.) o por medio de uno o varios intermediarios (mayorista, distribuidor, etc.) que actúan a manera de nexo entre la oferta y la demanda, tal y como lo muestra el siguiente esquema.



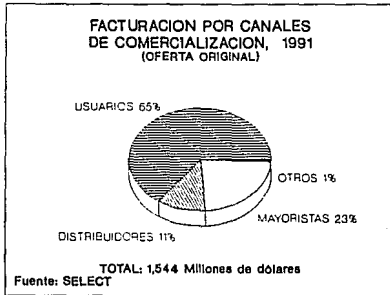
SITUACION ACTUAL:

Según un estudio realizado a 1,200 empresas por SELECT en noviembre de 1992 se observó que el esquema anterior es bastante flexible pues existen casos donde un mayorista le vende a otro mayorista, un distribuidor a un mayorista o incluso un distribuidor de valor agregado (DVA) a un mayorista o distribuidor.

En ese mismo estudio se encuestaron a 225 empresas que conforman la oferta original, la cual se divide en tres categorías: proveedores como IBM, Unisys, etc., casas de software en paquete como Microsoft, Borland (SIGA Desarrollos), etc., y desarrolladores de software a la medida. Los resultados obtenidos en este caso señalaron que un 65.2% del total de las

CANALES DE DISTRIBUCION

facturaciones se realizó de manera directa al usuario final y el 34.8% fué a intermediarios como distribuidores y mayoristas quienes a su vez comercializaron estos productos.



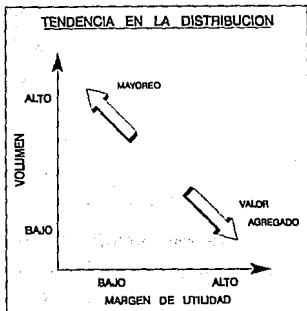
El elevado porcentaje de facturación realizado directamente al usuario final se entiende si se considera que las negociaciones para equipo sofisticado (mainframes o minicomputadoras) se hacen de manera directa, y donde este equipo constituye un 22% del mercado nacional, si a esto le agregamos el software y servicios propios de estos sistemas la relación aumenta a por lo menos el 45% del mercado total. El uso de un intermediario como los mayoristas y distribuidores se utiliza en esquemas donde el esfuerzo de comercialización es muy importante, caso típico de las computadoras personales, estaciones de trabajo, así como periféricos y software para estos equipos. Sin embargo en la actualidad se están comenzando a comercializar (por medio de distribuidores) sistemas de mayor capacidad como son los servidores.

La reducción en los márgenes de utilidad que se ha estado presentando en la industria de la computación y de manera más marcada para los productos del nivel inferior (PC's, etc.), ha originado la creación de nuevos sistemas de comercialización cuya estructura de costos es menor que aquella de los canales tradicionales, surge así primeramente en los Estados Unidos la venta directa (Dell, CompuAdd, etc.), el telemercadeo, las supertiendas (CompUSA o Tandy), tiendas departamentales, tiendas de descuento, etc. Para los canales tradicionales de distribución, la maduración del mercado y subsecuente reducción en los márgenes de utilidad, ocasionó que

CAPITULO IX

aquellas empresas cuya estabilidad financiera no estuviera firmemente basada, se vieran forzadas a salir del mercado, es así como en 1991 en el vecino país del norte, de los principales 25 mayoristas, 14 se fusionaron o desaparecieron¹.

En México al igual que en otros países se está presentando una polarización en los canales de distribución, por un lado sobrevivirán únicamente aquellos mayoristas cuyos elevados volúmenes de operación les permitan trabajar con reducidos márgenes de utilidad, por el otro lado aquellas empresas (distribuidores) que operen en esquemas de bajo volumen, tendrán que reportar altos márgenes de utilidad, situación que se logra únicamente con la generación de un valor agregado que los diferencie de su competencia, por lo que tendrán que operar en nichos de mercado con necesidades muy específicas.



La apertura comercial que se ha estado presentando en este país, ha permitido la entrada de nuevos canales de comercialización, uno de los más importantes ha sido el de las ventas por teléfono, sistema que se introdujo con el establecimiento de Dell Computer de México el 28 de Mayo de 1992, a pesar de las críticas sobre el poco éxito que este canal presentaría en el país debido a razones como la falta de cultura del mexicano a comprar por teléfono o la inmadurez del mercado nacional, para finales de 1992 esta compañía había logrado ya una participación del 5% del mercado nacional de computadoras personales, de hecho de las 16 subsidiarias de la firma norteamericana que operan en el extranjero, fué la mexicana la primera en alcanzar su primer millón de dólares en ventas (tan solo en tres semanas), rebasando incluso a Inglaterra o Francia

¹ El Economista, 22 de abril de 1993

CANALES DE DISTRIBUCION

que supuestamente son mercados más sofisticados². El éxito en México de este modelo ha sido tal que IBM estableció ya un sistema similar para la venta de PC's ³, mientras que Compaq estuvo evaluando también la posibilidad de operar en México bajo este esquema.

Algunos de los otros nuevos sistemas de comercialización son la venta en tiendas departamentales como El Palacio de Hierro ó Liverpool, ó en tiendas de descuento como Club Aurrerá o Price Club donde se encuentran a disposición equipos de Dell y Epson entre otros.

La serie de cambios que han surgido en el sistema de distribución ocasionaron, que en 1992 se presentasen una serie de movimientos estratégicos en el canal de los mayoristas, los cuales se ejemplifican con las alianzas establecidas por tres empresas locales con un igual número de norteamericanas:

- + Vertex con MicroAge.
- + Dinamia con Merisel, y
- + DICOM con Ingram Micro.

Las razones por la cuales las empresas mexicanas se vieron forzadas a establecer este tipo de alianzas son muy simples: La facturación de las empresas norteamericanas fluctúa entre los 1,000 y 3,000 millones de dólares (a manera de referencia del tamaño de estas empresas se cita el monto del mercado de informática en México que llegó en 1992 a 2,475 millones de dólares.) mientras que la empresa mexicana más grande, DICOM, reportó en 1992 ventas por 120 millones de dólares.

² Expansión, 30 de Septiembre de 1992 y 26 de Mayo de 1993.

³ El Financiero, Martes 25 de Mayo de 1993.

CAPITULO IX

Con un catálogo de 50,000 productos de Merisel contra uno de solo 1,000 de Dinamia, ó con ventas en 1992 de Ingram Micro por 2,750 millones de dólares contra 120 millones de DICOM⁴, poco hubieran podido hacer los mayoristas mexicanos compitiendo de manera directa contra las estadounidenses en un negocio de capital que requiere estar dando vueltas al dinero. La asociación con empresas extranjeras permitió a las mexicanas tener una transferencia de tecnología de sistemas y poder de compra, esto claro a cambio del control de la mayoría accionaria y de lo que esto implica.



Los mayoristas que optaron por no asociarse con una firma extranjera, también se sujetaron a cambios radicales en su estructura, Intersys se embarcó en un proceso de reducción de su planta laboral (en por lo menos 40 personas) no obstante haber alcanzado en 1992 ventas por 33 millones de dólares, es decir, un incremento mayor al 80% con respecto al año anterior. MPS Mayorista se sometió a una restructuración administrativa a pesar de haber reportado un

⁴ El Financiero, 5 de Noviembre de 1992, y Expansión, 30 de Septiembre de 1992

incremento para 1992 también mayor al 80% en su facturación⁵.

No obstante los problemas enfrentados por los mayoristas, este fué el canal de distribución que reportó el mayor crecimiento durante los últimos tres años, esto debido en gran parte a la comercialización de marcas de gran éxito como Acer, Compaq y la PS/1 de IBM. Sin embargo es importante aclarar que en términos de facturación la mayor participación la ocupan los distribuidores.

En el futuro el comportamiento de los canales de distribución se verá afectado directamente por las siguientes tendencias:

1- Polarización en la conducta de compra del usuario:

El mercado de PC's y software para estas máquinas se comprará en canales alternos de distribución (tiendas o clubes de compra), mientras que el usuario más sofisticado comprará con el distribuidor de alto valor agregado (DVA).

2- Agotamiento de las fuentes de diferenciación:

Al ser los modelos de diferentes marcas sumamente parecidos en sus capacidades, la variable del precio se hace más importante en la decisión de compra, ocasionando una reducción en los márgenes de utilidad.

3- Nuevo modelo de competencia:

En donde entran novedosos sistemas de distribución.

4- Acelerado crecimiento de la industria de la informática:

Crecimiento que será mayor al 10% anual por lo menos en lo que resta de la presente década.

⁵ El Financiero, 26 de Noviembre de 1992 y 1 de Diciembre de 1992; Mundo Ejecutivo, Agosto de 1993.

TLC

Los términos acordados dentro de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio resultaron ser sumamente atractivos para la industria local así como para los usuarios, pues habrá una desgravación inmediata a cero para una serie de equipos periféricos en donde la demanda de estos es cubierta en casi su totalidad por importaciones y por lo tanto no hay una industria local que se pudiese ver afectada por la medida. Sin embargo para el caso de equipo terminado, específicamente computadoras e impresoras de matriz sectores donde se pudo haber presentado un serio problema para la industria mexicana debido a la fuerte presencia en la manufactura de estos equipos por parte de empresas como IBM, Hewlett Packard, ATI, etc., se logró una desgravación gradual a cinco años (20% anual).

Uno de los grandes temores que existía en México giraba entorno al equipo usado pues considerando que Estados Unidos tiene un parque instalado de computadoras 30 veces mayor que el de México, el permitir la libre entrada de computadoras al país hubiese ocasionado la quiebra de un sin número de empresas, tanto fabricantes (especialmente de origen local) así como de distribuidores. En este sentido México logró mantener el permiso de importación por un lapso de 10 años.

Siguiendo con el tema de los Aranceles, al presentar México un impuesto del 20% sobre importaciones a productos provenientes de terceros países y comparado contra el 3.9% aplicado en Estados Unidos en el mismo caso, existía un claro aliciente para que empresas de otros países establecieran sus centros de manufactura en México, por lo que en el vecino país del norte se estuvo aplicando presión para reducir de inmediato ese arancel al mismo nivel que ellos (3.9%) en un proceso conocido como "Salto arancelario", esto eliminaría la ventaja de fabricar en México contra hacerlo en Estados Unidos limitando así la posibilidad de poder atraer capital extranjero. Para este caso se acordó mantener el status quo por cinco años y posteriormente en un período de transición de otros cinco años se presentaría una reducción gradual de estos aranceles hasta

llegar al punto más bajo de los tres firmantes, no es de extrañar que posteriormente Acer y Mitac anunciaran planes para establecer en México plantas de manufactura. Finalmente para las importaciones de software empaquetado el arancel se reduce a partir del primero de enero de 1994 a cero.

En términos de exportaciones mexicanas hacia los Estados Unidos también se alcanzó un beneficio al lograr que este país redujera de forma inmediata a cero el arancel para importaciones de equipo terminado.

**TIEMPOS DE DESGRAVACION ARANCELARIA
PARA EL SECTOR DE COMPUTACION
AL ENTRAR EN VIGOR EL TLC**

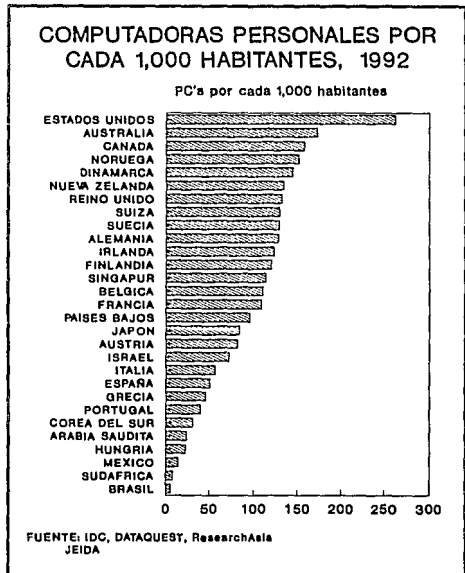
DESGRAVACION INMEDIATA A CERO:	PERIFERICOS, EXCEPTO IMPRESORAS DE IMPACTO. PARTES Y COMPONENTES PARA COMPUTADORAS Y SEMICONDUCTORES.
DESGRAVACION GRADUAL A CINCO AÑOS (20% ANUAL):	COMPUTADORAS E IMPRESORAS DE IMPACTO.
PRODUCTOS DE TERCEROS PAISES:	PERIODO DE TRANSICION DE 10 AÑOS -) En los 5 primeros los aranceles se mantienen como están. -) Durante los siguientes 5 años la desgravación será gradual: 3.9% para computadoras, 3.7% Periféricos, 0.0% Partes y componentes.
EQUIPO USADO	PERMANECE REQUISITO DE PERMISO PREVIO POR 10 AÑOS.
EXPORTACIONES DE EQUIPO MEXICANO	ESTADOS UNIDOS REDUCE DE INMEDIATO A CERO SU ARANCEL PARA LAS IMPORTACIONES DE ORIGEN MEXICANO.

NIVEL DE DIFUSION

A pesar de las elevadas tasas de crecimiento que ha presentado México durante los últimos años en su mercado de computación, el nivel de difusión de estas tecnologías se encuentra todavía muy por debajo de lo alcanzado en otros países, incluyendo varios con características socio-económicas muy similares. A continuación se presenta una serie de parámetros que comparan lo logrado en diferentes países.

COMPUTADORAS PER CAPITA:

Este parámetro compara el parque instalado de computadoras personales que hay por cada mil habitantes. La comparación presenta dos limitantes; la primera es que se mide la difusión de la computación en términos de computadoras personales y no incluye equipos más sofisticados como mainframes o minis que constituyen inversiones muy elevadas realizadas por grandes organizaciones, y que son equipos de gran aceptación en países desarrollados (especialmente en Japón).

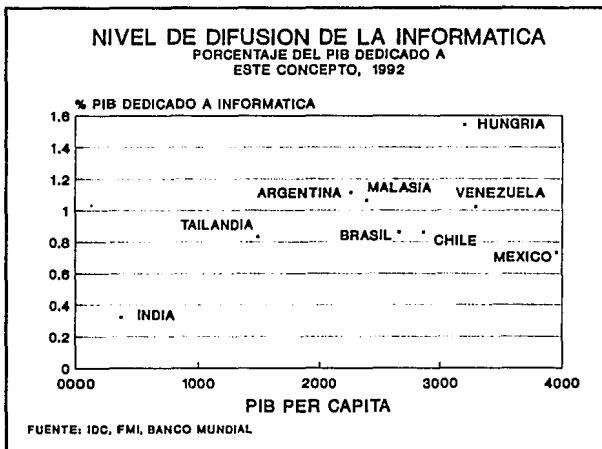


NIVEL DE DIFUSION

La segunda limitante de la comparación es que ésta se realiza entre países con diferentes niveles de desarrollo económico y donde resulta lógico observar como países ricos presentan, en general, mayores relaciones. Sin embargo no deja de llamar la atención como sociedades similares a México tienen un mayor número de computadoras per cápita: para Hungría la relación es 60% superior, 380% para Israel, mientras que en Singapur el número nos supera en 660%.

PORCENTAJE DEL PIB DEDICADO A LA INFORMÁTICA:

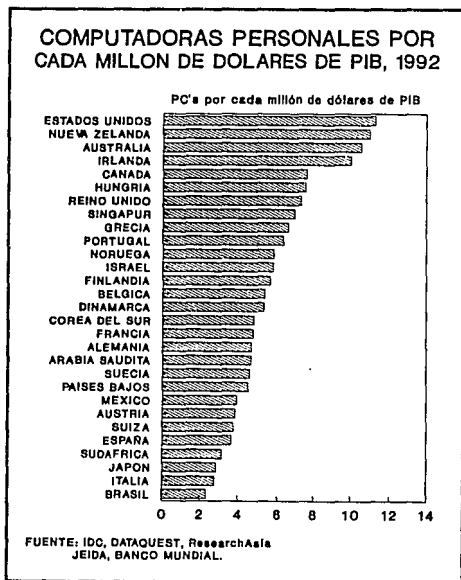
La comparación se efectúa en términos relativos; Mercado de informática / PIB y donde se muestra la intensidad con que se aplica la computación dentro de cada economía, se entiende por mercado de informática los gastos en hardware, software y servicios, el inconveniente que se presenta en este caso resulta al considerar que los países con menores recursos económicos destinarán un porcentaje de esfuerzos mayor a satisfacer las demandas básicas de su población, dejando un menor margen al uso de productos y servicios informáticos. Se observa con este parámetro la baja difusión en México en relación con otros países de características similares.



CAPITULO XI

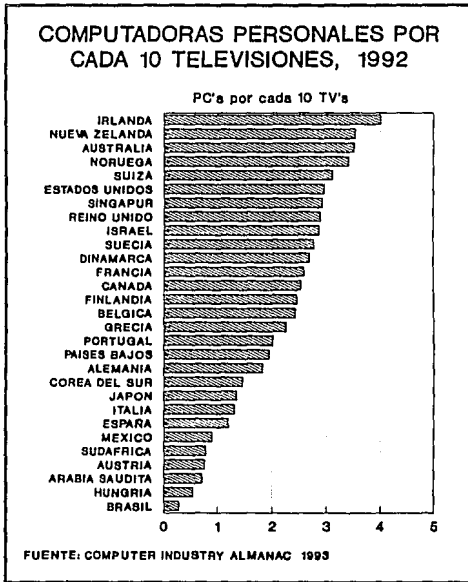
NUMERO RELATIVO DE COMPUTADORAS PERSONALES CON RESPECTO AL TAMAÑO DE LA ECONOMIA:

Considerando que los países con mayores ingresos pueden dedicar un mayor porcentaje de gastos a la informática, se estableció un parametro de medición que pudiese determinar la intensidad con que se utilizan estas tecnologías y que evitase en lo posible ser influenciado por la situación económica de cada país, esto se logró al considerar el número de computadoras personales que existe por cada millón de dólares generado como producto interno bruto (PIB). Nuevamente se presenta la inconveniencia de utilizar el concepto de computadoras personales y no de otros equipos sofisticados que son de uso común en grandes corporaciones como son las suizas y las japonesas. Se observa que de 29 países analizados, México se encuentra en la vigésimo segunda posición.



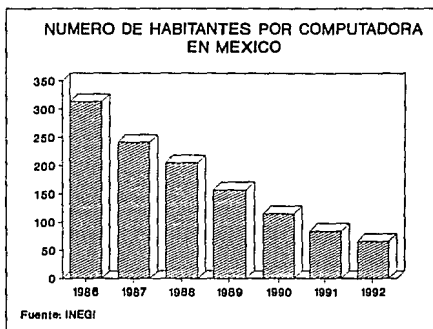
COMPARACION DE COMPUTADORAS vs. TELEVISORES:

Realizando la comparación de cuantas computadoras personales existen por cada 10 televisiones, se encuentra un indicador muy importante de la penetración que la computación ha tenido dentro de cada sociedad, en este caso, de 32 países considerados México ocupa el vigésimo quinto lugar, es interesante analizar la relación que presenta con sus dos nuevos socios comerciales: Canada tiene 2.52 PC's por cada 10 televisiones, Estados Unidos 2.95 mientras que México solo el 0.9.



CAPITULO XI

Es cierto que la penetración de la informática dentro de la sociedad mexicana ha tenido un fuerte y constante crecimiento, tal y como lo demuestra la siguiente gráfica.



Al analizar los diversos parámetros anteriores se puede concluir que la computación no ha alcanzado un adecuado grado de desarrollo en México, por lo que las expectativas de crecimiento en esta industria son enormes.

CAPITULO XII

CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- + El nivel de difusión de la informática en México se encuentra muy por debajo de los niveles alcanzados en otros países, esto se debe por un lado a razones de carácter cultural y económicas, así también como por razones políticas que restringieron el sano crecimiento de este mercado para poder fomentar el desarrollo de una industria proveedora local.
- + El nivel de globalización de esta industria, así como la política de apertura que está viviendo México hacen prácticamente imposible que se vuelvan a establecer esquemas proteccionistas. El panorama entonces para las empresas nacionales (específicamente para las que manufacturan hardware) está siendo cada vez más competido, razón por la cual muchas de ellas se verán forzadas a retirarse en el mediano plazo. El beneficiado en este sentido es indudablemente el usuario.
- + Las tasas de crecimiento de la industria de la computación han presentado en México uno de los niveles más altos de todo el mundo, se espera que el valor de este mercado continúe incrementándose en una relación superior al 20% anual por lo que resta de esta década.
- + En el caso de México este crecimiento no está determinado solamente por un aumento en la cultura informática, sino que existe un elemento detonador formado por la necesidad de mejorar la productividad y ser más competitivos, lo que está obligando a las empresas mexicanas a automatizar sus actividades de una manera acelerada.
- + Factor determinante también en el aumento de los ingresos generados por la industria de la computación se basa en el fuerte crecimiento proyectado de la propia economía del país a

CAPITULO XII

partir de 1995 debido a la estabilidad que se presentará por un lado una vez aprobado el TLC, así como cuando se termine el período de turbulencia política característico del último año de cada sexenio. Importante si se considera que estos factores estimularán la inversión en este tipo de bienes.

- +) La reducción de precios y disponibilidad de software más sencillo de utilizar ha sido y seguirá siendo un factor fundamental en el aumento del uso de productos de computación. Sin embargo, el crecimiento de este mercado se verá influenciado por algunas políticas que adopte el gobierno como lo podría ser la depreciación acelerada (dos o tres años) de equipos de cómputo.
- +) El mercado mexicano presenta en su estructura una fuerte inclinación hacia el hardware, quedando tanto software como servicios, debido a diversas causas, con una participación inferior a la que existe en otros países.
- +) Dentro del sector de hardware existe también una inclinación hacia lo que son computadoras personales, reflejando la juventud de la industria informática en México, juventud que igualmente se observa en la reducida presencia de estaciones de trabajo y redes locales.
- +) El mercado mexicano presenta polarizaciones típicas de los países en vías de desarrollo, por un lado hay clientes sofisticados y cultos, pero también hay una enorme brecha a cerrar al existir todavía una proporción importante de la población que desconoce los beneficios de estas tecnologías.
- +) El grado de sofisticación alcanzado por una importante porción del mercado mexicano, ha permitido el establecimiento de nuevos sistemas de distribución como por ejemplo las ventas por correo (enfocado al sector de computadoras personales), importante de mencionar son los esquemas que se están utilizando para la venta directa de software utilizando agresivas campañas de publicidad, específicamente destacan en este campo Borland y Microsoft.

CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

distribuidores de valor agregado que opten por enfocarse a un nicho específico.

+) Es ahora el usuario el que está marcando las pautas de esta industria al buscar no un equipo o sistema de cómputo, sino la satisfacción de una necesidad.

RECOMENDACIONES:

+) La baja participación que han alcanzado hasta el momento tanto servicios como software les representa un panorama de crecimiento en el futuro sumamente alentador, sobretodo si se considera que uno de los resultados de las negociaciones del TLC es la protección especial que se brindará a los derechos de autor, y que ya se puede observar en acciones como la campaña antipiratería de software.

+) Dentro de la propia estructura del hardware, la utilización de equipos sofisticados como mainframes o minicomputadoras es para México, en términos relativos con la de otros países, muy baja. Esto significa que en México los problemas que deberán sufrir las grandes corporaciones dentro del "Downsizing" serán mucho menores que en otras regiones del mundo, esto representa una muy interesante oportunidad para los esquemas de cliente-servidor basados en equipos menos sofisticados, no obstante al introducir un modelo de estas características, se descentralizan algunas de las funciones que realizaba el departamento de informática significando un fuerte esfuerzo de capacitación para los usuarios.

+) Otro factor determinante en el potencial crecimiento de la arquitectura cliente-servidor es la baja integración en redes de los sistemas personales de México, atractivo será también el aumento que se dará en el uso de estaciones de trabajo, sector que actualmente tiene una participación mínima en México.

+) Es posible que en un futuro a mediano plazo se establezcan en México tiendas especializadas en software al estilo Egghead o Waldensoft que se enfocan principalmente al mercado doméstico o profesionalista (esto sobretodo si se considera que el sistema de distribución de software en

CONCLUSIONES

- +) Es posible que en un futuro a mediano plazo se establezcan en México tiendas especializadas en software al estilo Egghed o Waldensoft que se enfocan principalmente al mercado doméstico o profesionalista (esto sobretodo si se considera que el sistema de distribución de software en México todavía no se encuentra plenamente desarrollado). El concepto de super tiendas tipo CompUSA tardará más tiempo en aparecer debido al alto volumen de ventas que se necesita para operar con utilidades, sin embargo existen mercados lo suficientemente grandes (Distrito Federal, Monterrey o Guadalajara) como para pensar seriamente en esta opción.

- +) Para el empresario mexicano las oportunidades de negocio deberán dirigirse hacia la generación de servicios o software.

- +) Atractivo también es el potencial de mercado existente en diversas plazas del interior de la república cuyo nivel de desarrollo en informática se encuentra por debajo del de la ciudad de México (el D.F. consume el 70% del mercado nacional de informática y solamente genera el 27.5% del PIB), para poder participar en estos mercados se deberá tener una fuerte presencia no solo por parte de los sistemas de distribución, sino también de fuerza de ventas y servicios de apoyo.

- +) Apoyo se deberá también dar a la computarización de empresas medianas y micros así también como al sector doméstico, mercados que actualmente se encuentran subdesarrollados y por lo tanto representan buenas alternativas de crecimiento.

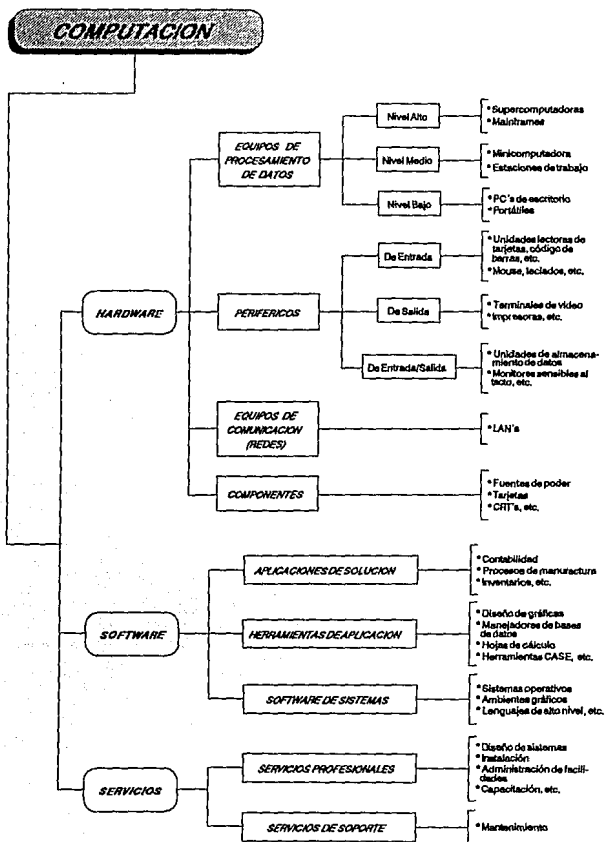
- +) Actualmente se están dando muchos de los elementos necesarios para fomentar el crecimiento de la industria informática; se está desregularizando el sector de telecomunicaciones e igualmente el financiero (aumentando el nivel de competencia y disminuyendo el costo del dinero), se está estableciendo un marco legal más favorable para el sano desarrollo del software, etc. Sin embargo, salvo algunas honrosas excepciones, no existe todavía un conocimiento en cuanto a todos los beneficios que trae consigo la informática, razón que ha limitado su aplicación dentro de las diversas actividades económicas. En este sentido es importante que las empresas de este sector realicen mayores esfuerzos de difusión.

CUARTA SECCION

ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SALA DE LA BIBLIOTECA

ANEXO A: MARCO CONCEPTUAL



H A R D W A R E :

Se divide básicamente en sistemas de procesamiento central (desde mainframes y supercomputadoras hasta computadoras personales), equipo de comunicaciones, periféricos de entrada y/o salida, partes y componentes. Dentro del equipo de procesamiento central, no existe un criterio específico para su clasificación debido al constante cambio en características básicas como precio, velocidad de procesamiento, tamaño físico, utilización, etc.

SUPERCOMPUTADORAS:

Sistemas que se distinguen de las demás computadoras por su alta velocidad de procesamiento, habilidad para manejar problemas intensivos en el uso de operaciones matemáticas y por su elevado precio. Existen dos clases de supercomputadoras, la tradicional, constituida por entre 2 y 16 procesadores sumamente poderosos, y las supercomputadoras de procesamiento paralelo formadas por cientos, e incluso miles de procesadores de menor capacidad que están diseñados para operar en una forma paralela. Los precios para ambas clases varían entre los 500,000 y 30 millones de dólares.

Estos sistemas encuentran su mercado dentro de la comunidad científica en ramas como la energía nuclear, análisis estructural, dinámica de fluidos, etc.

MAINFRAMES:

Estas fueron las primeras computadoras que aparecieron comercialmente y junto con las supercomputadoras son los sistemas más grandes y poderosos de la industria. Los mainframes son utilizados en aplicaciones generales como nóminas o manejo de bases de datos de empresas o instituciones de gran tamaño (Bancos, oficinas gubernamentales, etc.). El rango de precios de estos equipos fluctúa entre los 3 y 30 millones de dólares.

Al igual que las supercomputadoras se requiere de un equipo de operadores para obtener el máximo beneficio de estos costosos equipos.

MINICOMPUTADORAS:

Se refiere a los equipos multiusuario que sirven desde dos hasta varios cientos de personas al mismo tiempo, son tradicionalmente utilizadas en tareas como producción o automatización, pero también han encontrado aplicaciones en áreas administrativas. Pueden operar bajo sistemas propietarios o abiertos como el UNIX y su precio varía entre los 20,000 y un millón de dólares.

ANEXO A

ESTACIONES DE TRABAJO:

Son computadoras usualmente de uso personal, que presentan excelentes capacidades gráficas, aplicaciones tradicionales se encuentran en el CAD/CAM, sin embargo han tenido excelente aceptación en sectores comerciales como servicios financieros, editorial, etc.

A diferencia de sus hermanas menores, las computadoras personales, estos equipos requieren unidades de procesamiento más poderosas por lo que utilizan generalmente la tecnología RISC (Reduced Instruction Set Computing) y corren bajo sistemas operativos abiertos como el UNIX o el NextStep. Los precios de las estaciones de trabajo fluctúan entre los 5,000 dólares en el margen inferior hasta 60,000 dólares para modelos más sofisticados.

COMPUTADORAS PERSONALES:

Las computadoras personales o PC's son sistemas predominantemente de un solo usuario, basadas en un solo microprocesador y conforman la franja baja de todos los sistemas de procesamiento de datos, se dividen en dos categorías, sistemas estacionarios o de escritorio y sistemas portables. Dentro de esta última categoría se encuentran varias subcategorías:

- Laptops: Son sistemas portables cuyo peso varía entre los 5 y 10 kilogramos.
- Notebooks: Con capacidades de desempeño similares a las laptops pero un peso menor a los 5 kg.
- Computadoras de pluma (Pen based computers): Estos son equipos con la capacidad de reconocer escritura de una manera directa por lo que no es necesario el uso de teclados.

EQUIPO DE COMUNICACIONES (O REDES):

Permite conectar diversos equipos de computación creando sistemas de redes que optimizan el uso de la infraestructura de cómputo de una organización. Por sus siglas en inglés a estos productos se les conoce como LAN'S (Local Area Networks).

EQUIPOS PERIFERICOS:

Son sistemas que permiten la comunicación entre la unidad de procesamiento de una computadora y el operario. Se clasifican por su función como dispositivos de entrada o salida, aunque hay algunos equipos que realizan ambas actividades, los más importantes son:

- Entrada:
 - + Teclados
 - + Lectores de tarjetas
 - + Digitalizadores de imágenes (Scanners)
 - + Señalizadores de punto (Mouse), etc.

- Salida:
 - + Impresoras
 - + Monitores y pantallas.
 - + Graficadoras de plumillas (Plotter).
- Entrada y salida:
 - + Dispositivos de almacenamiento de datos.
 - + Terminales de video sensibles al tacto.
 - + Transmisores de información (Modem).

S O F T W A R E :

Son los paquetes formados por programas (conjunto de instrucciones) utilizados para poder operar y optimizar el uso del Hardware, se divide en cuatro categorías:

SOFTWARE DE SISTEMAS:

Incluye a los sistemas operativos (MS-DOS, UNIX, MVS, etc.), que son aquellos programas encargados de administrar los recursos de un equipo, así como incluyen también los ambientes gráficos (windows, etc.) al igual que los lenguajes de alto nivel (Fortran, Cobol, C, etc.), compiladores e intérpretes, sistemas de seguridad (programas anti-virus) y todo tipo de paquetes de utiliterfas.

APLICACIONES DE SOLUCION:

Son aquellos que manejan una amplia gama de actividades dentro de una compañía y generalmente enfocados a nichos verticales, cubren actividades como contabilidad, manejo de inventarios, ventas, procesos de manufactura, diseño, etc. Por lo general existe una base de datos centralizada que es operada por varios departamentos y/o usuarios.

HERRAMIENTAS DE APLICACION:

Desarrollados con un enfoque hacia mercados horizontales que han permitido la automatización de las actividades de oficina, incluyen hojas de cálculo, manejadores de bases de datos, paquetes de gráficas, procesadores de palabras, manejadores de redes, herramientas CASE, programas para la toma de decisiones, etc.

ANEXO A

EDUCACIONAL Y RECREATIVO:

Comprende todos los programas diseñados para la capacitación y aprendizaje en diferentes áreas del saber, además se incluye a aquellos cuyo fin es el entretenimiento (juegos, etc.). Este tipo de software está íntimamente ligado a los logros alcanzados en multimedia.

SERVICIOS:

Se divide básicamente en dos categorías:

SERVICIOS DE PROCESAMIENTO:

Enfocados a mercados verticales altamente sofisticados con necesidades de operación de procesos (procesamiento) en áreas como nóminas, salud, seguros, así como cualquier otra función que utilice bases de datos de gran proporción. Se utilizan equipos de elevada capacidad (mainframes o minicomputadoras) para la captura de datos y transacción de operaciones.

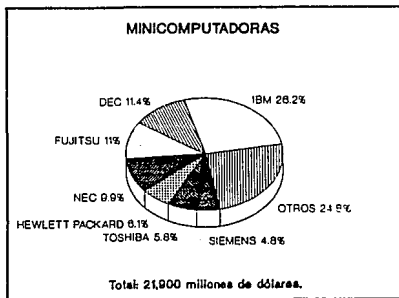
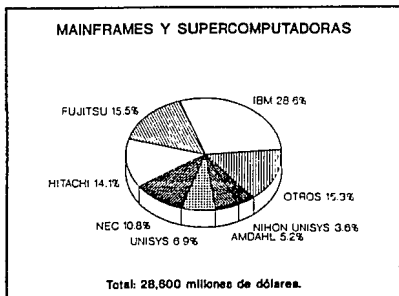
SERVICIOS PROFESIONALES:

Provee los servicios de planeación, diseño, compra, integración, documentación, capacitación, administración, operación y mantenimiento de los sistemas de computación. En este sector ha adquirido gran importancia el concepto de "integración de sistemas" donde un solo proveedor se encarga de realizar desde el análisis de necesidades y planeación hasta la implantación de un modelo computacional. También se incluye dentro de esta clasificación a los servicios de "outsourcing" donde se contrata a una compañía para que administre y realice todas las actividades del departamento de informática del contratante.

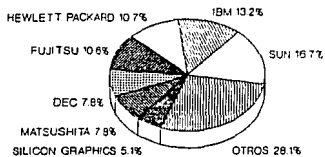
SERVICIOS DE INFORMACION:

Se incluye la recopilación, manipulación y diseminación de información sobre diversos temas, la información es almacenada en enormes bases de datos y distribuida vía distintos modos de comunicación, uno de los que más importancia ha logrado es el CD-ROM debido a su capacidad de almacenamiento.

ANEXO B: VENTAS MUNDIALES POR SECTOR

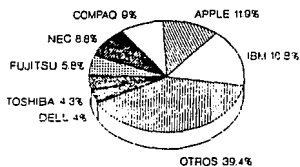


ESTACIONES DE TRABAJO



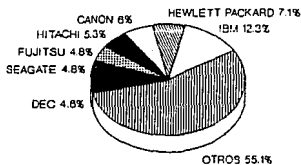
Total: 14,300 millones de dólares.

COMPUTADORAS PERSONALES



Total: 45,500 millones de dólares.

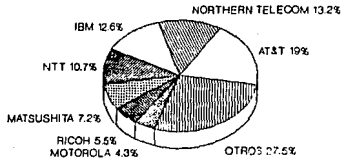
PERIFERICOS



Total: 64,800 millones de dólares.

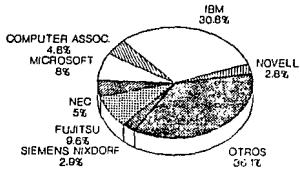
VENTAS MUNDIALES POR SECTOR

COMUNICACIONES



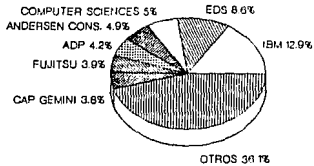
Total: 17,500 millones de dólares.

SOFTWARE



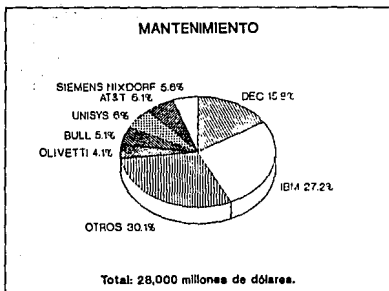
Total: 36,900 millones de dólares.

SERVICIOS



Total: 49,600 millones de dólares.

ANEXO B



ANEXO C: FUENTES DE COMPETITIVIDAD

No existe una fórmula mágica aplicable a cualquier empresa para prever un éxito futuro, sin embargo existen algunas características que son útiles para conocer su posible comportamiento, a continuación se pueden analizar algunas de estas características.

NIVEL TECNOLÓGICO:

Uno de los aspectos que en este caso parecen ser de vital importancia es la calidad de la tecnología utilizada por una compañía en comparación con la que presenta su competencia.

1) Patentes:

Un método aceptable para determinar el nivel tecnológico de una organización es realizando un análisis de sus patentes, por esta razón se evaluaron el número de patentes registradas en Estados Unidos durante los últimos 15 años por parte de empresas de dicho país así como japonesas, vale la pena aclarar que esta evaluación presenta dos limitaciones:

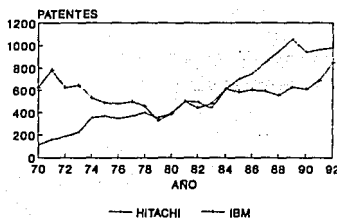
- 1- En el caso de las firmas niponas, del total de sus patentes registradas solo una porción corresponde al sector computación pues debido a su alto índice de integración vertical, muchas patentes tienen su origen en otro tipo de productos, ej: NEC en telecomunicaciones, Hitachi en electrónica de consumo, etc.
- 2- El análisis de patentes no refleja el nivel tecnológico alcanzado en software pues la metodología utilizada para proteger estos derechos de autor es diferente.

Sin embargo a pesar de estas dos limitaciones, se considera que el análisis arroja resultados representativos.

A continuación se presenta una muestra de 10 de las empresas más importantes del sector; 5 japonesas y 5 norteamericanas. Para tener un mejor punto de comparación se anexa también una tabla indicando el volumen de ventas totales (tamaño) tanto actual como de hace 10 años (crecimiento), se incluye también el porcentaje de las ventas totales que fueron generadas por productos o servicios relacionados con la computación.

ANEXO C

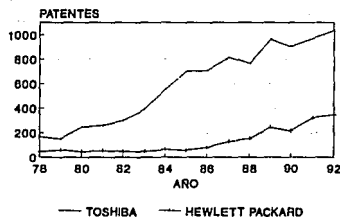
HITACHI vs. IBM



EMPRESA	1992		1980
	VENTAS TOTALES *	% DE VENTAS SECTOR INFORMÁTICO	VENTAS TOTALES *
HITACHI	67.79	19.3%	12.87
IBM	54.90	97.0%	26.21

* Millones de dólares corrientes

TOSHIBA vs. HEWLETT PACKARD

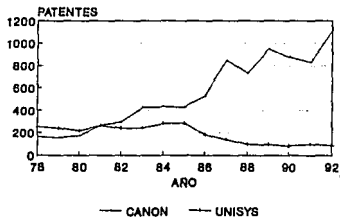


EMPRESA	1992		1980
	VENTAS TOTALES *	% DE VENTAS SECTOR INFORMÁTICO	VENTAS TOTALES *
TOSHIBA	35.50	21.0%	8.15
H.P.	16.40	77.4%	4.32 **

* Millones de dólares corrientes

** Ventas 1982

CANON vs. UNISYS

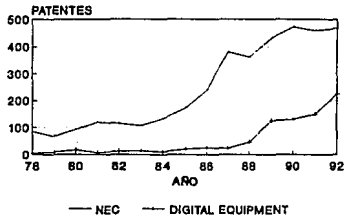


EMPRESA	1992		1980
	VENTAS TOTALES *	% DE VENTAS SECTOR INFORMÁTICO	VENTAS TOTALES *
CANON	15.10	30.6%	1.85
UNISYS	8.40	93.0%	8.90 **

* Millones de dólares corrientes

** Ventas 1982

NEC vs DIGITAL EQUIPMENT

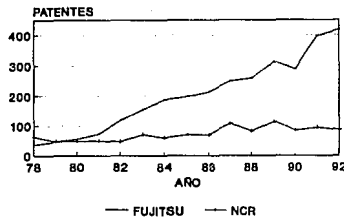


	1992	1980	
EMPRESA	VENTAS TOTALES *	% DE VENTAS SECTOR INFORMATICO	VENTAS TOTALES *
NEC	28.40	54.2%	3.77
DEC	14.20	100.0%	4.02 **

* Millones de dólares corrientes

** Ventas 1982

FUJITSU vs NCR



	1990	1980	
EMPRESA	VENTAS TOTALES *	% DE VENTAS SECTOR INFORMATICO	VENTAS TOTALES *
FUJITSU	18.07	63.0%	2.62
NCR	5.32	89.3%	3.53 **

* Millones de dólares corrientes

** Ventas 1982

FUENTE: U.S. PATENT INDEX, MOODY'S, FORTUNE

De los resultados anteriores se observa un nivel de crecimiento promedio de patentes mucho mayor por parte de las empresas japonesas que las norteamericanas, si bien esto se debe en parte a que a nivel corporación las firmas asiáticas han crecido a un ritmo también mayor que sus contrapartes, la relación de patentes generadas por cada millón de dólares de ventas es un 60% mayor para los nipones.

ANEXO C

2) Programas de Investigación y Desarrollo (IyD):

La experiencia que ha presentado Estados Unidos en proyectos conjuntos de IyD es diametralmente opuesta a la existente para Japón y la Comunidad Económica Europea. En el sector de electrónica la vinculación entre gobierno e industria de E.U. se ha enfocado a aplicaciones para el sector militar a través de organizaciones como DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) el apoyo del gobierno norteamericano hacia el desarrollo de productos comerciales ha sido prácticamente nulo y la colaboración entre empresas norteamericanas se ha visto en ocasiones limitada debido a la existencia de leyes antimonopólicas en aquel país.

Por otro lado los gobiernos de Japón y Europa no solo fomentan la colaboración de proyectos conjuntos de IyD por parte de diferentes empresas sino que los apoyan con elevados recursos económicos. Algunos de los proyectos más importantes son enunciados a continuación.

Japón:

El ministerio japonés de industria y comercio internacional (MITI) ha desempeñado desde inicios de los años 60's un papel fundamental en el surgimiento y desarrollo de la computación en aquel país, entre los más recientes programas de IyD destacan:

PROGRAMAS CONJUNTOS DE IyD EN JAPON

<u>PROGRAMA</u>	<u>DURACION</u>	<u>COBTO *</u>	<u>OBJETIVOS y COMENTARIOS</u>
Quinta generación de computadoras	1982-1991	350,000	Al igual que la cuarta generación se utilizaría los VLSI, para el desarrollo de IA. A la terminación del proyecto los logros alcanzados fueron mucho menores a las expectativas presentadas. Origen de los fondos: 100% gobierno.
FASET (Formal Approach to Software Environment Technology)	1985-1989	16,000	Implementación de herramientas para el desarrollo y administración de proyectos de software (CASE tools). Origen de los fondos: 80% gobierno y 20% Industria.
TRON	1984- ?	N.D.	Diseño de una nueva arquitectura basada en un microprocesador de 32 bits así como un sistema operativo capaz de realizar diversas funciones al mismo tiempo, su aplicación se enfoca a varios tipos de computadoras. Origen de los fondos: 100% Industria.
SIGMA (Software Industrialized Generation and Maintenance Aids)	1985-1990	175,000	Refinamiento y estandarización de la tecnología de software alrededor de la plataforma UNIX. (Existen planes para continuar este programa con fondos 100% de origen privado).

* Millones de dólares de 1987

Fuente: Japan's Software Factory (Michael A. Cusumano), U.S. Department of Commerce, U.S. Industrial Outlook 1992

Europa:

Los esfuerzos paneuropeos de IyD en el sector de informática giran alrededor de dos enormes programas:

PROGRAMAS CONJUNTOS DE I+D EN EUROPA

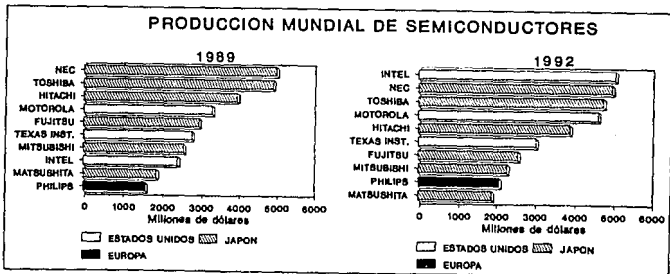
PROGRAMA	DURACION	COSTO *	OBJETIVOS y COMENTARIOS
EUREKA (European Research Coordination Agency)	1985-1993	7,500	Involucra 295 proyectos de I+D en 9 sectores, el proyecto principal JESSI está encaminado al desarrollo de semiconductores
ESPRIT II (European Strategic Program for Research & Development in Information Technology)	1988-1993	4,000	Segunda etapa del programa ESPRIT que involucra 406 diferentes proyectos, presenta objetivos similares al programa de la quinta generación de computadoras
OMI (Open Microprocesor Initiative)	1991-1996	400	Proyecto cuyo objetivo es diseñar un microprocesador de 100 millones de transistores.

* Millones de dólares

Fuente: Commission of the European Communities

Estados Unidos:

Las características descritas anteriormente en los programas de I+D de este país se han venido modificando últimamente gracias a la participación del gobierno en proyectos con fines no militares así como su autorización para que empresas del mismo ramo colaboren en manera conjunta (tendencia que se ha presentado en varios sectores industriales), destaca en este caso el programa SEMANTECH (Semiconductor Manufacturing Technology) fundado en 1987 por 14 compañías fabricantes de semiconductores y apoyado por varias organizaciones públicas, el objetivo de este proyecto, cuyo monto de inversión es de 1,000 millones de dólares en 5 años, es desarrollar una avanzada tecnología de manufactura que permita a E.U. recuperar el terreno perdido en semiconductores ante empresas japonesas. Resultados de este tipo de esfuerzos se comienzan a observar claramente cuando en 1992 Intel recupera para la unión americana el primer lugar en ventas, tal como se observa en la siguiente gráfica.



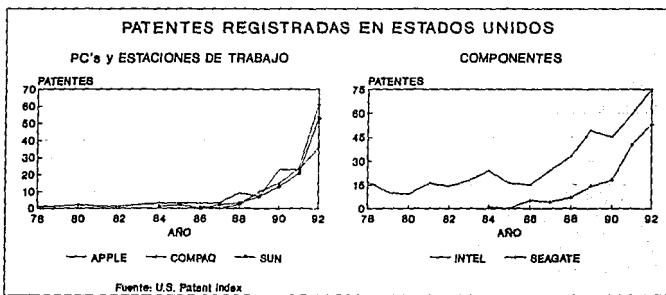
ANEXO C

Otros importantes programas de cooperación entre diferentes empresas incluyen SPARC Internacional y ACE (Advanced Computing Environment) cuyos objetivos son establecer estándares dentro de las futuras generaciones de computadoras.

3) IyD dentro de las propias empresas:

Muchos de los programas descritos anteriormente presentan resultados a mediano y largo plazo, sin embargo no se puede ni debe basar todas las expectativas en este tipo de proyectos, razón por la cual la mayoría de los esfuerzos de IyD son realizados dentro de las mismas empresas, solamente IBM durante 1992 destinó en este sentido aproximadamente 6.600 millones de dólares, cifra similar a la destinada al programa ESPRIT en sus dos fases.

En términos relativos las empresas que más recursos destinan a la IyD son aquellas que se enfocan a sistemas de computo más complejos (macros y minis), tenemos a manera de ejemplo que Amdahl dedica a este concepto el 14.7% del total de sus ventas, Digital el 12.6% y Cray Research el 18.7%. El mayor aumento en el crecimiento de este porcentaje se ha presentado principalmente en empresas enfocadas a PC's y sus componentes así como sistemas de procesamiento masivo, aunque estas empresas no alcanzan todavía los niveles de sus contrapartes en macros y minis: para 1992 Apple invertía el 8.5% sobre ventas totales, Compaq 4.2%, Seagate 4.2%, etc., los resultados no se dejan esperar tal y como se muestran en la siguiente gráfica.



No sería de extrañar entonces que en un futuro el nivel tecnológico de esta industria descansa no solo en las grandes corporaciones sino también en empresas de menor tamaño.

4) Alianzas entre diferentes empresas.

Una característica muy peculiar de la computación a nivel mundial es el enorme número de co-inversiones, fusiones, adquisiciones, alianzas tecnológicas o en mercadotecnia que se han presentado en los diferentes mercados que conforman esta industria. Esto se ha debido principalmente al reconocimiento por parte de las diferentes empresas de sus debilidades así como de los beneficios que estas relaciones pueden presentar, y para muestra un botón: En el creciente mercado de las computadoras portátiles las empresas americanas aceptando las capacidades de sus competidores japoneses en la miniaturización de equipos electrónicos (observado en los Walkman, VCR's, etc.) han establecido relaciones para la manufactura de mencionadas computadoras, tal como se observa en la siguiente gráfica.

**RELACIONES EN EL SECTOR
DE COMPUTADORAS PORTATILES**



De todo el análisis realizado con respecto a la tecnología se puede llegar a la siguiente conclusión: El tener y mantener una tecnología de punta es una condición necesaria para permanecer en esta industria, sin embargo no es garantía de lograr el éxito.

MANUFACTURA DEL PRODUCTO:

Japón es actualmente amo y señor de la industria de la electrónica de consumo en donde muchas de las tecnologías son de origen occidental, este país basó su éxito en la producción de grandes volúmenes y reducidos márgenes de utilidad. Sus bajos costos de manufactura le permitieron con el paso del tiempo apoderarse de todo el mercado mientras sus principales competidores se veían forzados a retirarse.

La industria de la computación presenta algunos sectores sumamente sensibles a los costos de producción, principalmente en periféricos y componentes para PC's, se entiende así el éxito que a mayor o menor grado han tenido en productos como semiconductores, dispositivos de almacenamiento de datos, pantallas de cristal líquido, etc. Sin embargo a diferencia de la electrónica de consumo, la satisfacción de una necesidad no radica solamente en el producto, sino en la solución de un problema que involucra equipo, software y servicio.

Se puede concluir que si bien los costos de manufactura son importantes en algunos productos, a nivel industria

ANEXO C

representan un factor de poco peso relativo.

Un concepto que esta tomando importancia es el de la corporación modular, en el cual una compañía subcontrata la elaboración de una actividad en donde se considera poco competitiva permitiéndole enfocar todos sus esfuerzos en aquello que mejor realiza, no solo incluye la manufactura sino también otras funciones como la distribución.

Tenemos así por ejemplo que Dell, una de las 20 principales proveedoras de PC's a nivel mundial contaba hasta hace un par de meses solamente con dos pequeñas plantas que rentaba para ensamblar los componentes que obtiene de diferentes proveedores, esto le permite enfocarse especialmente al servicio y mercadeo que han sido la clave de su éxito, Sun Microsystems cerró sus centros de distribución a nivel mundial encargando la tarea a Federal Express, esto para poderse enfocar a otras tareas. Otro ejemplo interesante se encuentra en el fabricante de dispositivos de almacenamiento de datos: Quantum quién solamente manufactura sus productos tecnológicamente más avanzados mientras que encarga la producción de modelos anteriores a Matsushita quién a su vez ha logrado disminuir los costos de manufactura haciendo más competiuivos a estos productos.

ESTANDARIZACION:

Muchas compañías explican su éxito debido al establecimiento de arquitecturas propietarias pero abiertas, es decir, una empresa permite que su tecnología sea ampliamente difundida para que terceros desarrollen una base de productos en torno a la mencionada tecnología llegando a establecerse así como un estándar. Un claro ejemplo se encuentra en el sistema operativo MS-DOS el cual tiene una gama tan extensa de paquetes de software desarrollados sobre su plataforma que resultaría prácticamente imposible sustituirlo (por lo menos a corto y mediano plazo) por otro sistema incompatible.

Algunos ejemplos de arquitecturas propietarias que han logrado alcanzar un control mediante el establecimiento de sus estándares se encuentran en:

ARQUITECTURAS ABIERTAS

EMPRESA LIDER	SECTOR
IBM	MAINFRAMES
SUN MICROSYSTEMS	TECNOLOGIA SPARC
INTEL	MICROPROCESADORES PARA PC's
MICROSOFT	SISTEMAS OPERATIVOS E INTERFACES GRAFICAS
ADOBE	LEGUAJE POSTSCRIPT

Una característica común en estos sistemas es que el competidor tiene que esperar hasta el lanzamiento de un

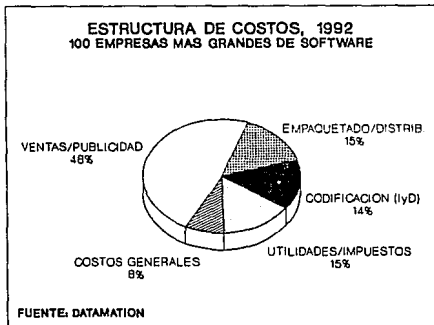
FUENTES DE COMPETITIVIDAD

nuevo producto para poder desarrollar sus aplicaciones dando ventaja al propietario de la arquitectura quién comienza con anterioridad el desarrollo de sus productos relacionados (ej. Microsoft en hojas de cálculo o procesadores de palabras para Windows). Además los propietarios de dichas arquitecturas pueden disciplinar a sus competidores modificando sus diferentes arquitecturas.

El problema que se llega a presentar en este caso se debe a que como la tecnología es abierta, un competidor puede desarrollar y mejorar dicho nivel colocándose ahora como el jugador principal, razón por la cual se debe estar en constante mejoramiento de sus propios productos. Un claro ejemplo se encuentra en Intel quién constantemente introduce nuevas familias de microprocesadores para evitar ser alcanzado por empresas como AMD.

MERCADOTECNIA

No obstante ser una industria de alta tecnología, y por lo tanto ser intensiva en capital y conocimientos especializados, los reducidos niveles de utilidad, el muy disperso mercado y agresivo nivel de competencia han hecho que el esfuerzo de ventas sea uno de los factores más importantes en el adecuado desempeño de la mayoría de las empresas de este sector, es así como mientras la industria automotriz dedica el 8% de sus ingresos en mercadotecnia, las compañías proveedoras de computadoras personales dedican el 15% y disparándose la relación hasta el 48% para las principales empresas de software empaquetado.



ANEXO D: EMPRESAS MEXICANAS DE SOFTWARE

EMPRESA	PRODUCTOS
ASPEL	ASPEL-BANCO ASPEL-CAF ASPEL-CAJA ASPEL-COI ASPEL-NOI ASPEL-PROD ASPEL-SAE ASPEL-SHELL
COMPAC	ADA Amigo CLIENPAQ Contabilidad Amigo CONPAQ CHEQPAQ Invenci Maq/GL
Vital Sistemas	Cajero Vital Contabilidad Vital Multi-Vital
Tecnovisión	Contavisión Plus Nomvisión
Sistemas Estratégicos	Bancos 2000 Contabilidad 2000 Contafiscal 2000 Cuentas por cobrar 2000 Facturación 2000 Inventarios 2000 Nómina 2000
LOMAS	Administrador Lomas Contabilidad Lomas
Grupo DAC	LogicLAN Pacioi Pacioi Ligth

ANEXO E: BIBLIOGRAFIA

- Boletín de Política Informática**
INEGI
Número 2, 1993
Número 3, 1993
Número 5, 1993
- Big Blues**
Paul Carroll
Crown Publishers
New York, 1993
- The Competitive Advantage of Nations**
Michael E. Porter
The Free Press
New York, 1990
- The Computer Industry Almanac 1993**
Karen Patsa & Egil Juliusson
The Reference Press Inc.
Austin, Texas, 1993
- The Competitive Status of the U.S. Electronics Sector**
U.S. Department of Commerce
Government Printing Office
Washington D.C., 1990
- Digest of Japanese Industry and Technology**
Trade Policy Research Institute
Japan Trade and Industry Publicity
Tokyo, 1990
- Electronic Market Data Book 1991**
Electronic Industries Association
Washington D.C., 1991
- Governing the market**
Robert Wade
Princeton University Press
New Jersey, 1990
- High Tech Ventures**
C. Gordon Bell
Addison-Wesley Co.
Reading, Mass. 1991
- Hoover's Handbook of World Business**
A. Chal, A. Campbell, P. Spain
The Reference Press Inc.
Austin, Texas, 1993
- Japan's Software Factories**
Michael A. Cusumano
Oxford University Press
New York, 1991
- Made in America**
The MIT Commission on Industrial Productivity
Harper Perennial
New York, 1990

ANEXO E

The Mexican market for computers, peripherals and software

Carolina Váruit
American Chamber of Commerce
Mexico City, 1989

Panorama of the EC Industry 1993

Commission of the European Communities
European Research Associates
Brussels, 1993

Planeación Estratégica

George A. Steiner
CECSA
México D.F., 1991

Statistical Abstract of the U.S., 1992

U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census
U.S. Government Printing Office
Washington, D.C., 1993

Strategic sectors in Mexican - U.S. Free Trade

The Center for Strategic and International Studies
Mexico monograph series
M. Deleal Baer and Guy F. Erg, 1991

U.S. Industrial Outlook 1993

U.S. Department of Commerce
Government Printing Office
Washington D.C., 1993

The World Bank Atlas

International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank
The World Bank
Washington D.C., 1993

America Economía

Junio 1993 pag. 33-34

Business Mexico

Septiembre/1993 pag. 4-15

Business Week

15/Octubre/1990	pag. 40-46	29/Marzo/1993	pag. 56-57
26/Noviembre/1990	pag. 76-83	5/Abril/1993	pag. 28-33
14/Enero/1991	pag. 59-60	19/Abril/1993	pag. 19-20
18/Marzo/1991	pag. 64-70	30/Abril/1993	pag. 38-44
12/Agosto/1991	pag. 44-50	3/Mayo/1993	pag. 54-57
13/Enero/1992	pag. 53	14/Junio/1993	pag. 25 y 37-46
18/Marzo/1992	pag. 64-70	28/Junio/1993	pag. 54-57
12/Agosto/1992	pag. 44-50	2/Agosto/1993	pag. 44-45
15/Febrero/1993	pag. 48-49	6/Septiembre/1993	pag. 54
24/Febrero/1993	pag. 32-39	22/Septiembre/1993	pag. 22 a 28
1/Marzo/1993	pag. 48-55	27/Septiembre/1993	pag. 70-74
22/Marzo/1993	pag. 48-54		

CAPITAL

Septiembre/1991 pag. 22-23

BIBLIOGRAFIA

- Computerworld**
 23/Diciembre/1991 pag. 2
 26/Octubre/1992 pag. 8-9
 27/Noviembre/1992 pag. 25-26
 22/Febrero/1993 pag. 31
 8/Marzo/1993 pag. 25/28
 17/Mayo/1993 pag. E25-E28
 26/Julio/1993 pag. D17-D18
 2/Agosto/1993 pag. A2 y G32
 30/Agosto/1993 pag. B10
 27/Septiembre/1993 pag. c22
- Datamation**
 15/Junio/1988
 15/Junio/1989
 15/Junio/1990
 15/Junio/1991
 15/Junio/1992
 15/Septiembre/1992 pag. 80-107
 15/Junio/1993
 15/Septiembre/1993 pag. 38-42
- The Economist**
 30/Enero/1993 pag. 57-59
 22/Mayo/1993 pag. 25-27
- El Economista**
 3/Septiembre/1992 pag. 10A
 7/Septiembre/1992 pag. 10A
 10/Septiembre/1992 pag. 34-36
 11/Septiembre/1992 pag. 34-36
 24/Septiembre/1992 pag. 34
 1/Octubre/1992 pag. 33-35
 15/Octubre/1992 pag. 34
 30/Octubre/1992 pag. 44
 5/Noviembre/1992 pag. 34
 12/Noviembre/1992 pag. 29-31
 19/Noviembre/1992 pag. 37-40
 14/Enero/1993 pag. 24-27
 21/Enero/1993 pag. 37
 28/Enero/1993 pag. 46
 4/Febrero/1993 pag. 30
 11/Febrero/1993 pag. 36
 18/Febrero/1993 pag. 40
 25/Febrero/1993 pag. 36
 4/Marzo/1993 pag. 34-36
 18/Marzo/1993 pag. 36-37
 25/Marzo/1993 pag. 40-42
 1/Abril/1993 pag. 44
 15/Abril/1993 pag. 42-43
 22/Abril/1993 pag. 40-42
 29/Abril/1993 pag. 45-46
 6/Mayo/1993 pag. 34-36
 13/Mayo/1993 pag. 30
 20/Mayo/1993 pag. 43-44
 3/Junio/1993 pag. 34-37
 10/Junio/1993 pag. 42-44
 17/Junio/1993 pag. 43
 24/Junio/1993 pag. 41
 15/Julio/1993 pag. 40
- Electronics**
 Enero/1991 pag. 50-56
 Marzo/1991 pag. 35
 Abril/1991 pag. 33
 Mayo/1991 pag. 59-63
 Junio/1991 pag. 41-46
 Enero/1992 pag. 10-32
 Febrero/1992 pag. 14
 13/Julio/1992 pag. 1-3
 27/Julio/1992 pag. 35
 11/Enero/1993 pag. 4-12
- Excelsior**
 17/Agosto/1992 pag. 22-F
 24/Agosto/1992 pag. 1F-2F
 15/Marzo/1993 pag. 5F
 22/Marzo/1993 pag. 5F
 29/Marzo/1993 pag. 5F
 5/Abril/1993 pag. 5F
 10/Mayo/1993 pag. 3F
 28/Junio/1993 pag. 3F
 19/Julio/1993 pag. 5F
 9/Agosto/1993 pag. 3F y 14F
 27/Septiembre/1993 pag. 3F, 10F y 19F
 1/Noviembre/1993 pag. 3F y 5F
 15/Noviembre/1993 pag. 3F y 5F
 22/Noviembre/1993 pag. 3F
- Expansión**
 13/Septiembre/1989 pag. 64-70
 6/Junio/1990 pag. 42-50
 3/Abril/1991 pag. 33-38
 12/Junio/1991 pag. 29-34
 15/Agosto/1991 pag. 347-351
 3/Marzo/1993 pag. 24-33 y 38-45
 28/Abril/1993 pag. 72-77
 26/Mayo/1993 pag. 54-59
 18/Agosto/1993 pag. 126-130, 138-141 y 252-260
 29/Septiembre/1993 pag. 49-53
 10/Noviembre/1993 pag. 47-57, 92-101 y 126-131
 24/Noviembre/1993 pag. 134-136
 8/Diciembre/1993 pag. 86-91
- Financial Times**
 2/Marzo/1992 pag. 17
 13/Marzo/1992 pag. 13
 14/Julio/1992 pag. 17
 30/Septiembre/1992 Special survey
 13/Octubre/1992 Special survey
 29/Octubre/1992 Pag. 9

ANEXO E**El Financiero**

26/Agosto/1991	pag. 1	10/Noviembre/1992	pag. 11A
13/Septiembre/1991	pag. 10	17/Noviembre/1992	pag. 9A
4/Octubre/1991	pag. 10	19/Noviembre/1992	pag. 8A
25/Noviembre/1991	pag. 78	24/Noviembre/1992	pag. 6A-7A
23/Marzo/1992	pag. 10	27/Noviembre/1992	pag. 8A
14/Abril/1992	pag. 11	1/Diciembre/1992	pag. 8A-9A
4/Mayo/1992	pag. 8A	2/Diciembre/1992	pag. 10
5/Mayo/1992	pag. 33	3/Diciembre/1992	pag. 9A
11/Mayo/1992	pag. 6A-10A y 40	6/Diciembre/1992	pag. 6A, 7A y 14A
14/Mayo/1992	pag. 6A	10/Diciembre/1992	pag. 10A
21/Mayo/1992	pag. 10A y 45	14/Diciembre/1992	pag. 12
25/Mayo/1992	pag. 6A	15/Diciembre/1992	pag. 15
26/Mayo/1992	pag. 10A	6/Mayo/1993	pag. 12A
1/Junio/1992	pag. 6A	18/Mayo/1993	pag. 10A-11A
8/Junio/1992	pag. 8A	25/Mayo/1993	pag. 9A
9/Junio/1992	pag. 18	1/Junio/1993	pag. 11A
11/Junio/1992	pag. 8A	3/Junio/1993	pag. 6A
15/Junio/1992	pag. 5A	8/Junio/1993	pag. 11A
17/Junio/1992	pag. 16A-17A	10/Junio/1993	pag. 8A
25/Junio/1992	pag. 6A	15/Junio/1993	pag. 11A
2/Julio/1992	pag. 20	22/Junio/1993	pag. 8A-9A
6/Julio/1992	pag. 8A	24/Junio/1993	pag. 10A
20/Julio/1992	pag. 10A	6/Julio/1993	pag. 11A
23/Julio/1992	pag. 14A	8/Julio/1993	pag. 10A-11A
10/Septiembre/1992	pag. 10A	13/Julio/1993	pag. 11A
18/Septiembre/1992	pag. 11	15/Julio/1993	pag. 8A
24/Septiembre/1992	pag. 10A	20/Julio/1993	pag. 11A
29/Septiembre/1992	pag. 10A-11A	29/Julio/1993	pag. 12A
8/Octubre/1992	pag. 14A	3/Agosto/1993	pag. 10A
13/Octubre/1992	pag. 9A	17/Agosto/1993	pag. 13A
15/Octubre/1992	pag. 6A	24/Agosto/1993	pag. 11A
20/Octubre/1992	pag. 10A-11A	30/Agosto/1993	pag. 16
23/Octubre/1992	pag. 14	14/Septiembre/1993	pag. 8A
27/Octubre/1992	pag. 6A-9A	21/Septiembre/1993	pag. 8A-9A
29/Octubre/1992	pag. 10A y 34A	28/Septiembre/1993	pag. 10A-11A
3/Noviembre/1992	pag. 17A	5/Octubre/1993	pag. 9A-10A
5/Noviembre/1992	pag. 10A		

Forbes

30/Marzo/1992	pag. 118-122	4/Enero/1993	pag. 114-118
25/Mayo/1992	pag. 82	26/Abril/1993	pag. 148-152
8/Junio/1992	pag. 42-43	8/Noviembre/1993	pag. 324
21/Diciembre/1992	pag. 292-302	6/Diciembre/1993	pag. 238-239

FORTUNE

9/Marzo/1992	pag. 23-24	12/Julio/1993	pag. 14-18
27/Julio/1992	pag. 112-119	26/Julio/1993	pag. 112-119
28/Diciembre/1992	pag. 22-31	9/Agosto/1993	pag. 27-31
8/Febrero/1993	pag. 49-56	4/Octubre/1993	pag. 57-64
22/Febrero/1993	pag. 24-27	15/Noviembre/1993	pag. 26-32
19/Abril/1993	pag. 39-41	29/Noviembre/1993	pag. 25-31
14/Junio/1993	pag. 56-80		

Harvard Business Review

Julio-Agosto 1990	pag. 55-70	Marzo-Abril 1993	pag. 86-96
Julio-Agosto 1991	pag. 69-80	Mayo-Junio 1993	pag. 162-170
Septiembre-October	pag. 140-161		

Mundo Ejecutivo

Agosto/1992	pag. 2-23	Agosto/1993	pag. 6-66
Septiembre/1992	pag. 88-90		

New York Times

29/Noviembre/1991	pag. B1	22/Marzo/1993	pag. C1
15/Enero/1992	pag. C4	13/Abril/1993	pag. C1
23/Enero/1992	pag. C1	23/Junio/1993	pag. C1
31/Marzo/1992	pag. C11	2/Julio/1993	pag. A1
23/Noviembre/1992	pag. C1	8/Julio/1993	pag. C1
16/Febrero/1993	pag. C1	28/Julio/1993	pag. A1

BIBLIOGRAFIA

- PC Computing México
Diciembre/1993 pag. 32-35
- PC Semanal
18/Mayo/1992 pag. 24
- PC World
Agosto/1993 pag. 14 a 22
- Think
Number 1, 1992 pag. 20-24
- TIME
13/Junio/1993 pag. 46
2/Agosto/1993 pag. 38-39
- Tokyo Business Today
Enero-Febrero/1993 pag. 44-45
- USA Today
27/Enero/1992 pag. B1
28/Feb/1992 pag. B1
15/Marzo/1992 pag. B1
7/Abril/1992 pag. B6
25/Octubre/1992 pag. B1
16/Diciembre/1992 pag. B4
23/Marzo/1993 pag. B1
27/Mayo/1993 pag. B1
4/Junio/1993 pag. B1
27/Julio/1993 pag. B2
13/Septiembre/1993 pag. B3
18/Octubre/1993 pag. B2
1/Septiembre/1993 pag. B1
- U.S. News & World Report
26/Julio/1993 pag. 46-49
- The Wall Street Journal
27/Abril/1992 pag. B5
20/Mayo/1992 pag. B7
29/Julio/1992 pag. A3
1/Junio/1992 pag. B6
11/Agosto/1992 pag. B1
10/Septiembre/1992 pag. B1
17/Septiembre/1992 pag. B5
10/Noviembre/1992 pag. B4
27/Enero/1993 pag. B4
12/Marzo/1993 pag. B6
20/Abril/1993 pag. B6
26/Mayo/1993 pag. B4
3/Agosto/1993 pag. B6
19/Agosto/1993 pag. B2
27/Septiembre/1993 pag. B3
1/Octubre/1993 pag. B3
- The Washington Post
29/Noviembre/1991 pag. B10
30/Abril/1992 pag. B14