

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE ECONOMIA

00861
7
ey

EL HABITAT DE LOS CLONES
EN LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION PERSONAL

TESIS

PRESENTADA POR:

ÈLISA DAVALOS LOPEZ

PARA OBTENER EL TITULO DE:

MAESTRO EN ECONOMIA

DIRECTORA DE LA TESIS:

MTRA. CONSUELO GONZALEZ RODRIGUEZ.

México, D.F. 1995.

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	Págs.
Introducción _____	1
Capítulo 1: El carácter global de la industria de la computación personal y la producción de clones _____	7
a) Globalización y redes, las nuevas formas de la producción internacional _____	7
b) La globalización en la industria de la computación _____	11
Capítulo 2: Clonización del sector industrial de la computación personal _____	21
a) Ventajas que poseen los clones en la competencia _____	27
b) Participación de los clones en la desestabilización del oligopolio _____	34
Capítulo 3: Fases de desarrollo del sector y la época de oro de los clones _____	35
a) Transición de "hobby" a "business" en un mercado competitivo _____	36
b) La conformación de una estructura oligopólica _____	38
c) Ofensiva tecnológica: ¿regreso a la integración vertical? _____	40
Capítulo 4: Condiciones de la estructura industrial que permitieron el ingreso y proliferación de clones _____	44
A) Barreras a la entrada _____	44
a) El prestigio de marca _____	45
b) Requerimientos iniciales de capital _____	47

- c) Economías de aprendizaje _____ 49
- d) Economías de escala y de alcance _____ 51
- e) Crecimiento económico y barreras a la entrada _____ 52
- f) Barreras a la entrada intangibles _____ 53

- B) Redes _____ 56
- C) Integración horizontal en la industria de la computación personal _____ 59
- D) Niveles de concentración en la industria de computación _____ 63

- Capítulo 5: El diamante de Porter aplicado a la industria de la computación personal _____ 71
 - a) Amenaza de productos sustitutos _____ 71
 - b) Poder de negociación de proveedores _____ 73
 - c) Amenaza de nuevas incorporaciones _____ 75
 - d) Poder de negociación de compradores _____ 76
 - e) Rivalidad entre competidores _____ 77

- Capítulo 6: El ciclo del producto en la industria de la computación personal _____ 79
 - a) Las nuevas tecnologías y el ciclo del producto _____ 80
 - b) Globalización y ciclo del producto _____ 85

- Capítulo 7: Conclusiones _____ 87
- Anexo: La Teoría del Costo-Transacción _____ i
- Bibliografía _____ vi

INTRODUCCION

A diferencia de la evolución que tuvo la industria automotriz, en la cual los japoneses, mediante sus poderosos sistemas de producción y organización flexibles desestabilizaron el oligopolio altamente concentrado de esta industria durante la década de los setenta, el cual estaba conformado por unas cuantas enormes empresas multinacionales, en el sector de la computación personal un numeroso grupo de firmas productoras de clones, entre las que se encuentran muchas pequeñas empresas las cuales nacieron de la noche a la mañana, desafiaron a una poderosísima corporación, la IBM.

El debilitamiento de la IBM en la industria de la computación personal ha recibido diversas explicaciones, como por ejemplo, el cambio de dinámica en el valor agregado del hardware hacia el software, o la transición de las grandes computadoras hacia las pequeñas lo cual debilitó a la firma de manera general, pero la explicación más común ubica a las empresas clones como las causantes más relevantes de la pérdida de porciones del mercado de esta gran corporación. El término "clon" es tomado de la Biología, y es utilizado para designar a un ente genéticamente idéntico a otro. En la industria de la computación se utiliza esta palabra en todas aquellas computadoras que se estructuran con base en una copia del diseño de una empresa de marca.

En este trabajo, se parte de que la debilidad de la IBM en el sector de la computación personal de escritorio tiene como causa básica la fuerza que han adquirido los clones, y se considera a este hecho como la manifestación de un interesante fenómeno propio de la esfera de la organización y funcionamiento de la industria de la computación personal. Interesará destacar cuales han sido las condiciones de la industria que permitieron que un cúmulo de firmas lograran modificar la naturaleza de un oligopolio altamente concentrado, a uno mucho más holgado y en la

que la IBM recibiera dictados sobre el comportamiento de la industria en vez de ser el líder indiscutible como alguna vez lo fue. Cada capítulos de la tesis trata sobre un aspecto diferente de lo que constituye el "habitat de los clones" para el sector de la computación personal de escritorio.

El sector de las computadoras personales está inscrita en una de las ramas más globalizadas; parte importante de su producción se ha conformado en redes internacionales cuyo funcionamiento está muy vinculado a los patrones actuales de la división internacional del trabajo. Es por ello que se presenta en el primer capítulo cómo está organizado este sector a nivel mundial, cuyo esquema describe también el funcionamiento internacional de las empresas productoras de clones. Este panorama es indesligable de la producción nacional de computadoras de escritorio incluso para las firmas estrictamente locales. La internacionalización de esta industria ha permitido el acceso a partes y componentes de una computadora personal a costos internacionalmente competitivos incluso para firmas que producen solamente para mercados nacionales.

En el segundo capítulo se esbozan las características de la industria las cuales permitieron que los clones cobraran tal fuerza, y se muestran las ventajas que estos tienen en la competencia, gracias a lo cual, lograron desestabilizar el oligopolio.

Posteriormente, en el capítulo 3, se observa cual ha sido la evolución de las computadoras personales, su historia, detectando en ello el momento y las condiciones en las cuales los clones proliferaron de manera espectacular en esta industria.

A fin de cuentas, son las condiciones de organización y funcionamiento de la industria las que determinan la posibilidad de ingreso y permanencia de nuevas firmas. El sector de las computadoras personales ofreció niveles de concentración relativamente bajos, barreras a la entrada vinculadas a la producción relativamente tenues (aunque las barreras a la entrada

intangibles muestran una tendencia creciente, lo cual repercutirá sin duda en las futuras generaciones), las cuales se unieron a una álgida demanda durante la década de los ochenta, para dar lugar a un habitat confortable y permisivo para la llegada de las firmas clones. El panorama de la estructura de la industria queda plasmado de manera sencilla en un esquema elaborado con base en el diamante de Porter, presentado en el capítulo 4, donde se comparan los cambios en las relaciones básicas entre proveedores, consumidores, competidores potenciales y reales en la industria de las computadoras mainframes y en la industria de la computación personal.

La amplia difusión de la tecnología empleada en las computadoras personales "low end" ha sido una condición necesaria para la prolífica existencia de los clones en el sector. Por ello, planteamos de manera general la evolución del ciclo del producto en el sector de la industria de la computación personal en el capítulo 5. Se señala que básicamente la industria ha rebasado los umbrales de la madurez, no obstante, están surgiendo nuevas tecnologías que revolucionarán la organización de dicha industria. Se rescatan en el capítulo dos elementos importantes: la validez del ciclo del producto en una industria globalizada y la evolución del ciclo en una industria de alta tecnología.

En las conclusiones del trabajo, se auguran cambios profundos en la industria en el mediano y largo plazo. Mientras que en el mediano plazo se espera una fuerte ofensiva tecnológica que tenderá a centralizar la producción y distribución de partes, componentes e incluso distribución del producto final, lo cual ya son malas noticias para las firmas clones que no cuentan con recursos de I&D o el potencial económico para producir sus propios microprocesadores, en el largo plazo se espera la disolución de esta industria en una fusión de la electrónica del hogar, las telecomunicaciones y la computación personal, dando lugar a nuevas formas de existencia de los capitales de esta actividad económica. Sobrevivirán este embate las firmas más

poderosas, las cuales deberán incluso asociarse o fusionarse con otras corporaciones para ubicarse estratégicamente en esta batalla por dominar las nuevas tecnologías.

CAPITULO 1: EL CARACTER GLOBAL DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION PERSONAL Y LA PRODUCCION DE LOS CLONES

a) Globalización y redes, las nuevas formas de la producción internacional

Si bien, el sistema capitalista se ha caracterizado por su naturaleza internacional, las formas que ha adoptado ésta han pasado por varias fases que dan cuenta de una constante profundización del entrelazamiento económico, político, social y cultural de las naciones. Durante el siglo XX hemos transitado por varias fases: de un régimen internacional caracterizado por la exportación de bienes intensivos en trabajo e importación de bienes intensivos en capital del polo sur al norte del planeta, hacia la llamada "nueva división internacional del trabajo" en la que se dió una redistribución de las actividades productivas, durante la décadas de los sesenta y setenta. En ramas como la automotriz, la textil y la electrónica se desplazaron fases productivas intensivas en trabajo desde los países industrializados hacia los países en desarrollo.

Posteriormente, en los años ochenta comienza a cristalizar un proceso de profundización de la internacionalización de las economías motivado y posibilitado por los procesos de desregulación de las economías nacionales y por los cambios tecnológicos que han facilitado el mejorar la comunicación internacional a costos más bajos. Este proceso es conocido como "globalización".

¹ Madeuf y Michelet señalan que con este hecho se completa la internacionalización del ciclo del capital en todas sus formas: capital-mercancía, capital-dinero y capital-productivo. Los países industrializados ya no solo exportan capital o mercancías, sino también ramas industriales. Véase: Madeuf y Michelet, "Hacia un nuevo enfoque de la economía internacional", Revista Internacional de Ciencias Sociales, 1973.

En la globalización, "se profundizan y amplían las operaciones de las firmas para producir y vender bienes y servicios en más mercados, se integran las economías nacionales en nuevas maneras". Como parte de este proceso de globalización, se han producido interesantes fenómenos a nivel mesoeconómico o industrial: en algunas de las ramas más internacionalizadas, se están formando grupos regionales de industrias y servicios. Estos grupos de firmas realizan "trabajos complementarios" en las fases de la cadena del valor, dando lugar a las llamadas "redes de proveedores". David Levy (1993) señala como causas que han empujado a las firmas hacia la globalización, las siguientes: altos costos fijos y necesidad de explotar economías de escala globales; las presiones competitivas para tomar ventaja de costos diferenciales en la producción internacional; buscar acceso a mercados y proveedores capacitados; disminuir el riesgo y buscar flexibilizar la producción debido a la cada vez mayor volatilidad de los mercados; engranar en alianzas internacionales y en joint ventures.

Como un resultado lógico de la existencia de estas redes de proveedores se ha dado un notable aumento del comercio internacional en los insumos intermedios. En su interesante trabajo, Jan de Vet. (1993) analiza por industria y por país el aumento del comercio de éstos para los años ochenta, concluyendo que los insumos intermedios manufacturados que se han importado se han elevado a tasas de crecimiento más altas que los insumos de carácter nacional, y ello ha ocurrido en los siete países más industrializados de la OCDE para la mayoría de las industrias. A través de esta similitud se observa una homogeneización y convergencia en la estructura industrial, así como una importante complementariedad e integración. Como puede verse en el Cuadro 1, Canadá es el país con el abastecimiento internacional más elevado, mientras que Japón y Estados Unidos se encuentran entre los más bajos, manteniéndose Europa en medio de estos dos polos.

² Estas redes no obstante, están organizadas jerárquicamente de acuerdo al peso e importancia de las firmas interrelacionadas. Véase Pág.15 del capítulo 4 de este trabajo.

CUADRO 1

RELACION ABASTECIMIENTO IMPORTACIONES/ABASTECIMIENTO INTERNO DE INSUMOS INTERMEDIOS

(Porcentajes)

	Setentas	Ochentas
Francia	25	38
Alemania	21	34
Reino Unido	32	37
Canada	37	50
Estados Unidos	8	13
Japón	6	7

Fuente: Jan de Vet (1993)

Los grupos de firmas que participan en estas redes se ubican donde pueden contar con las ventajas de economías externas¹, como instituciones desarrolladas, recursos tecnológicos, fuerza de trabajo calificada, así como con mercados grandes. Estos elementos conforman criterios naturales de ubicación de dichos grupos industriales, los cuales están predominantemente en países de la OCDE y de reciente industrialización, sobre todo del sudeste de Asia.

Las formas de vinculación que han adoptado estos grupos de firmas son:

1.- Manufactura Internacional, es decir, compra de insumos intermedios a proveedores de otros países. David Levy (1993)

¹ Una externalidad es usualmente definida como el efecto de una decisión de una persona quien no tomó parte en la decisión... Si A le compra a B, no hay externalidad, pero si esto afecta a C ó D con ruido o humo, y no formaron parte de la transacción, sí la hay". Coase, R.M. The Firm, The Market and the Law. Chicago. The University of Chicago Press, 1936.

plantea que este fenómeno se puede dar básicamente a través de dos formas:

a) Mediante transacciones al interior de una estructura de propiedad y control común (lo que llama Producción Internacional). Aquí quedan incluidas las transacciones intrafirma con sus nuevas características: antes se daba básicamente un abastecimiento de componentes claves e intermedios desde las matrices hacia las filiales; no obstante, hoy la filial participa en el desarrollo de su propio producto y se adapta a sus propios mercados extranjeros.

b) Mediante transacciones entre firmas independientes, como la subcontratación (lo cual denomina como "Abastecimiento Internacional").

2.-Colaboración Internacional Interfirma. Esta forma de globalización de la producción ha cobrado una gran relevancia sobre todo en las industrias de alta tecnología (alianzas, joint ventures, etc.).

Como ha ocurrido en otras formas de internacionalización, en la globalización las empresas transnacionales participan activamente; no obstante existen peculiaridades interesantes. La integración internacional de la producción bajo los parámetros de la globalización no está dominada por las tradicionales transacciones de mercado acostumbradas por las transnacionales, sino por elementos como el abastecimiento internacional, las joint ventures internacionales, las alianzas y diversas formas de coordinación de la producción. Lo que encierra esto es la diferencia entre transacciones realizadas al interior de una sola propiedad versus las transacciones acordadas entre firmas independientes en cuanto a propiedad del capital. No obstante, de manera similar a las inversiones extranjeras directas, el control

puede ser relevante aún cuando la propiedad sea mínima o inexistente sobre otra empresa. Ello es particularmente claro en las subcontrataciones (Levy 1993).

A la vez que han cobrado relevancia las transacciones entre firmas independientes, al interior de las firmas multinacionales se han dado cambios importantes: existe una tendencia a que éstas abandonen los esquemas de integración vertical.⁴

"La división del trabajo interfirma está asociado con la especialización y la desintegración de actividades...La desintegración vertical implica que las firmas prefieren abastecerse de partes para sus procesos de producción, con proveedores "hacia arriba" y "hacia abajo"...El uso de la subcontratación es una expresión común de la desintegración vertical... La desintegración vertical, expresada por el abastecimiento externo, es una parte común de la dinámica de la globalización."⁵

b) La globalización en la industria de la computación

La producción de las computadoras es una industria mundial y se encuentra entre las ramas más transnacionalizadas, internacionalizadas y de alta tecnología del mundo.⁶

⁴ Jan de Vet. "Globalisation and local and regional competitiveness". En STI Review. No. 13. Diciembre de 1993. OCDE. Pág 24.

⁵ Jan de Vet. "Globalization and local and regional competitiveness". En STI Review. No. 13. Diciembre de 1993. OCDE. Pág 97.

⁶ "Hay un número bastante modesto de industrias que pueden considerarse verdaderamente internacionalizadas. Estas son las que se sujetan a una competencia más intensa entre países y se les atribuye un creciente modelo de comercio intraindustrial y la intensificación del comercio intrafirmas de empresas transnacionales. Los sectores más internacionalizados han sido industrias líderes por excelencia durante el ciclo industrial y tecnológico de la posguerra, y padecen las presiones de una creciente competitividad por parte de los países industrializados y algunos de los de rápida industrialización. Unger, Kurt. Ver: Las Exportaciones Mexicanas ante la Reestructuración Industrial Internacional. México. FCE, 1990. Capítulo I.

A pesar de que los Estados Unidos han sido esencialmente la cuna de esta industria, desde su nacimiento tuvo un carácter claramente mundial, pues Gran Bretaña y Alemania invirtieron dinero y esfuerzos en los proyectos pioneros que la nación norteamericana logró sintetizar. Las compañías estadounidenses vinculadas inicialmente con proyectos militares fueron las que cristalizaron estos inventos, dando posteriormente un giro comercial a sus productos durante los años cincuenta, y permitiendo así el uso civil de las máquinas que durante la Segunda Guerra llegaron a ser secretos de Estado.

La interacción de esta industria con la economía internacional ha pasado por diversos momentos. Primeramente, a través de las corporaciones transnacionales las cuales desarrollaban actividades en varios países pero compitiendo de manera separada en cada mercado nacional. Posteriormente la industria se ha globalizado al integrar en un sólo sistema mundial las diversas fases de la cadena productiva, así como las estrategias de competencia. Las empresas que participan en la evolución de esta industria son globales en la medida en que poseen ventajas de índole económica o de otro tipo para poder funcionar como una organización que compite de manera coordinada en diferentes mercados nacionales.

Un ejemplo de cómo una gran empresa da el paso de ser una mera corporación multinacional a otra pero que funciona con carácter global lo tenemos con la siguiente trayectoria de la IBM:

"Desde 1949, con el establecimiento de su World Trade Corporation, la IBM se había movido hacia una integración mundial de sus operaciones. Para reducir costos en la manufactura de las memorias centrales, IBM

⁷ Hout, Tomas. Porter Michael, et al. "How Global Companies Win Out". Harvard Business Review, Septiembre-octubre de 1982.

⁸ Porter, Michael. Estrategia Competitiva: Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia. México, CECSA. 1982. Pág 289.

cambió el ensamble intensivo en trabajo a ubicaciones offshore de bajo costo en Asia. Pero a mediados de la década de los sesenta, todos los aspectos de las operaciones de la IBM se integraron dentro de un sólo mercado internacional, incluyendo la Investigación y el Desarrollo, la producción de componentes, y la ubicación de los sistemas de ensamble ubicados en diferentes unidades alrededor del mundo, basados en criterios de costos relativos y la disponibilidad de recursos especiales en localizaciones geográficas diferentes. Este cambio "hacia afuera" de las operaciones internacionales de la IBM fue seguido por sus competidores y tipifica un cambio más general de las empresas productoras de computadoras de EU hacia los mercados extranjeros".⁹

La tendencia hacia la globalización por parte de las grandes empresas transnacionales se dió como un fenómeno generalizado. En un proyecto sobre empresas multinacionales de la Universidad de Harvard se tomó una muestra de 180 empresas de las cuales, para 1982, el 32% ya habían cambiado hacia una estructura global.¹⁰ No es difícil suponer que esta tendencia se ha acentuado sobre todo a la luz de los cambios geoeconómicos que obligan a las empresas a readecuarse en sus mercados y formas organizativas en cada fase de su actividad económica.

El carácter mundial de la industria se refleja en todas las áreas de sus actividades: en los mercados, en los proveedores, en las alianzas, en la ubicación de las fases del proceso productivo, en las cadenas de distribución de los productos, en flujos de exportación y de inversiones extranjeras, en fuentes multinacionales de ganancias y en la propiedad del capital, así

⁹ Flamm, Kenneth. *Creating The Computer*. Pág 101.

¹⁰ Davidson, Williams. "Shaping a global Product Organization". *Harvard Business Review*. Agosto de 1982. Pág. 125.

como en estrategias globales de competitividad. Todo esto da lugar a una nueva dimensión en la competencia, pues se gestan verdaderos rivales globales contra los que hay que luchar y para los cuales sus estrategias competitivas contienen al mundo como un proveedor real o potencial de capitales, insumos, tecnología, mano de obra, etc. Las adquisiciones, fusiones, alianzas y diversos tipos de colaboración a nivel internacional buscan entre otras cosas, fortalecer la fuerza de las firmas en cada uno de los mercados importantes, principales escenarios de las batallas globales.

Las empresas líderes de la computación de Estados Unidos percibieron en promedio durante el año de 1991 el 49.8% de sus ingresos de su propio país, como podemos ver en el Cuadro 2. Esto implica que el 50% de sus ingresos prácticamente proviene de sus operaciones en el extranjero. Este porcentaje ha mostrado una tendencia creciente desde la década de los sesentas. Flamm (1989) señala que en el año de 1960, el 27% en promedio de los ingresos totales de las firmas de la industria provenían de fuentes extranjeras. En 1969 esta cifra había ascendido al 31% y en 1974 se situaba en 41%. Promediando la columna de los ingresos provenientes de Europa, en el mismo Cuadro 2 podemos ver que tenemos una cifra aproximada de 35%. El Mercado Común Europeo es el segundo mercado de importancia para estas empresas. En tercer lugar está la región asiática del Pacífico, la cual suma el 12.8%.

Si bien este dato en sí mismo no es suficientemente revelador del estado de globalización de la industria -pues bien podría tratarse de exportaciones, o de alguna subsidiaria que funcionara de manera independiente del resto de la empresa-, sí puede ser una pista importante dadas las tendencias hacia la globalización recientemente señaladas.

Cuadro 2

**FUENTES DE INGRESOS DE LAS
FIRMAS DE COMPUTACION LIDERES EN
EU, 1991**

Firma	Fuente de ingresos en porcentajes			
	EU	Europa	Asia/Pacifico	Otros
IBM	42%	40%	14%	4%
Digital Equipment	38%	46%	14%	-
Hewlett-Packart	42%	39%	19%	-
Unisys	51%	30%	19%	-
Apple	60%	29%	11%	-
AT&T	76%	18%	3%	3%
Compaq	41%	50%	7%	2%
Sun Microsystems	49%	30%	21%	-
Xerox	50%	33%	5%	12%
Microsoft	49%	30%	13%	8%

Fuente: U.S. Industrial Outlook, 1993. Pág 26-3.

El sector industrial de la computación personal, en particular, ha sido muy activo en desarrollarse en los procesos de globalización. Dicho sector se ha organizado como una red internacional de firmas que se complementan entre sí, y cuyos participantes están ubicados regionalmente. Dentro de este sector existen firmas dominantes multinacionales y altamente globalizadas, aunque también están contenidas firmas pequeñas adscritas estrictamente a los marcos de su nacionalidad desde la cual exportan sus productos. La actividad de los proveedores de la industria, las redes de fabricación de partes y componentes, ensamble de computadoras, distribución y mercadotecnia los cuales se realizan cada vez más de manera mundial, también tiene variaciones de ubicación geográfica, debido a que se ha dado una división de funciones entre los países. Las firmas más importantes de esta industria tienen como países de origen en el ensamblado y fabricación de partes y componentes a los Estados Unidos y Japón, así como otras naciones asiáticas como Taiwán,

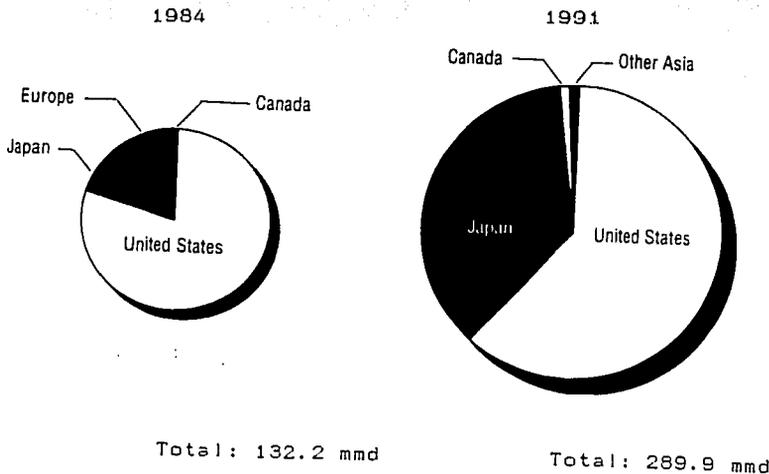
Corea del Sur y Malasia. En este sector de computadoras personales, los productores se han convertido en ensambladores de componentes diversos adquiridos en un mercado internacional a productores especializados (un enfoque técnico para explicar la preferencia de las firmas para ensamblar en vez de elaborar la producción completa, se da en el anexo de este trabajo).

En la Gráfica 1, podemos observar la importancia que tienen los proveedores para esta industria, lo cual puede ser un indicador importante de la dimensión de las redes interindustria. Organizada dentro de esquemas de integración internacional de la producción, se ha gestado una "división regional internacional del trabajo".

En esta Gráfica, podemos notar un aspecto importante: la relevancia creciente de Japón como oferente mundial en detrimento de los EU y de Canadá. Otros países de Asia que comienzan a participar en 1991, aún muestran porcentajes relativos pequeños.

Gráfica 1

Proporción Mundial de Proveedores de Equipo de Computo



Fuente: Industrial Outlook 1993, pág 26-4

La competencia en la producción de periféricos (elaboración de partes que pertenecen a la cadena del valor, conformadas a través de redes especializadas) ha sido álgida y al igual que el conjunto de la industria, con un carácter altamente internacional. Para la industria de la computación personal, productores de países como Hong Kong, Taiwán, Corea del Sur y Japón cada vez destacan más como oferentes de componentes, así como de computadoras personales terminadas. Empresas de diversos países se han especializado en la producción de periféricos compatibles con la IBM. Entre la producción más destacada de periféricos tenemos los siguientes productos: discos magnéticos, pantallas terminales e impresoras.

Si tomamos como muestra a los Estados Unidos, tenemos que presenta un déficit de balanza comercial en la industria de la computación desde 1991. De un superávit de 6822 millones de dólares en 1982, pasa a un déficit de 5170 millones de dólares en 1992, según cifras del Departamento de Comercio¹¹. Sin duda, dentro de esta cifra, participan las actividades internacionales de producción vinculadas tanto a las transacciones intrafirma como a las compras entre diversas firmas especializadas en la industria de la computación personal. Son conocidas las importaciones de periféricos que actualmente realizan firmas desde los Estados Unidos, como las impresoras láser de Japón; las pantallas producidas por la Samsung de Corea para empresas norteamericanas como la IBM y la AT&T, (así como para empresas europeas como la Olivetti).¹² La industria de periféricos, partes y componentes ha entretejido bastante la producción de las empresas a nivel mundial.

¹¹ Department of Commerce. U.S. Industrial Outlook. Washington, Varios Números.

¹² ONU. Las Empresas Transnacionales en el Desarrollo Mundial. Nueva York, 1989. Pág. 159.

En la industria de la computación personal, la producción offshore ha sido muy utilizada como una forma para disminuir costos y asegurarse de la provisión de insumos. Como se señaló anteriormente, productores de Hong Kong, Taiwán, Corea del Sur y Japón han llegado a ser oferentes especializados de componentes de bajo costo como semiconductores para memorias, así como de computadoras personales terminadas. Por ejemplo, la firma Compaq importa computadoras personales terminadas de la empresa Samsung de Corea y las comercializa bajo su marca en Estados Unidos, y la empresa Leading Edge hace lo mismo con la transnacional coreana llamada Daewoo, y si a ello incluimos las exportaciones que estas empresas asiáticas realizan a EU para vender sus productos bajo su propia marca, el balance comercial se muestra poco favorable a EU. En 1988, una de las áreas de más rápido crecimiento en las importaciones en EU fueron los clones de IBM traídas del lejano oriente, las cuales se incrementaron al menos en 50%. Los clones se han insertado en esta estructura de redes, y gracias a la amplia "compatibilidad mundial" han podido sacar ventaja proveyendo de partes y productos finales a firmas por todo el mundo.

Cabe señalar que esta forma de funcionar por parte de las empresas norteamericanas es similar a las de las japonesas. Por ejemplo, la empresa japonesa Ricoh importa a una pequeña firma taiwanesa computadoras personales. Estos patrones productivos son utilizados en la industria electrónica en general. Casio, Sharp, Canon, Panasonic y otras conocidas transnacionales japonesas importan partes, componentes y equipo terminado de empresas de Taiwán Hong Kong, Malasia, etc."

Una industria tan globalizada como ésta, da lugar a que la competencia no se de sólo a nivel del producto final, sino que también hay una aguda competencia en la producción de partes y componentes de computadoras. "Durante la década de los ochenta

¹³ U.S. Industrial Outlook, 1989, Pág. 26-7

¹⁴ ONU. Las Empresas...Op. Cit. Pág. 159.

creció notablemente también el número de computadoras terminadas importadas y etiquetadas y vendidas en EU. Según Dataquest la proporción de estas ha crecido de 2% en 1983 a 19% en 1989".¹⁵

Cuadro 3

COMERCIO DE EU EN COMPUTADORAS Y PERIFERICOS, 1990

(Millones dólares y porcentajes)

	EXPORTACIONES		IMPORTACIONES	
	Valor	%	Valor	%
Canadá y México	3,911	16.2	2,472	10.6
Comunidad Europea	10,199	42.3	1,879	8.1
Japón	3,339	13.8	8,690	37.3
NIC's de Asia	2,589	10.7	9,128	39.1
América del Sur	860	3.6	41	0.0
Otros	3,212	13.3	1,112	4.8
Total Mundial	24,111	100.0	23,321	100.0

Cinco Países Principales

	Valor	%	Valor	%	
Japón	3,340	13.9	Japón	8,690	37.9
Canadá	3,145	13.0	Singapore	4,223	18.1
Reino Unido	2,884	12.0	Taiwan	2,908	12.4
Alemania Occ	2,482	10.1	Canadá	1,717	7.4
Países Bajos	1,507	6.3	SudCorea	1,291	5.5

Fuente: U.S. Industrial Outlook 1992.

De esta manera vemos que, además del problema de la caída en la competitividad relativa de la industria norteamericana, los déficits comerciales reflejan una estructura industrial altamente transnacionalizada y globalizada. Para el año de 1991, la estructura del comercio de la industria de la computación de los

¹⁵ U.S. Industrial Outlook, 1989, Pág 30-7

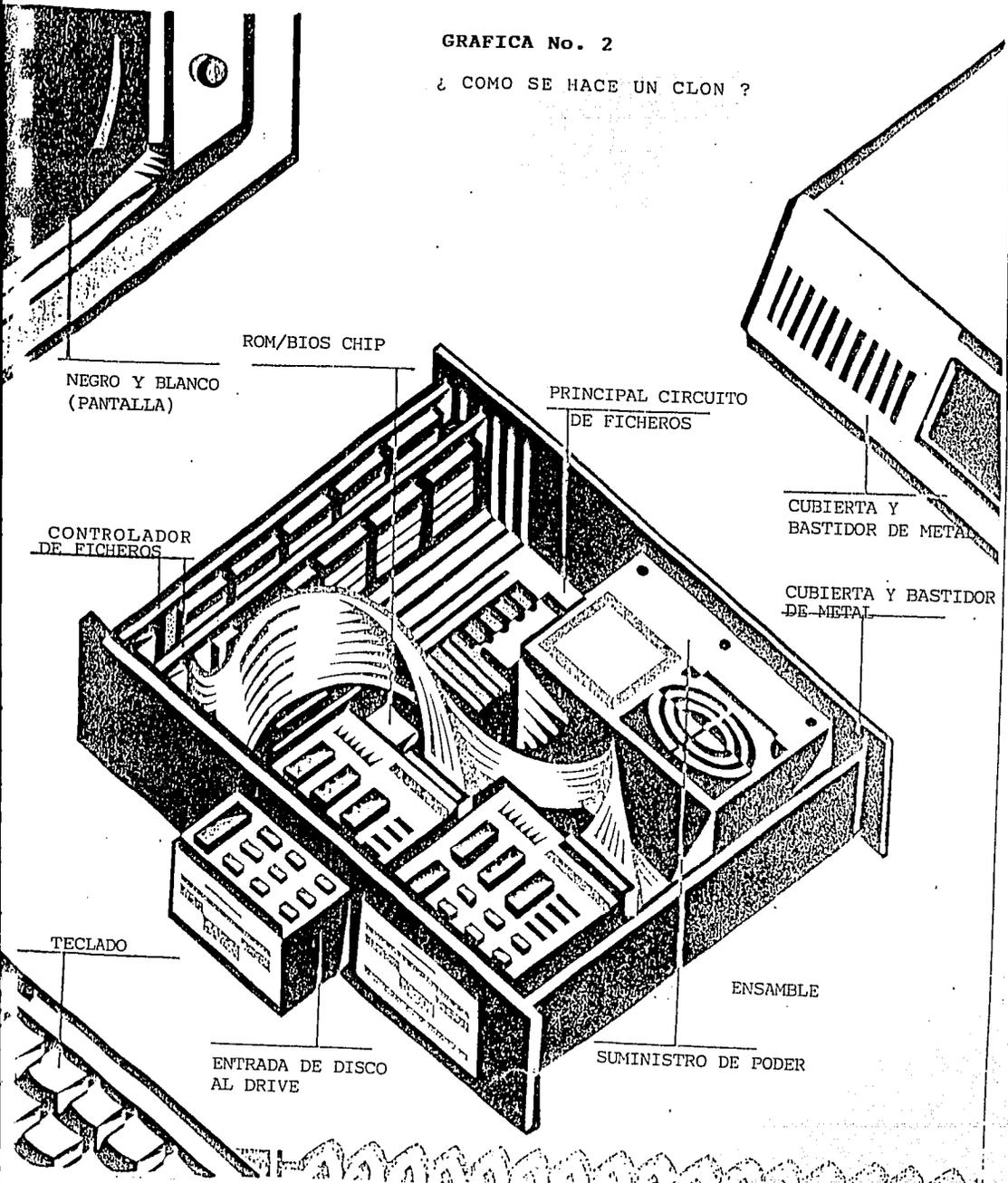
Estados Unidos con el resto del mundo se había constituido de la siguiente manera: como se ve en el Cuadro 3, el déficit que este país tiene con Japón y con los NIC's de Asia son los más altos de todos. Por el lado de las exportaciones, vemos que la Comunidad Económica Europea es el principal receptor de sus exportaciones, con un 42.3% del total.

En Estados Unidos preocupa los efectos de esto en la balanza comercial, y sobre todo la dependencia de la competitividad de su industria nacional del comercio con Japón y los países del sudeste asiático. Esto lo hace vulnerable; (por ejemplo, a mediados de la década de los ochenta, la industria de computadoras pasó por momentos difíciles debido a la escasez nacional de DRAM's o chips de memoria), es por ello que se han abierto nuevas problemáticas para los diseñadores de políticas industriales de los países desarrollados, debido a que una producción cada vez más internacional, y una consecuente integración de la cadena del valor entre los países puede replantear las estructuras industriales nacionales.

La producción o ensamble de clones, está directamente vinculado a estas transacciones interfirmas. La especialización y aguda competencia que se da en cada estadio de la producción de partes y componentes de una computadora personal, facilitan precios competitivos que abaratan el costo de la venta final de los ensambladores o "productores" de las computadoras. Es por ello que los productores de clones que han tenido acceso han recurrido a estas redes mundiales y han funcionado con estos patrones globalizados que les ofrecen una relación costo-precio favorable. A continuación, en la Gráfica 2, presentamos un esquema de la adquisición y ensamble de una computadora personal "clon", inserta en los esquemas de globalización ya descritos anteriormente.

GRAFICA No. 2

¿ COMO SE HACE UN CLON ?



CAPITULO 2: CLONIZACION DEL SECTOR INDUSTRIAL DE LA COMPUTACION PERSONAL

"IBM lanzó en agosto de 1981 su primer ordenador personal denominado IBM Personal Computer o PC. A los cinco años, centenares de firmas de los Estados Unidos, Asia y Europa estaban vendiendo imitaciones que eran copias exactas de las máquinas de IBM. Cuando IBM introdujo nuevas versiones más potentes como el PC-XT y el PC-AT, los fabricantes de copias hicieron lo propio. En 1986 se vendieron en el mundo 3.6 millones de copias de IBM, cifra que excedía a la de las propias ventas de ordenadores personales de IBM que fue de casi un millón de unidades."

Estas copias de computadoras personales llamadas comúnmente clones, han sido una realidad que han marcado a la industria de las computadoras personales desde sus inicios.

El término "clon" es tomado de la Biología, y es utilizado para designar a un ente genéticamente idéntico a otro. En la industria de la computación se utiliza esta palabra para todas aquellas computadoras que se estructuran con base en una copia del diseño de una empresa con marca prestigiada. No obstante, algunas firmas productoras de clones han emprendido mejoras sobre el modelo originalmente copiado.

Actualmente en el mercado podemos adquirir una gran cantidad de computadoras personales "compatibles". Este término ha sido el nombre comercial que se le ha dado a los clones.

IBM y Apple, las dos grandes empresas que inicialmente se disputaban el mercado de las computadoras personales, siguieron estrategias distintas en cuanto a la tecnología propietaria, y por tanto, al desarrollo potencial de los clones de sus productos.

¹ Badaracco, Joseph Jr. Alianzas Estratégicas. México, Mc Graw Hill, 1992.

Apple fue cuidadosa, se mantuvo dentro de patrones "propietarios", restringiendo el uso de su arquitectura a sus propias ventas: "En el proceso de crecimiento de la compañía Apple, Sculley estuvo al frente -y fue el hombre que le supo dar dimensiones comerciales a la idea de los fundadores de Apple de crear un tipo de ordenador personal-. Este hombre se negó a que otras compañías fabricaran clones tal y como hizo IBM. Sus detractores dicen que éste fue uno de sus principales errores".²

La IBM por el contrario, utilizó lo que se llama "sistema abierto", pues su sistema operativo fue adquirido en el mercado, encargado a Microsoft Corporation, y esta firma podía vender su producto de manera indiscriminada en el mercado, de modo que cualquiera podía escribir software para él, y además, el microprocesador utilizado era también comprado: "Después de desmontar uno de los primeros PC, un experto en computadores comentó que la IBM estaba "fabricada con piezas que cualquier mortal podía conseguir; pero mi mayor sorpresa fue descubrir que estaban utilizando chips de Earth y no de IBM".

El uso de tecnología abierta le ocasionó a la IBM dos situaciones que podrían considerarse una positiva y otra negativa:

1) El resultado optimista fue que esto le ayudó a consolidar sus estándares como los estándares de la industria, pues al ser utilizada su arquitectura por muchas empresas, pronto se generalizó el uso de la "compatibilidad" con las computadoras IBM. Muchas nuevas empresas encontraron en esta vía la forma idónea para ingresar a competir bajo la sombra de una firma prestigiada, asegurándose así cierta demanda. Con esto, la IBM se reafirmó como la empresa líder que marca las pautas a las demás empresas; cualquier innovación colocaba a los clones en la necesidad de modernizarse, o innovar guardando los cánones de la prestigiada multinacional.

² Excelsior, 24 de octubre de 1993, 3F y 8F.

³ Badaracco, Op. Cit. Pág 27.

2) El resultado pesimista reside en que, debido a la facilidad de conseguir en el mercado los insumos para ensamblar una máquina de tan prestigiada marca como la IBM, se facilitó el establecimiento de abundantes empresas productoras de clones de IBM, que pronto se constituyeron en su propia competencia.

Por ello, los clones más numerosos de la industria de la computación personal están elaborados con base en el modelo establecido por la IBM. Esta empresa no sólo ha sido la gran firma oligopólica del siglo XX en el sector industrial, sino también ha establecido el partaguas por excelencia a partir del cual se define quién es y quién no es clon; ha impuesto los estándares de la industria.

Si bien es cierto que la IBM ha determinado estándares para el establecimiento de una gran industria de alcance mundial de computadoras personales, y que alrededor de los patrones establecidos por su producto se ha consolidado una industria de hardware y de software muy importante, lo que le ha dado poder para determinar el rumbo de la industria, también es cierto que con los años, el conjunto de empresas "compatibles" han llegado a formar en sí mismas otra fuerza que cada vez más le marca más las pautas a la IBM. Esto podría reflejarse en que ya no fácilmente podría esta empresa dar un giro hacia la tecnología propietaria. Los estándares que ella estableció en la industria han cobrado vida propia y comienzan a dominarla como una fuerza independiente. Sólo un salto cualitativo en la tecnología, con un producto superior que desplazara a la actual computadora personal, podrían permitirle dominar nuevamente de manera plena este mercado.

⁴ La primera computadora personal apareció en 1975. La Apple II Commodore PET, en 1977. La primera PC de IBM en 1981, y el primer clon de PC apareció en 1982, con Intel 80286 y Lotus 123. Crawford, W. "Personal Computer Price and Performance". Library Hi tech # 41.

⁵ Un hecho que refleja la "independencia" de los estándares que alguna vez fueron determinados por la IBM, fue la disputa que tuvo esta firma con Microsoft en relación con el sistema operativo que debía desarrollar. IBM le exigía que se centrara en su proyecto OS/2 mientras que Microsoft se impuso al gigante azul y lanzó al mercado su exitoso sistema Windows "compatible con IBM".

En el mundo de las firmas clones quedan contenidas toda la gama de tamaño de empresas: desde Olivetti, NEC y Tandy hasta pequeñas empresas de nombre internacional desconocido. La corporación NEC es una de las firmas más poderosas y ricas del Japón, su participación en la industria de la computación personal en relación con los ingresos provenientes de otros sectores computacionales fue del 27% en 1990 según datos de Datamation.⁴ Por el contrario, para la empresa Tandy, la computación personal representa casi el total de sus ingresos. Varias de estas firmas nacen haciendo copias de IBM, para posteriormente perfeccionar sus diseños y realizar importantes gastos de I&D como es el caso de Compaq Computer. La aguda dinámica competitiva del sector ha impulsado que las firmas productoras de clones se esmeren en perfeccionar y desarrollar sus productos. Ello es posible gracias a que en este sector computacional la compatibilidad se ha establecido de manera universal.

Las firmas productoras de clones internacionalmente prestigiadas se encuentran en general en países industrializados, aunque también en países de reciente industrialización como es el caso de la afamada transnacional taiwanesa Acer. La región del sudeste de Asia ha participado activamente dentro de las redes productivas mundiales de computadoras personales, tanto en la elaboración de partes y componentes como en la de clones terminados. Por ejemplo, Tailandia y Taiwán se han especializado en los teclados, Taiwán en las pantallas en blanco y negro, en drives floppys Japón, en chips Rom-Bios Estados Unidos, etc.

De empresas que nacieron produciendo clones han surgido compañías que se han situado en los rangos internacionales de mayor rentabilidad en las listas de Fortune y Data Corporation y se han llegado a constituir como verdaderas transnacionales. Tal es el caso de la aguerrida firma norteamericana Compaq.

⁴ Datamation. "The BIG PC 50. Special Report". 1 de diciembre de 1991. Pág 42.

La proliferación de los clones en el sector industrial de la computación personal han afectado considerablemente la estructura de esta industria, y ha desempeñado un papel relevante en su desarrollo; los clones han logrado una redistribución de las ventas del mercado entre las empresas existentes, y ha cimbrado las ganancias incluso de la poderosa transnacional IBM. Las empresas productoras de clones han desatado una verdadera guerra de precios. Muchas de estas empresas no realizan gastos en Investigación y Desarrollo, por lo cual se encuentran ante una clara ventaja de costos.

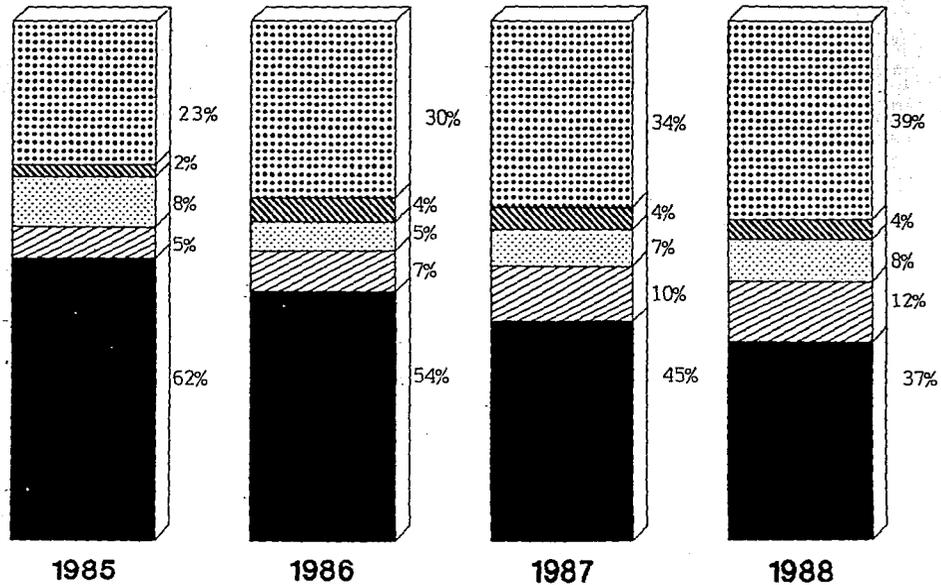
Como podemos ver en la Gráfica 3, las empresas clones han ganado terreno sobre el porcentaje de las ventas del mercado. Sumando los porcentajes del rubro "otros" (compuesto fundamentalmente de clones) y el de Compaq, (la empresa líder de los clones), tenemos que de 1985 a 1989 su participación se incrementó de 28% a 51%. Este incremento se realiza fundamentalmente a costa de un decremento de las ventas de la IBM. La empresa Apple por su parte, mantiene su participación constante en 1985 y 1989, luego de disminuciones intermitentes en los años intermedios de este período.

En la industria de la computación personal hubieron condiciones óptimas para el desarrollo de los clones. Los elementos centrales son:

a) Una composición física del producto relativamente sencilla, con componentes fáciles de ensamblar y de adquirir en el mercado. Los microprocesadores por ejemplo, el cerebro de las computadoras personales, son fáciles de comprar, de transportar y de ensamblar al resto de la máquina. Tanto para este componente como para el resto existe un gran mercado que pone a la venta accesorios compatibles con dichas computadoras, lo que ha facilitado aún más el trabajo a los productores de clones.

b) Las formas de organización de la industria: a diferencia de las grandes computadoras, las cuales nacieron básicamente dentro de una industria integrada verticalmente, las computadoras

GRAFICA No. 3
PERDIDA DEL MERCADO DE IBM-A FAVOR DE
LOS CLONES



•Principalmente clones de IBM

FUENTE: Datamation

personales dispusieron de un amplio mercado de ventas de partes y componentes. Se trata de un mercado horizontal y tejido en redes de producción globales con una cierta división del trabajo mundial, y bajas barreras a la entrada en lo que se refiere a requerimientos iniciales de capital. El sector de las computadoras personales ha tenido niveles de menor concentración industrial y barreras a la entrada relativamente flexibles en comparación con sus computadoras antecesoras, y para producirlas no se requieren montos de capital demasiado grandes que se constituyan como obstáculos a los pequeños empresarios emprendedores.

c) Una álgida demanda del mercado durante la década de los ochenta. Las tasas de crecimiento de dos dígitos de la industria casi aseguraban una participación exitosa a las empresas aspirantes. La creciente producción se vió favorecida por las características de una PC: su precio relativamente accesible y su gran utilidad.

Todos estos factores crean un buen ambiente para la multiplicación de las empresas clones a lo largo de la década pasada. Como veremos en el Capítulo 3, es durante la segunda fase de la industria de la computación personal que estos encuentran el medio más propicio para multiplicarse.

El dinamismo de los clones en este sector ha sido asombrosamente rápido, tan activo como la dinámica del conjunto de la industria. En otros sectores industriales en las cuales los clones han desempeñado un papel importante, estos no han tenido el mismo dinamismo. En frentes como los mainframes, por ejemplo, la IBM ha llevado a cabo intensas medidas defensivas contra los clones, como los cambios tecnológicos constantes tanto en el hardware como en el software, y así ha logrado mantener controlado el porcentaje del mercado de que estos clones se han apropiado. En 1986, se estimaba por parte de un funcionario de esta empresa, que los clones poseían el 10% del mercado de las mainframes.

a) Ventajas que poseen los clones en la competencia

Una empresa que ingresa en la industria de la computación para producir clones, de antemano está eligiendo una estrategia: se trata de una estrategia basada en costos menores. En términos generales, los clones representan una forma de competencia ventajosa sobre las empresas que han diseñado los productos originales, pues se ahorran los costos de I&D (Investigación y Desarrollo) y otros gastos, como la mercadotecnia y publicidad iniciales, (los cuales son los más fuertes dentro de lo que es el ciclo de vida del producto) en los que la firma pionera debe necesariamente participar. La ventaja más relevante que ofrecen los clones es un precio más bajo por sobre las firmas de prestigio.

En los procesos para producir las diversas partes de las computadoras personales como el microprocesador o cerebro de la computadora personal, existen también una aguda competencia y firmas que se ahorran los gastos de I&D. Por ejemplo, los microprocesadores, elaborados con materiales semiconductores, pueden ser diseñados a través de la ingeniería inversa: "Una vez que el primer chip ha sido vendido en un sistema, éste puede ser abierto, fotografiado, analizado, y entonces recreado, todo sin violar los derechos de autor".

Un ejemplo ilustrativo de cómo funciona la ingeniería inversa, lo tenemos en esta anécdota sobre la industria automotriz:

"En 1930, los ejecutivos de Toyota decidieron no asentar su negocio sobre la base de vínculos con fabricantes extranjeros o de comprar firmas ya existentes. En su lugar se valieron de expertos japoneses para duplicar y perfeccionar la tecnología estadounidense. Fíjese en esta descripción de cómo

Higuma Ikenaga, un ingeniero de diseño de Toyota, desempeñaba su trabajo: Ikenaga comenzó a trabajar a principios de 1934 en el diseño de la carrocería de un coche, utilizando para ello como modelo a un Chrysler DeSoto 1934, comprado en abril de 1934 por la división de automóviles, ya que, según dicho ingeniero, era el que presentaba las mejores líneas en su carrocería... Hizo algunos cambios en el diseño de las piezas para no infringir las leyes sobre patentes y escogió ciertos accesorios que no estaban protegidos por ninguna patente. El resultado fue un coche híbrido que se terminó en mayo de 1935 y que tenía una carrocería Chrysler y piezas Ford y Chevrolet".

Para construir una computadora personal clon, es muy importante contar con los chips llamados ROM-BIOS, los cuales contienen la información indispensable para hacer trabajar conjuntamente al hardware con el software. Legalmente no se puede copiar idéntico un diseño de chips, y elaborar otro distinto al de la IBM requiere de altos costos para poner a trabajar a diseñadores en la tarea. No obstante, el mercado de los clones también provee de dichos chips, pues firmas como Norwood Company "ha producido series compatibles, un conjunto de cinco paquetes de software que incluyen su propio ROM-BIOS".

La actuación de los clones en la industria de la computación ha tenido gran trascendencia, no sólo al influir en la modificación de la estructura de la industria sino también al afectar las reglas de la competencia, modificándolas. Los clones han cimbrado el oligopolio, han penetrado en las ganancias de las grandes firmas gracias a que éstas han mantenido precios mucho más elevados que los costos promedios, en condiciones de bajas barreras a la entrada y una álgida demanda. Una representación

ⁿ Escheracco, Cap 2

^v Business Week, "The PC Wars: IBM vs. The clones" 29 de Julio de 1986.

gráfica de este fenómeno se muestra en la Gráfica 4, elaborada por International Data Corporation, una de las consultorias internacionales más prestigiadas de la industria de la computación. La diferencia de precio del punto A al punto B muestran "los altos precios mantenidos artificialmente por las firmas líderes de computadoras personales, hasta 1992" lo cual permitió el ingreso de muchas empresas que manejaron precios más cercanos a los costos.

Los clones alteran la competencia en la industria por las siguientes razones:

1.- Venden a precios más bajos. Esto ocasiona que las ventas de las empresas originales disminuyan.

Un ejemplo sobre las diferencias de precios entre los clones y la IBM nos la da un productor de clones de Chicago, quien señala que vendió 6000 clones a 700 dólares cada uno, mientras que la IBM vende un modelo similar en 2670 dólares por pieza.

2.- Tienen menores costos. La gran mayoría de estas firmas no tienen gastos de investigación y desarrollo (aunque esto no es generalizable, pues empresas como Compaq invierten considerables recursos en ello). Además, los insumos para el ensamble cada vez resultan más económicos. El mercado de los clones se ha expandido tan ampliamente, que se han desplegado tecnologías para perfeccionarlos, desarrollarlos e incluso abaratarlos. Ejemplos de esto último lo tenemos con las firmas Technologies de California y Chips & Technologies, ambas situadas en Silicon Valley, que se dedican a producir chips para clones más eficientes y baratos que la IBM. Esta última empresa por ejemplo, sustituyó 63 chips que IBM usa en su PC/AT por 5 chips, rebajando así el costo. Gran parte de la ventaja de los clones reside en el precio ventajoso de sus componentes. En países como Hong Kong y Taipei se venden todos los insumos necesarios para ensamblar un

clon de IBM a precios hasta 75% más baratos que los proporcionados por IBM."

3.- Se afectan las economías de escala en la producción. La reducción del mercado que viven las firmas establecidas debido a la ventaja que van cobrando las empresas clones, limita las economías de escala que aquellas pudieran tener. Si su proporción del mercado se ve reducida, su volumen de producción se afectará, deberá disminuir. Con ello, la inversión que se tenga en activos fijos ahora debe distribuirse en menos unidades producidas.

4.- Las ganancias disminuyen. Esto podría afectar las ganancias, y repercutir a su vez en los gastos en I&D, que es el arma básica de largo plazo con la que puede contar la firma establecida. Si la empresa recibe ingresos de diferentes fuentes como es el caso de la IBM, este mal se puede amortiguar.

5.- Aumentan los riesgos de la empresa al volverse más vulnerable dadas las oscilaciones en sus ventas e ingreso.

6.- Se afecta la estabilidad del sector industrial. Como este proceso se ha desarrollado intensamente, ha propiciado que las empresas conviertan su industria en un campo de batalla. Este proceso se ha dado fuertemente en este sector industrial a partir de que Compaq declaró al guerra de precios en 1992.

Por estas razones, los clones se han constituido como un peligro para la IBM. En un inicio, estos contribuyeron a consolidar sus estándares como los hegemónicos en el mercado y le ayudaron a profundizar una correlación de fuerzas ya de por sí a su favor. Más tarde, su proliferación se constituyó en un verdadero problema para ésta.

En las actuales condiciones de lucha por el mercado entre los clones y la IBM, las patentes poco pueden actuar en la defensa de ésta. De hecho, algunas empresas electrónicas de Silicon Valley no solicitan patentes por temor a descubrir sus

¹⁰ Business Week, "The PC Wars: IBM vs. the Clones", 28 de Julio de 1992.

ideas y su tecnología a la competencia." Las patentes tienen como función buscar cubrir a las empresas por un periodo de tiempo, de los efectos de la socialización del conocimiento, lo cual en realidad es difícil de controlar. Los clones son una forma particular de difusión tecnológica de la que legalmente no hay defensa. En realidad, a juicio de varios empresarios del ramo, el mejor mecanismo de defensa que podría tener una empresa es el éxito en el lanzamiento de sus innovaciones y comercializarlas de la manera más eficiente posible.

b) Participación de los clones en la desestabilización del oligopolio

En un oligopolio tan altamente concentrado como el de la industria automotriz, los japoneses pudieron incursionar sólo a través de aplicar sus desarrollados métodos flexibles de producción y organización: "Estos métodos... permitieron ocupar un 20% del mercado interno de lo Estados Unidos, desestructurando la organización oligopolista de mercados en un corto periodo de siete años en la década de los setenta".¹¹

En la industria de la computación personal se requirió de numerosas y activas firmas productoras de clones para desestabilizar temporalmente el oligopolio comandado por la IBM. Debido a la naturaleza débil de sus rivales y a la importancia de la tecnología como arma competitiva, sobre la cual la IBM posee grandes recursos, las modificaciones en la correlación de fuerzas al interior del oligopolio son más temporales que en la industria automotriz.

Como vimos anteriormente, durante los años ochenta los clones adquirieron gran fuerza, pues lograron crecer no sólo absorbiendo la nueva demanda, sino también apoderándose de parte

¹¹ Bederacco, Pág. 27.

¹² Minian, Isaac. "Cambio Estructural en los Países Avanzados: Detrioro de las Tendencias a la Relocalización Industrial". En: Cambio Estructural en Europa y México. México, Coedición CIDE-Fundación Friedrich Ebert, 1988, Pág. 21.

de las ventas de la IBM. Pero la reacción en la batalla de una firma tan poderosa, no puede quedar ahí. La IBM está preparándose mediante nuevas tecnologías para responder, lo que no niega que algunos años se haya visto en problemas.

Cuando una firma que liderea un oligopolio pierde fuerza, ello se traduce en pérdida de capacidad de ésta para marcar pautas de precios y formas de competencia. Esto ocurrió a la IBM en el sector de la computación personal, y la más clara demostración de ello es la guerra de precios que los clones han declarado en la industria desde 1992 y que han obligado a las firmas líderes a producir máquinas de bajos precios sojuzgando otros criterios como la sofisticación o el desempeño.

Si la diferenciación del producto es baja, las similitudes de precios entre los productos tienden a ser mayores, y la competencia de precios más importante. Los precios tienden a estar más ajustados a los costes del producto y cualquier intento por parte de la empresa líder de mantener precios muy por encima de sus costos ponen en peligro su posición en el mercado, como le ocurrió a la IBM.

Cuando las computadoras personales comenzaron a invadir los mercados y los consumidores hicieron de la PC una "commodity", un aparato electrónico de uso común en cada hogar norteamericano, el prestigio de marca no justificaba más los altos precios de esta firma. El consumidor se movía en un mercado en el que se hallaba familiarizado y la importancia de los servicios y mantenimiento no eran tan determinantes como en el caso de las grandes máquinas computadoras. Sólo en unas condiciones que justifiquen una considerable diferenciación del producto, los vendedores no se ven obligados a vender a un precio más o menos similar.

"En un mercado en el que los clientes tienen buena información sobre los precios, estos tenderán hacia los costos. Cuando el nivel general de precios en el mercado está por arriba de los costos, algunas firmas

razonarán que pueden atacar el negocio de sus competidores y producir mayores ganancias disminuyendo el precio y dejándolo un poco arriba del costo. Las firmas que pierdan clientes se verán forzadas a seguirla o perder. Este proceso tenderá a manejar los precios a niveles que sólo incluyan la ganancia normal indispensable para conservar las firmas en el negocio".¹³

Los altos precios que mantuvo la IBM con clientes ya experimentados e informados generaron cierta vulnerabilidad reflejada en la dificultad para conservar la proporción de ventas de las firmas. El oligopolio inestable desde el punto de vista de su concentración, -como se señalará en el Capítulo 4 se ha tornado cada vez más inestable con la competencia de precios. En Estados Unidos esta competencia cobra la forma de una aguda batalla: "La agresiva guerra de precios entre los fabricantes de PC durante los últimos 18 meses ha provocado que los precios de las PC en promedio bajen hasta casi 50%".¹⁴

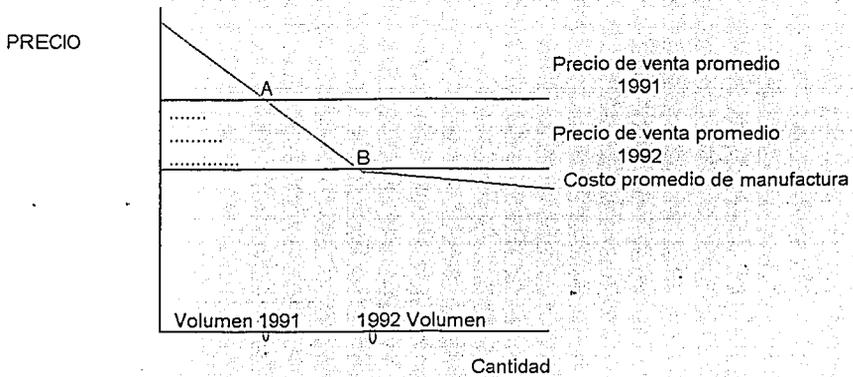
"Durante 1992 la industria de la computación personal se vió envuelta en una guerra de precios sin cuartel. Las empresas fabricantes de clones les habían arrebatado una buena parte del mercado a las marcas de prestigio, las cuales tuvieron que replantear estrategias financieras y costos bajos al mínimo para poder ofrecer precios más agresivos. En la batalla muchos desertaron. Así como nacían cientos de compañías de PC al año, lo mismo morían en un mes. Por otro lado gigantes como IBM tuvieron que enfrentar una crisis económica y varios problemas con sus máquinas

¹³ Fisher, Mc Sower & Greenwood. Folded, Spindled and Mutilated. Economic Analysis and US vs. IBM. Massachusetts, MIT Press, 1985. Pág 21.

¹⁴ Excelsior, 28 de junio de 1992.

GRAFICA No. 4

MARGEN DE GANANCIAS EN LAS RELACIONES PRECIO-COSTO DEL MERCADO DE COMPUTADORAS PERSONALES



FUENTE: International Data Corporation

"low-end". Y por otro lado, los tigres asiáticos como Acer han tenido que construir una infraestructura de producción sólida y buscar mecanismos y estrategias innovadoras para no sólo adaptarse a las nuevas tendencias del mercado informático, sino también marcar la pauta".¹⁵

La IBM unida a otras firmas importantes, ha desatado una ofensiva tecnológica al emprender la producción y comercialización de una nueva computadora personal más poderosa. Este salto tecnológico enfrentará a las empresas productoras de clones sin acceso a la I&D, a una nueva situación en la que se pueden prever niveles de concentración más elevados, así como procesos de centralización de capitales, que colocarán en una situación difícil a muchos productores de clones.

¹⁵ Personal Computing México, Diciembre de 1993

CAPITULO 3: FASES DE DESARROLLO DEL SECTOR Y LA EPOCA DE ORO DE LOS CLONES

Gracias a los avances de la microelectrónica, la empresa Intel comercializa en 1971 el primer microprocesador. Este marca el fin de una etapa en la industria de la computación y el inicio de otra que se caracteriza por una reducción de costos y del tamaño de las computadoras. Con esto se modificaron las fronteras de los mercados, abarcando un espectro amplio de consumidores. La llegada del microprocesador que dio origen a la computadora personal, genera un nuevo sector industrial, el cual va a tener una estructura y un comportamiento empresarial notablemente distinto al que constituiría la historia global de dicha industria; pero no sólo nace dentro de una organización industrial distinta en sí misma, sino que afecta y provoca cambios en el conjunto de los sectores que componen la industria de la computación en su conjunto.¹

El nacimiento y desarrollo de este sector industrial ha facilitado que un gran número de empresas ingresen a la industria sin problemas de requerimientos de alta tecnología, personal altamente especializado o grandes sumas de capital.²

Observando el desarrollo del sector de las computadoras personales, podemos encontrar tres momentos o fases con peculiaridades distintas, a lo largo de su breve existencia. En

¹ El microprocesador, la base del nacimiento de la computadora personal, fue desarrollado por Hoff. Este propuso una agrupación de chips: "Pero uno de los chips sería el más importante en diferentes maneras. Primero, sería denso (equivaldría a unos 1000 transistores). Este chip podría, como cualquier circuito integrado, aceptar señales input y producir señales output. Pero mientras estas señales representarían números en un simple chip aritmético y valores lógicos (verdadero o falso) en un chip lógico, las señales que entran y salen del chip de Hoff serían complejas. Las señales input formarían un sistema de instrucciones para el circuito integrado y las señales del output puedan registrar datos o controlar otros chips o aparatos". Freitberger & Swains. *Firey in The Valley*. Berkeley, Osborne Mac Graw Hill, 1984.

² Según cálculos de la IBM, habían aproximadamente 2,500 empresas con intereses en la rama de la computación en 1985, contra 50,000 en nuestros días.

ellas seguiremos el desarrollo que, dadas sus características, ofrecen a los clones para su reproducción.

1.- Primera fase: transición de "hobby" a "business" en un mercado competitivo (1976-1981)

En esta primera etapa las empresas eran prácticamente "garages de aficionados" que contaban con abastecimiento holgado de partes y componentes y que buscaban aún los mejores diseños y funciones potenciales de las nuevas máquinas. Los volúmenes de producción, lógicamente, eran pequeños, y el mercado de estos productos iba dirigido básicamente hacia los interesados en la electrónica.

Aún en esta fase emergente de la industria, podemos encontrar problemas con los productores de clones y pirateo de software. Roberts, uno de los pioneros de esta industria, denunció en un boletín de aficionados a los "parásitos" que copiaban su tecnología para la máquina Altair. A ello respondieron algunos aficionados bautizando a su nueva compañía como "Ingeniería Parasitaria". No obstante, una verdadera vida activa de los clones se da hasta que la industria se establece como verdaderamente rentable, con el nacimiento de la compañía Apple. En 1976, cuando dicha firma saca al mercado la primera serie comercialmente exitosa de estas máquinas, los productores comienzan a abarcar un terreno mayor de consumidores.

La computadora personal, a diferencia de las mainframes y minicomputadoras, no son producto del trabajo de grandes empresas, sino que nacen como resultado de un activo grupo de aficionados a la electrónica, algunos de ellos muy jóvenes, y criados en Palo Alto California, hoy conocida como Silicon Valley. De los descendientes de ingenieros en computación, o incluso de trabajadores de cuello azul en esta industria, surgió

una nueva generación que interactuó estrechamente con reconocidas personalidades de la electrónica. *

Una intensa convivencia se dió en particular en una organización de aficionados de computadoras personales llamada Club de Computación de Homebrew que seguía con vivo interés los últimos acontecimientos en la materia. En este contexto proliferaron también diversas revistas de electrónica y de computación, a través de las cuales se socializaban conocimiento y novedades. De hecho la primera computadora personal se vendía por correo y en partes, para que el usuario la ensamblara por su cuenta.

Frecuentemente se asume que Apple fue una empresa resultado de la genialidad de dos chiquillos que "inventaron" en un garage una computadora personal y que cuando se lanzó al mercado tuvo gran éxito. La realidad es que antes de Apple, hubieron decenas de empresas de computadoras personales muchas de las cuales no prosperaron, debido fundamentalmente a que se trataba de un medio de apasionados de la electrónica más que de individuos con espíritu empresarial, que sufría escasez de capital en una época en la que los bancos, al igual que las grandes empresas de computación, no creían aún en este naciente sector industrial. Apple nació apoyada con talentos de Silicon Valley en electrónica como Wozniak y en la administración de negocios como Markkula -quien había desempeñado una exitosa labor en empresas como Intel y Fairchild- y quien a su vez tenía el reconocimiento para adquirir préstamos de capital, así como experimentados publicistas. El buen comienzo de Apple está fundado en un criterio empresarial muy eficiente y poco común en un medio de aficionados. Otro factor importante que impulsó su éxito fue el software VisiCalc que se vendió junto con el hardware. Este podía

* El Valle del Silicón se convirtió en una pequeña "ciudad de alta tecnología" resultado de la búsqueda por parte de las firmas de alcanzar economías de escala externas. No obstante, este centro de actividad económica presenta peculiaridades sociológicas muy especiales, como niveles de divorcios, de alcoholismo y de IQ en los niños de las escuelas aledañas, mucho más elevados que los promedios nacionales. Cf.: Rogers, Everett, Larsen, Judith, Silicon Valley Fever, New York, Basic Books, 1984.

= Freitenger & Swaine, Fire in The Valley, Berkeley, Osborne Mac Gray Hill, 1974.

usarse como hoja de cálculo financiera, usando una ventana en la pantalla, lo cual resultó muy novedoso en sus años.

Debido a sus orígenes, esta industria nace bajo patrones productivos muy distintos a los sectores de las mainframes y minicomputadoras. La constitución de este mercado tiende a organizarse y parecerse más a un mercado de "competencia perfecta". Aquí, desde su inicio, la industria funciona de manera horizontal, con pequeños productores que contaban con diversos proveedores. Cada uno de los niveles de la producción y distribución de la computadora personal se encuentra como un sector industrial con vida propia en el mercado.

Pronto, el éxito de Apple en el mercado comienza a ser polo de atención de las grandes empresas, dando lugar así a la llegada de una nueva etapa del sector.

2.- Segunda fase: la conformación de una estructura oligopólica (1982-1985)

De ser un sector conformado por pequeñas empresas y Apple, se va transformando en toda una industria en forma y cada vez más concentrada, con el ingreso de empresas como Tandy -una transnacional comercializadora, conocida como "la Mc Donald's de la electrónica"- y Xerox. El punto culminante de ello es el temido ingreso de la IBM. Con esto, el sector de la computación personal acabó de raíz con los resabios que le quedaban de su atmósfera de "hobby" y pasó a ser toda una industria en forma. De la estructura de "competencia casi perfecta" que caracterizó su primera fase de crecimiento, la industria de la computación personal se "reorganiza" en un esquema oligopólico donde coexiste esta enorme empresa con diversas firmas pequeñas y medianas, (muchas de ellas aún "fábricas de garage"), dando lugar así a niveles más elevados de concentración que los de la primera fase, aunque menores que los presentes en otros sectores de la misma industria.

Con el ingreso de la IBM a inicios de los ochenta a la industria de la computación personal, se marcaron los estándares de la industria y se aceleró la socialización de su uso en la sociedad, con sus consecuentes efectos en la demanda. Los efectos de su ingreso no se hicieron esperar. Las empresas que se hallaban instaladas en la industria tuvieron que arreglárselas con la imponente presencia de la IBM. Algunas de ellas se convirtieron en pequeñas manufactureras para la IBM. Varias empresas pioneras quebraron. La situación en el mercado cambió incluso para las revistas sobre computación personal más conocidas; hubieron algunas que se alinearon exclusivamente hacia usuarios de IBM. De las pequeñas empresas de software para computadoras personales hubieron quiebras, y las sobrevivientes tuvieron que ajustarse al comportamiento de esta gran corporación. La IBM llegó a una microindustria y cambió las reglas del juego por completo.

Sus proveedores y aquellos productores que se alinearon a sus dictados, salieron ampliamente beneficiados. Gracias al mercado que poseía la IBM, los fabricantes de partes compatibles podían beneficiarse de las economías de escala sin temer el tamaño del mercado. Una industria con estándares establecidos y una álgida demanda ofrecía condiciones claves para que las firmas productoras de clones hallaran un medio confortable y alentador.

La firma más exitosa al momento del ingreso de IBM al mercado sin duda era Apple. "En 1980, había docenas de empresas de computación personal de software y hardware, pero el éxito de Apple le había notificado al mundo que las computadoras personales eran un negocio serio".⁴ El reto que tenía frente de sí la Apple no era fácil, y el camino que eligió para hacerle frente a la IBM fue el de ofrecer tecnología de avanzada. La Apple se dio a conocer por la tecnología de software altamente desarrollada que ofrecía un buen diseño de impresión, y fue la primera en ofrecer el "ratón", idea obtenida por Steve Jobs, uno

⁴ Ibidem, Pág. 257.

de los fundadores de dicha empresa, del Centro de Investigación que fundó Xerox en el Valle del Silicón, sin propósitos comerciales.

3.- Tercera fase: la ofensiva tecnológica. ¿El regreso a la integración vertical? (De 1986 hasta hoy).

La fase tres es en gran parte una ofensiva tecnológica por parte de las empresas más capacitadas tanto en capital como en tecnología para retomar un control pleno del oligopolio.

En la industria de la computación personal, existe actualmente una transición que va de la tecnología CISC de Intel hacia el procesador RISC (microprocesadores de muy alto rendimiento), con lo que se potencia notablemente la capacidad de la computadora. Esta tecnología había sido tradicionalmente propia de máquinas mucho más poderosas como las supercomputadoras y las mainframes, aunque se ha empleado también en máquinas más pequeñas como las estaciones de trabajo. La llegada de la tecnología RISC (microprocesadores de muy alto rendimiento) al sector de la computación personal marca un cambio tecnológico cualitativo.

En esta tercera fase hay también una tendencia al regreso a la integración vertical' causada por los problemas de abastecimiento que vivió a fines de la década de los ochenta el sector en partes tan fundamentales como los DRAM's (chips de memorias) comprados por un gran número de empresas norteamericanas a empresas japonesas. En Japón, los empresarios se han especializado a nivel mundial en la producción de chips, pero ello como parte de un plan que abarca verticalmente a la industria electrónica. Primero, se especializaron en optoelectrónica, cuyos primeros fueron las cámaras. Posteriormente se integra la electrónica a éstas. El siguiente producto competitivo fueron las fotocopiadoras, para luego

7 Donati, Adriano. "Mutamenti Strutturali e Comportamentali nel settore del Computer. Un' analisi storica" L'Industria Italia, Julio-Septiembre de 1993. Inciso C.

situarse de una manera muy eficiente en la producción de equipo para fotolitografía, indispensable para la elaboración de las placas de semiconductores. De aquí se deriva su competitividad internacional en los microchips, aparatos electrónicos y computadoras.⁸

La inestabilidad de los mercados de semiconductores, y los riesgos de racionamiento, así como la cada vez mayor necesidad de diferenciar el producto propio a través del perfeccionamiento de los componentes hardware (por ejemplo los ya mencionados microprocesadores de más elevadas "prestaciones"), hacen ver el problema del regreso a la integración vertical más como una respuesta de carácter estratégico que como un resultado de evaluaciones de costos de las empresas. Se trata de una embestida tecnológica en contra de las empresas productoras de clones más vulnerables, y en el largo plazo se trata de seguirle el paso a la innovación y la aguda competencia tecnológica en la industria.

Es importante señalar que en realidad, la necesidad de las empresas líderes de controlar sus componentes y de producir partes y componentes cada vez más especializados de las computadoras personales, como una forma de mantenerse o retomar el liderazgo del sector puede llevarse a cabo a través de dos formas: integrándose verticalmente o encargando trabajos a empresas especializadas con las que se funciona casi como una verdadera integración vertical.

"Desde mediados de los años ochenta, aunque las firmas no estén integradas verticalmente por propiedad de capital, debido a la importancia de proveerse de las actividades "hacia arriba" o "hacia abajo" de la cadena productiva, es cada vez más importante una estrecha relación entre proveedores y clientes, lo que a veces llega a formar una cuasi-integración".⁹

⁸ Ernst, D. y O'Connors D. *Competing in Electronic Industry*. París, OECD, 1992.

⁹ Dunning, John. *Explaining International Production*, London, Unwin Hyman, 1992. Ver: Capítulo tres: "The New Style Multinationals - Circa the Late 1980's and Early 1990's".

Existe una tendencia generalizable por parte de las grandes transnacionales de abandonar los esquemas de organización empresarial centralizados e integrados verticalmente, para conformarse como entidades independientes y relacionándose en unas "cada vez más heterogéneas relaciones horizontales" en las que la propiedad de capital pasa a un segundo plano y se establecen alianzas estratégicas no accionarias con empresas incluso rivales, en partes claves de la cadena de valor agregado. No obstante, bajo esta modalidad, existen riesgos como el menor control sobre las innovaciones tecnológicas y la dependencia de terceros para el abastecimiento de partes claves. Es por ello que algunas grandes firmas como la IBM tienden a regresar a los esquemas tradicionales de integración vertical, preparándose las empresas productoras de computadoras personales de esta manera para competir eficientemente en una nueva etapa tecnológicamente más desarrollada, y con un mayor control sobre su actividad productiva.

En esta tercera fase que se ha llamado "de ofensiva tecnológica" se verifica también un hecho importante: el creciente interés de las empresas de hardware hacia el software. Esto, si bien podría ser una estrategia de diversificación, está también muy determinado por un proceso de adaptación de las empresas a la reestructuración de la industria informática que se centra cada vez más en el software.

Es muy probable entonces que los niveles relativamente bajos de concentración que se han presentado en la segunda y en una parte de esta tercera etapa (véase Capítulo 4) se modifiquen. Los cambios hacia tecnologías más sofisticadas podrán desempeñar un papel de elevar las barreras a la entrada. Todo ello será en detrimento de las firmas cloneras que no cuentan con los recursos suficientes para afrontar un salto tecnológico de esta magnitud y que no podrán hacer frente a mercados de partes y componentes claves más controlados. Los cambios tecnológicos hacia

tecnologías más desarrolladas en el sector de las computadoras personales gestarán un reacomodo de las empresas redistribuyendo las partes del mercado que cada empresa ha poseído hasta ahora, aunque, como en todo oligopolio inestable, estas cuotas están en movimiento y sujetas a cambios constantes. Pero aquí se espera un cambio más fuerte, una modificación importante entre las empresas líderes del oligopolio, así como de las empresas que conforman "la población" restante de las empresas.

Por último, tenemos que a largo plazo se vislumbra un cambio importante en la industria, que podría significar su desaparición como tal y la disolución de sus restos en una estructura mucho más centralizada y poderosa. Nos referimos a la tendencia que se espera con respecto a la fusión de las telecomunicaciones, la electrónica del hogar y computación. Esto significa un cambio radical que se comienza a desarrollar actualmente a través de la búsqueda de alianzas, asociaciones o fusiones entre empresas de estos diversos ramos. En esta etapa difícilmente podríamos seguir hablando del sector de la industria de la computación personal como tal.

CAPITULO 4: CONDICIONES DE LA ESTRUCTURA INDUSTRIAL QUE PERMITIERON EL INGRESO Y LA PROLIFERACION DE CLONES

A) BARRERAS A LA ENTRADA DE LA INDUSTRIA

Las barreras a la entrada ofrecen privilegios indiscutibles, sobre todo a la empresa o grupo de empresas que lideran al interior de un mercado oligopólico, por ello actúan tratando de impulsarlas lo más eficientemente posible.

"Si los vendedores establecidos en una industria tienen alguna ventaja sobre los posibles entrantes, podrán imponer persistentemente unos precios algo más elevados que el nivel de costo competitivo indicado sin hacer que esto estimule la entrada de otros, puesto que los demás, con sus desventajas," no podrán obtener beneficios satisfactorios a tales precios (precios preventivos)".¹

Las barreras a la entrada no son un fenómeno estático. Por el contrario se van modificando conforme la tecnología, las estrategias competitivas, las innovaciones del producto y organizativas y la estructura de la industria² se van modificando. A su vez, las barreras a la entrada retroalimentan

¹ Bain, Joe, *La Organización Industrial*, Barcelona, Omega, 1963, Pág 262.

² La estructura del mercado la define Bain como: "las características de la organización del mismo que determinan las relaciones recíprocas de los vendedores del mercado; relaciones recíprocas entre compradores y vendedores; y las de los vendedores establecidos en el mercado con respecto a otros proveedores de materiales, actuales o potenciales, comprendiendo las nuevas firmas que, potencialmente, puedan concurrir en el mercado. En otras palabras, la estructura del mercado, e efectos prácticos, significa aquellas características de la organización de un mercado que parece influir estratégicamente en la naturaleza de la competencia y de los precios dentro del mercado". Bain, Op. Cit. pág 25.

estos procesos al definir en gran medida las reglas del juego de la competencia.

En la elaboración de las grandes computadoras, debido a las características de costos elevados y monopolio tecnológico en la elaboración de las primeras generaciones, se desarrollaron fuertes barreras a la entrada de los años cincuenta. No fue sino hasta que se creó la serie 360 de IBM y con ella cierta masificación de la producción, (dado que permitía con ello la producción en serie para diversos productos de la misma firma), que comenzaron a flexibilizarse las barreras a la entrada en la producción de periféricos y partes exclusivamente.' En lo que respecta a los sistemas completos, la incompatibilidad de los productos entre diferentes firmas segmentaba el mercado, constituyéndose en una limitación para los nuevos entrantes debido al monopolio que poseían las prestigiadas firmas ya establecidas para con sus clientes. Las empresas que participaban eran relativamente pocas en comparación con el promedio de las industrias tradicionales'.

a) El prestigio de marca

En un inicio, el prestigio de marca fue una importante barrera a la entrada en la industria de la computación personal, a favor de la IBM, problema que no sufrieron lógicamente aquellas empresas que se ajustaron a los estándares de la IBM, produciendo equipos compatibles.

Esto se debió a que la imagen de confiabilidad que una empresa puede conquistar, acumulada en el tiempo, se puede

³ Podría decirse que la participación en los proyectos de la industria militar se constituyeron en una verdadera barrera a la entrada en los inicios de la industria. Los grandes gastos de Investigación y Desarrollo y la preparación de toda una primera generación de ingenieros en el ramo, eran condiciones esenciales para desempeñarse en ella, y éstas emanaban en gran medida de las iniciativas del Departamento de Defensa. Las empresas que no tenían acceso a dichos proyectos se enfrentaban a una peligrosa desventaja.

⁴ Según una estimación de la IBM, la cantidad de productores en la industria de las computadoras se ha elevado de 3,500 en 1965 a 50,000 en nuestros días.

metamorfosear en una verdadera limitación al ingreso de contrincantes potenciales:

"Las preferencias acumuladas de los compradores a menudo bajo la influencia de una prolongada propaganda por los nombres de las marcas establecidas y el prestigio de sus vendedores por parte de la generalidad de la población o de pequeñas minorías de la misma constituyen una verdadera diferenciación del producto."

El prestigio de marca a nivel mundial que logró hacerse la IBM durante las primeras décadas de la industria, se fortaleció en gran medida por tratarse de productos caros, que se compran eventualmente por lo que el comprador no puede adquirir pronta experiencia, por lo cual la reputación del nombre adquiere gran peso. La confianza que logró la IBM no sólo le aseguró un buen porcentaje de ventas en el mercado, sino que:

"El hecho de que los compradores demuestren, por regla general, una marcada preferencia por los productos de una o unas determinadas firmas sobre los de las demás, permite a estas firmas asegurarse todo o casi todo el mercado a ventajosos precios, mientras que el resto de la competencia solo podrá explotar provechosamente una escasa proporción del mismo, si lo logra. Esta clase de ventaja es debida a la simple lealtad de los compradores hacia una marca de un nombre determinado, generalmente constituido a través de una persuasiva y prolongada campaña publicitaria, y de la situación de dependencia de los compradores respecto a la reputación de determinados vendedores de productos duraderos,

caros y complicados que el comprador adquiere con poca frecuencia y no es capaz de valorar con exactitud".⁴

Estos factores permitieron a la IBM: por un lado, mantener alejados a posibles nuevos contrincantes, pues reforzó las barreras a la entrada de toda la industria; y por otro lado, mantener un dominio sobre los competidores ya establecidos en la industria.

En las primeras décadas de la industria de la computación existían condiciones objetivas que fortalecían la "fidelidad" a una marca: la incompatibilidad de los equipos. En las primeras etapas de esta industria, dicha incompatibilidad se daba incluso al interior de una firma. Posteriormente, con el desarrollo de la "familia 360" de IBM, se desarrolló comercialmente la compatibilidad al interior de la firma, pero la compatibilidad al interior de la industria tardó más en implantarse como una forma generalizada de funcionamiento. No fue hasta que la computadora personal se implantó en la industria, que ésta se instituyó realmente como una tendencia universal inherente al mercado. La plena compatibilidad y la experiencia del consumidor en el sector de las computadoras personales han debilitado la barrera a la entrada por prestigio de marca. Los clones de marcas desconocidas lograron así hacerse de un mercado importante pasando por sobre el nombre de una de las más afamadas empresas multinacionales: la IBM.

b) Requerimientos iniciales de capital

Esta barrera a la entrada tiene un matiz un tanto cuanto relativo, pues desde que nació la teoría de la Organización Industrial, Joe Bain la describió como poco funcional:

⁴ Ibidem, Pág. 173.

"Es corriente la opinión de que los requerimientos de grandes cantidades de fondos para la inversión por las nuevas firmas entrantes constituye, en esencia, una especie de barrera para su entrada...Este argumento parece plausible si pensamos en industrias en las que, por ejemplo, son necesarios cien millones de dólares para establecer una firma eficiente y establecemos la imagen del típico entrante potencial como un sencillo hombre de negocios con un patrimonio personal de diez mil dólares o como un grupo de personas con menos de cien mil dólares disponibles. El argumento parece, desde luego, menos concluyente si nos figuramos una gran corporación industrial en marcha, con un efectivo de quinientos millones de dólares o más que entra en una nueva industria (por ejemplo la General Electric). En este caso, la desventaja relativa de los nuevos entrantes en la obtención de fondos resulta evidentemente poco probable".'

Podemos observar en los trabajos de Kenneth Flamm, que en el primer estadio de la industria de la computación (desde los cincuentas hasta mediados de los años setenta), las nuevas firmas establecidas o "incomers" vienen de otras industrias afines con amplia experiencia y recursos como la AT&T de la rama de las telecomunicaciones, la General Electric y la Philco de la industria electrónica.

A mediados de la década de los años setenta, en un estudio realizado por Leonard Weiss, Alan Mc Adams y Frederick Scherer, quienes fueron los economistas llamados a testimoniar en el caso llevado a cabo contra la IBM por la Comisión Anti-trust de los Estados Unidos en 1969, señalan que los requerimientos de capital para ingresar a la industria de la computación ascendían al menos a mil millones de dólares'. Bain pensaba que cien millones de

⁷ Ibid. Pág. 273.

⁸ Donatti. *Op. Cit.*

dólares podrían ser ya una suma difícil de conseguir para muchos, por lo que se puede deducir que la suma de 1000 millones era selectiva excepto para las grandes corporaciones multimillonarias.' Esta barrera de requerimientos iniciales de capital podía entonces tener sentido si pensamos en la producción de las supercomputadoras o las mainframes, pero no sería el caso en la industria de la computación personal. Los montos relativamente bajos requeridos para entrar a este sector, han sido claves para dar cuenta del numeroso grupo de pequeñas empresas productoras de clones.

c) Economías de aprendizaje.

En la industria electrónica, hay barreras a la entrada que se comparten por igual tanto en la producción de mainframes como en la de las computadoras personales, y una de ellas son las economías de aprendizaje, fundamentalmente a través de los chips, insumo básico en la elaboración de ambas.

La "curva de aprendizaje" en la que quedan plasmadas las economías de aprendizaje, se presenta en la Gráfica 5.

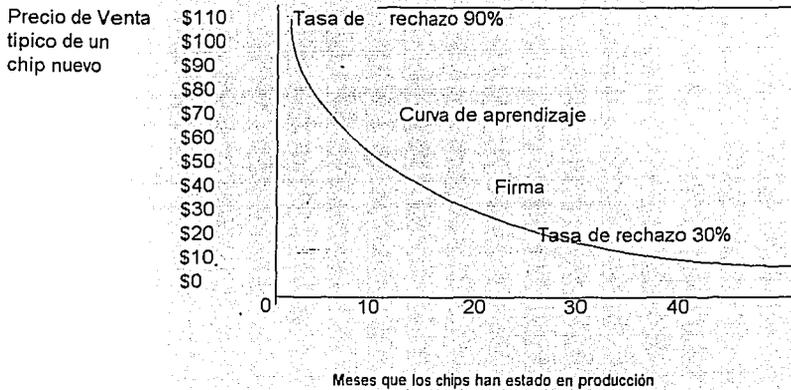
"En la industria de semiconductores, la "curva de aprendizaje" significa que el precio de un chip declina típicamente de 20% a 30% cada vez que se dobla su producción total durante los años de su ciclo de vida. Esta tendencia decreciente de la pendiente se llama curva de aprendizaje porque el precio más bajo se hace posible conforme una firma aprende gradualmente cómo producir un chip con grados de calidad más y más altos, bajando así la tasa de rechazo de chips defectuosos".⁹

⁹ Donatti, Op Cit.

¹⁰ Rogers, Everett. Larsen, Judith. Silicon Valley Fever. New York, Basic Books, 1984. Pág. 95.

GRAFICA No. 5

CURVA DE APRENDIZAJE EN LA INDUSTRIA DE SEMICONDUCTORES



Fuente: Rogers, E. Larsen, J. Silicon Valley Fever. N.Y. Basic Books, Pag. 97

De este modo, las firmas que ingresan primero a la producción de chips llevan ventaja de experiencia y por tanto costos menores sobre sus rivales potenciales los cuales deberían de sostener pérdidas significativas en sus intentos de ganar alguna porción de las ventas.

El comportamiento de la curva de aprendizaje para la industria de los semiconductores fue planteada por el Dr. Gordon Moore, cofundador de Intel. Un ejemplo de ésta, dinamizada para la industria de las calculadoras de bolsillo es el siguiente:

"Cuando estuvo disponible la primera (calculadora) en 1972, su costo promediaba en 250 dólares. Hubo una gran demanda por este producto y un gran número de empresas comenzaron a producirlo. El componente vital de cada calculadora era el chip semiconductor. Debido a la curva de aprendizaje, el costo por chip comenzó a declinar precipitadamente y el costo de las calculadoras también comenzó a bajar, de 250 dólares a 100, a 50, a 20 y alrededor de 1977, a 10 dólares o menos. Mientras tanto, como la competencia de precios se agudizó, las pequeñas firmas salieron y pronto solo quedaron Texas Instruments, Hewlett Packard, Cassio y otras. Esta sacudida en la industria se dió por la curva de aprendizaje".

Debido a que el microprocesador -chips elaborados con materiales semiconductores- es el componente central de una PC, la curva de aprendizaje ha sido vital en las fases intermedias de la cadena del valor de la computadora personal. Para la fase final, la curva de aprendizaje ha significado costos menores. de aquí la importancia para los ensambladores finales de conectarse lo más competitivamente posible en las redes productivas para conseguir los mejores precios.

¹¹ Ibidem, pág 77.

Es importante señalar que como un resultado de la aguda competencia tecnológica que se vive en la industria electrónica desde fines de la década de los ochenta los chips tienden a ser cada vez menos estandarizados, más especializados, y tienen un periodo de vida más corto pues son sustituidos por otros superiores¹² lo cual limita los tiempos útiles de aprendizaje en su elaboración, y le resta fuerza a la importancia de las economías de aprendizaje como barrera a la entrada.

d) Economías de escala y de alcance

Si comparamos el número de unidades producidas por ejemplo en el sector de las mainframes y en el de las computadoras personales, debido al gran número producido en esta última se podría desprender la idea de que las economías de escala son muy relevantes en este sector, dado que los costos fijos podrían dividirse entre un volumen de producción mayor.

No obstante, esto no es exactamente así, pues si bien es cierto que el volumen de producción de computadoras personales es considerable, en realidad los costos de su fabricación final son poco relevantes. Ello se debe a que la industria se ha organizado realmente como una ensambladora de productos adquiridos previamente de los proveedores, en el que la contribución de esta fase final al valor del producto es mínimo. Según estimaciones de Donatti (1993), éste no rebasaría un 10% del valor del producto total. El resto del valor del producto proviene de los insumos adquiridos previamente, (como los microprocesadores y demás componentes centrales, el teclado, etc.). Por ello, las condiciones óptimas de competencia para una empresa ensambladora

¹² Para dar una idea de como se han complejizado e incrementado las cantidades de circuitos electrónicos en un cada vez más pequeño chip, tenemos que el ancho de las actuales (1984) conexiones eléctricas es sólo de 4 a 6 micrones. En contraste, un cabello humano es de 100 micrones de diámetro. A mediados de los sesenta, la complejidad de un chip era comparable a una red de calles de un pequeño pueblo. Hoy las conexiones de chips son comparables a las calles de Los Angeles, y la complejidad última es como la de un chip de un cuarto de micró similar a un mapa cubriendo el continente norteamericano entero. Silicon Valley Fever, Op. Cit. pág 76.

de PC no se lograría únicamente a través de la disminución de los costos de la manufactura del producto final en la que se genera poco valor agregado, sino que los elementos claves de la competitividad estarían dados en otros eslabones de la cadena productiva. Se generan así nuevos requerimientos de competitividad y con ello nuevas formas de barreras a la entrada.

De igual manera que en las economías de escala, en economías de alcance, es decir, la disminución de costos obtenida de compartir procesos o insumos productivos para la fabricación de dos ó más productos, son más aplicables a fases intermedias o de elaboración de partes y componentes de las computadoras personales (como la elaboración de los semiconductores), que a la fase final de producción de las mismas, debido a que ésta se ha traducido a un único trabajo de ensamble.

e) Crecimiento económico y barreras a la entrada

Las barreras a la entrada vinculadas con el proceso productivo se relativizan cuando en una industria hay tasas de crecimiento elevadas. Ello debido a que los competidores potenciales pueden ingresar y producir en niveles de ineficiencia relativa, pero con expectativas futuras favorables. Un mercado en expansión les plantea a las firmas de nuevo ingreso la esperanza de apropiarse de un segmento del mercado esperando alcanzar una posición sólida a futuro.

Las tasas de crecimiento del conjunto de esta industria se mantuvieron excepcionalmente altas. Desde 1979 hasta 1988, se desempeñó con tasas de crecimiento de dos dígitos,¹³ excepto en el período 1989-1992 (Véase Cuadro 4) en que el promedio de crecimiento fue de 7% el cual sigue siendo importante. Al margen de las discusiones que señalan un desgaste estructural en la demanda de esta industria, motivada por cambios tecnológicos, sustitución de productos, etc., estas tasas se desempeñaron como

¹³ Según la empresa Datamation, la cual elaboró las encuestas a las firmas de donde se obtuvieron los niveles de ingreso de esta industria, las cifras representan más del 90% de los ingresos mundiales del total de esta actividad productiva, por lo que pueden realmente considerarse representativos.

un estímulo al ingreso de nuevos contrincantes. El ritmo de la demanda sin duda contribuyó a facilitar este proceso y entre las beneficiadas, las firmas productoras de clones no podían haber sido la excepción.

Cuadro 4

INGRESOS DE LAS 100 EMPRESAS DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION MAS GRANDES DEL MUNDO

(Miles de millones de dólares y tasas de crecimiento)

Año	Miles millones Dls	Tasa Crecimiento
1979	45.6	15.7%
1980	55.6	21.9%
1981	67.8	21.9%
1982	75.2	10.9%
1983	91.8	18.0%
1984	137.5	49.7%
1985	150.8	10.0%
1986	174.0	17.0%
1987	211.0	18.7%
1988	243.0	16.3%
1989	256.0	5.6%
1990	279.0	8.9%
1991	290.0	4.1%
1992	318.0	9.7%

Fuente: Elaborado con base en Datamation. Varios números.

f) Las barreras a la entrada intangibles

Ernst y O'Connors (1992) muestran que las economías de escala vinculadas directamente con la producción comparten su sitio y sus funciones con las cada vez más importantes barreras a la entrada intangibles en la industria electrónica, dentro de la cual queda contenido el sector de la computación personal. Las barreras intangibles tienden a ser no sólo más importantes, sino que se convierten en el punto nodal que determina la situación de la firma o grupo de firmas en el oligopolio.

Las barreras a la entrada intangibles agrupan todas aquellas actividades relacionadas con el desarrollo del conocimiento como I&D, adquisiciones tecnológicas, diseños, ingeniería adaptativa, entrenamiento, etc. Incluye también actividades complementarias como las reestructuraciones organizativas, mantenimiento de software, ingeniería de sistemas, etc., así como actividades relacionadas con el mercado, entre las que destacan los servicios al cliente, las redes de distribución, los canales de venta, la inteligencia de mercadeo, etc. El predominio de este tipo de barreras: "corresponde con las actuales formas de competencia, que dan una importancia estratégica al conocimiento de los mercados, a la innovación y diseño en los productos y a las conexiones entre estos a través de flujos de información".¹⁴

Ernst y O'Connors agrupan los tipos de barreras a la entrada intangibles de la siguiente manera:

a) Barreras relacionadas con las inversiones intangibles necesarias para desarrollar el conocimiento y la base competitiva.

b) Barreras a la entrada y a la salida de redes de transacciones, sobre todo en lo que se refiere a los proveedores de componentes clave.

c) Barreras vinculadas con las relaciones de clientes, incluyendo inteligencia de mercadeo, canales de ventas, mantenimiento y reparación.

En una industria de alta tecnología como ésta, la esencia de la estrategia competitiva es el desarrollo tecnológico. Kenneth Flamm señala:

"El punto de vista correcto de la competencia, puede pensarse como una continua inversión en tecnología que crea una secuencia de monopolios temporales en nuevos

¹⁴ Minian, Isaac. "Cambio Estructural en las Economías Avanzadas: Temas para el Debate Sobre Estrategias de Desarrollo". En: Cambio Estructural y Producción de Ventajas Comparativas. Comp. Isaac Minian, México, CIDE, 1989. Pág. 32.

productos cuyas rentas producen productos corrientes financiando la inversión requerida para la siguiente ronda de innovación. Un modelo realista de competencia en esta industria debe incluir una continua inversión en crear tecnología superior, productos diferenciados avanzados sobre los que un innovador tiene el monopolio, y las rentas monopólicas recibidas por un innovador lo que justifica la continua inversión en investigación y desarrollo.¹⁵

Desde los inicios de la industria de la computación en la década de los cincuentas, la I&D han sido claves y han participado en delimitar la correlación de fuerzas establecida al interior del oligopolio. Según Kenneth Flamm, la IBM obtuvo un liderazgo tan contundente a partir de la aguda política administrativa que destinó importantes recursos a la Investigación y Desarrollo. Este factor y la constante innovación en el proceso y en el producto, han sido el punto nodal que ha regido la vida de esta industria.

"La importancia cada vez mayor de las barreras a la entrada relacionadas con la I&D...refleja los cambios básicos que se están dando en la estructura de la inversión, donde la parte de la inversión intangible se ha incrementado sustancialmente en relación con la "inversión tangible" en el equipo de producción".¹⁶

No obstante, dentro de los cada vez mayores montos de inversión en I&D, destacan dos tendencias:

¹⁵ *Ibidem.*

¹⁶ Ernst & O'Connors, Op. Cit. Pág. 33.

a) La importancia de la I&D ha declinado en relación a otras inversiones intangibles (en particular, el desarrollo de los recursos humanos y mercadeo)

b) Los gastos en innovación de procesos se han incrementado.¹⁷

Cabe señalar que las inversiones intangibles que dan lugar a barreras intangibles pueden experimentar, los beneficios de las economías de escala:

"En la actualidad se observan economías de escala a nivel de la firma, investigación y desarrollo, ingeniería de producción, en las compras y las ventas, en la información de mercado, en la administración, en la contabilidad y planeación y en la distribución de riesgos. Todos estos factores implicarían requerimientos de mercados amplios para llegar a una producción económicamente factible".¹⁸

B) REDES

La relevancia cada vez mayor de las barreras a la entrada intangibles es consecuencia también de las formas de funcionamiento en la producción en grupos de redes globalizados.¹⁹ Una posición competitiva en la industria de la computación personal exige cada vez más economías de escala

¹⁷ Ibidem.

¹⁸ Minisn, Isaac. "Cambio Estructural en los países avanzados: deterioro de las tendencias a la relocalización industrial". En: Cambio Estructural en Europa y México. México, Coed. CIDE-Fundación Friedrich Ebert, 1989. Pág. 17.

¹⁹ "La compañía Benetton es un prototipo de la tan llamada firma-red. Benetton tiene una gran capacidad de diseño, pronóstico de las tendencias de la moda del mercado y publicidad. El 80% de su producción proviene de 750 entre pequeñas y muy pequeñas firmas locales. La mayoría de estas firmas ya existían antes de involucrarse con la red de Benetton. En general, muchas pequeñas y medianas empresas se han convertido de productoras independientes a proveedoras o subcontratistas de grandes firmas que son parte de redes globales de producción". Jan de Vae. "Globalisation and Local and Regional Competitiveness". STI Review No. 17. Dic 1990, CIDE. Pág. 99.

externas para aprovisionamiento de materiales, partes y componentes, y servicios de software, así como economías de escala en la esfera de la distribución y servicios al cliente.

"Para una compañía de computadoras personales típica, el costo de los componentes software y servicios adquiridos del exterior, durante la década pasada, se ha incrementado de menos del 60% a más del 80% del total de los costos de producción. Como un resultado, el centro de las estrategias de reducción de los costos está cambiando de economías de escala en la manufactura a una reducción de los costos de aprovisionamiento externos".

Las características de la computadora personal como producto fácilmente desglosable en 8 ó más partes, han facilitado el convertir el proceso productivo de ésta en el ensamble de diversas partes y ha sido la base material que ha facilitado la formación de redes en esta industria.

La firma que vende el producto final, se convierte en la "corporación hueca" de que habla Dunning (1988) en la que "la multinacional asume un papel de orquestador de la producción y de las transacciones, al interior de una red de relaciones internas a través de las fronteras, las cuales pueden o no involucrar inversiones en acciones".

Las redes podrían clasificarse de la siguiente manera:

1.- Redes de proveedores: las cuales pueden adoptar la forma de subcontrataciones, acuerdos OEM (original equipment manufacturer, fabricante de equipo original), acuerdos de co-

producción arreglos con oferentes para proveer insumos claves, etc.

2.- Redes vinculadas con la distribución y los servicios al cliente.

3.- Redes tecnológicas vinculadas con la adquisición del diseño del producto y tecnología de la producción, conocimiento científico y capacidad organizacional.

Aquí importa el poder de la firma o grupo de firmas para adentrarse, controlar o formar parte de las redes en estos puntos nodales. Su capacidad competitiva estará determinada por la eficiencia, bajos costos y conexiones importantes para moverse dentro de los canales de estas redes. Una firma sin capacidad de insertarse en ellas verá realmente dificultado su ingreso o permanencia en la industria.

La "corporación hueca" funge como una combinación de comercializadora-manufacturera; la eficiencia en su producto final estará marcada por la capacidad para adquirir insumos de calidad y precios adecuados, además de confianza en la constancia del aprovisionamiento. Las barreras a la entrada se ubican por ello fundamentalmente no en la esfera misma de la producción o ensamble del producto final, sino en el control de componentes claves, en el acceso a los proveedores de mejores precios y mayor calidad, y el acceso a la tecnología más desarrollada como los microprocesadores más avanzados.

De las publicaciones hemerográficas, podemos rescatar claramente como un punto básico en la competencia entre las firmas lo están siendo los canales distributivos, los servicios al cliente, y el desarrollo tecnológico tanto de hardware como de software.

En el sector industrial de la computación personal, así como en el resto de las industrias en general, las redes mundiales de proveedores pueden ser de diversos estilos:

a) Redes entre firmas de fuerza similar, que realizan acuerdos financieros, tecnológicos, etc. En este tipo de redes están las vinculadas a chips, pantallas planas para computadoras portátiles y microprocesadores, debido a que este mercado se haya altamente oligopolizado. Es aquí donde gran parte de la competencia tecnológica se desarrolla.

b) Relaciones desiguales en las que alguna (o varias) corporación multinacional establece acuerdos de subcontratación, licencias, etc. con firmas locales, en acuerdos OEM (manufacturadores originales de equipo). Esto es aplicable la elaboración de equipo periférico y ensamble, donde la tecnología no es muy sofisticada.

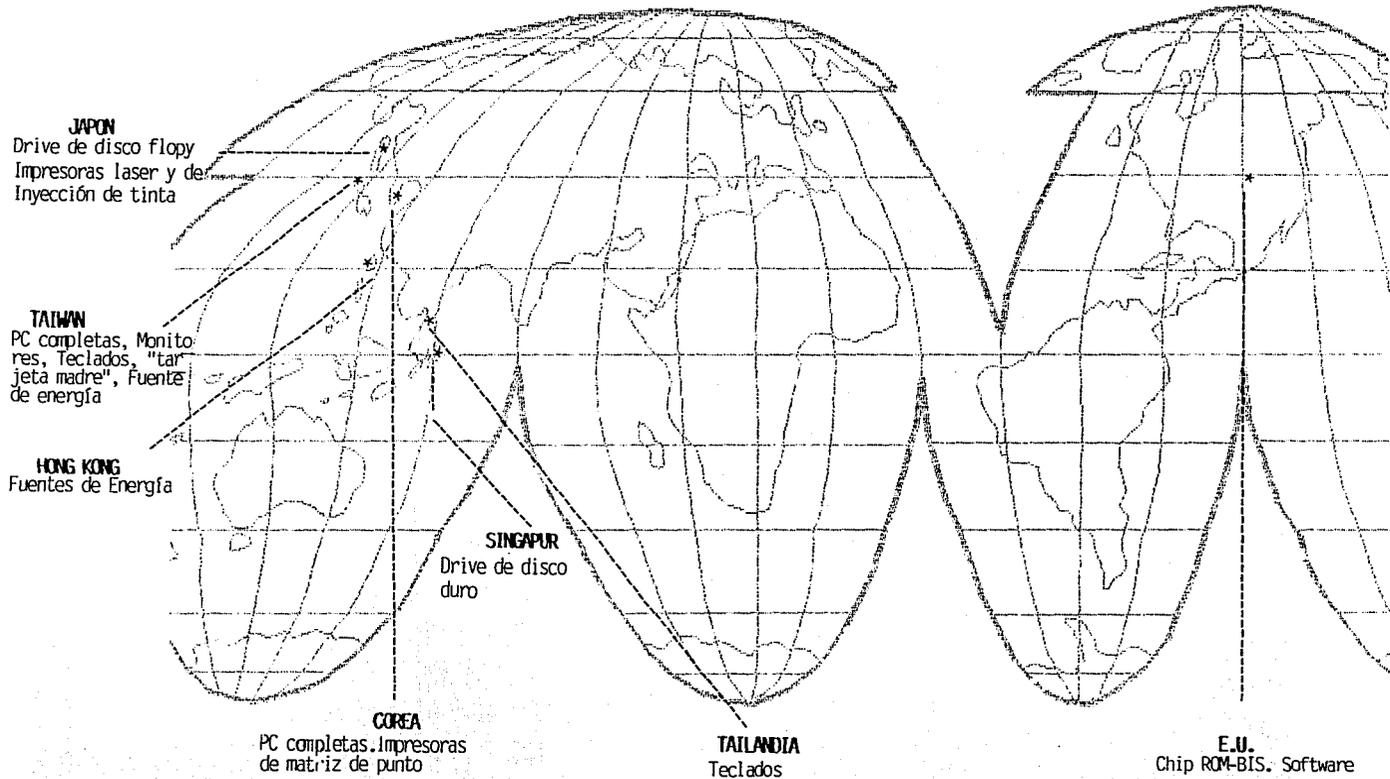
Este tipo de funcionamiento de las redes tiene cierta ubicación geográfica mundial debido a la división internacional del trabajo que tiende a establecerse en la que el nivel de desarrollo tecnológico-industrial de cada país determina su participación. En el sector industrial de la computación personal se ha conformado una división geográfica de la manera como se muestra en la Gráfica 6.

En lo que toca a la distribución, tenemos que: "las firmas están cada vez más caracterizadas por redes de filiales comercializadoras las cuales venden a nivel mundial los productos manufacturados por unas cuantas muy eficientes y especializadas fábricas monoproductoras, apoyadas a través de tecnología informativa de varias divisiones con acceso a servicios centrales globalizados como finanzas, publicidad, I&D, transporte, etc."

Debido al poder que estas redes implican para las firmas controladoras, y al costo que implica la diversidad geográfica del aprovisionamiento competitivo de partes en los mercados mundiales, participar en estas redes ha llegado a ser una parte determinante de la prosperidad de las firmas.

GRAFICA No. 6

DIVISION INTERNACIONAL GEOECONOMICA DE LA INDUSTRIA DE
COMPUTADORAS PERSONALES



FUENTE: Elaboración con base a la gráfica No. 2

C) LA INTEGRACION HORIZONTAL DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION PERSONAL

La industria de la computación en términos generales, se organizó antes del nacimiento de la computadora personal en un esquema de integración vertical, de manera que desde las partes y componentes hasta la distribución (incluido también el software) corrían por lo general por cuenta de la firma productora.

La integración vertical desempeñaba un papel importante como barrera a la entrada para los competidores potenciales. A la vez, ésta les evitaba problemas de racionamiento, y facilitaba el control sobre los tiempos de mercado, plena independencia tecnológica en cada fase de la cadena del valor y más control de calidad de los productos.

En una entrevista que la revista The Economist²² lleva a cabo con el director de la importante empresa productora de semiconductores llamada Intel, éste plantea que la industria poseía una organización que se podía dividir en cuatro niveles, los cuales se muestra en la Gráfica 7. Declara el director de Intel que cada uno de estos eran, de principio a fin, asumidos por cada firma. Cada una de las capas hace referencia a un insumo o un grupo de insumos básicos de una computadora, que podrían equivaler a diversas fases de la elaboración del producto.

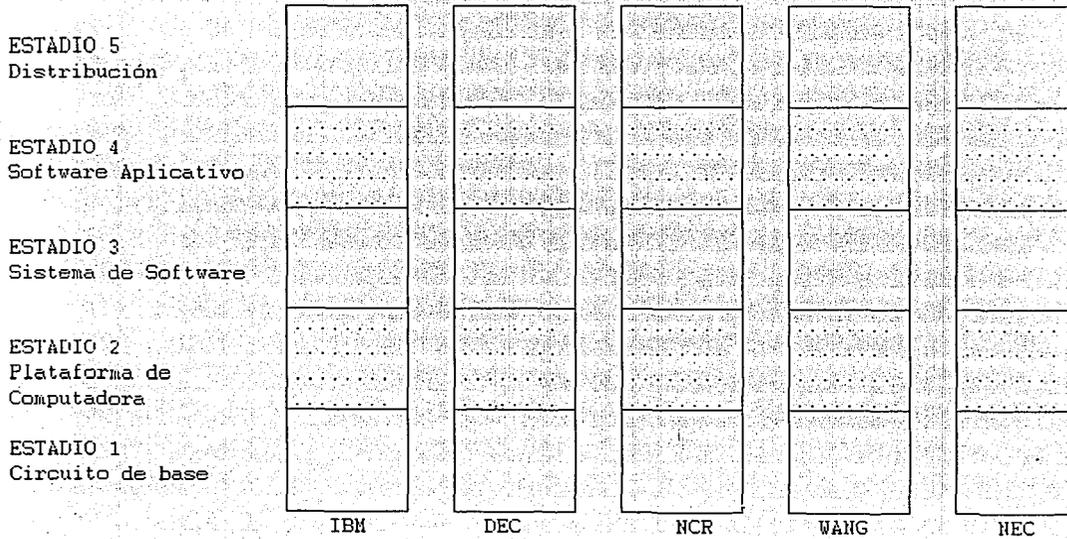
Nivel 1: Elaboración de los circuitos básicos. Abarca los miles de cables, transistores y otras piezas que están en todas las computadoras. En los años 70's y 80's la mayoría de estas piezas fueron gradualmente sustituidas por circuitos integrados impresos en pequeñas piezas de silicón. Esto permitió a algunas firmas especialistas de chips como Intel, Motorola y Texas Instruments llegar a ser oferentes de las productoras de computadoras. Pero muchos de los grandes productores, sobre todo IBM y Fujitsu, NEC, Hitachi, hicieron sus propios chips.

Nivel 2: Plataforma de computadora. Se refiere al ensamblado de las máquinas.

²² The Economist, "Survey on Transnational Corporations", Pág. 5

GRAFICA No. 7

ORGANIZACION DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN
SU PRIMER ESTADIO DE DESARROLLO



FUENTE: The Economist.

Nivel 3: Sistema operativo. Este capacita a la máquina a responder a varios comandos.

Nivel 4: Aplicaciones de software. Le dicen a la máquina que hacer.

Nivel 5: Distribución. Como se muestra en la Gráfica 7, las firmas hicieron su propia distribución aunque en algunos periodos las máquinas fueron más bien rentadas.

En la industria de la computación personal este esquema no se utiliza en ningún momento de su existencia, dadas las características físicas de la computadora personal así como el hecho de que haya crecido en un contexto de aficionados más que de empresarios. Desde un inicio varias empresas iniciadoras utilizaron la compra de componentes diversos para ensamblarlos. Incluso la IBM rompió su costumbre de manejarse con sus tradicionales "diseños secretos", y recurrió al mismo sistema imperante de compra de insumos en el mercado para actuar bajo un esquema de "sistema abierto". Así, la industria se constituyó horizontalmente, en la que cada uno de los componentes básicos de las computadoras personales se producían en mercados específicos, como se señala en la Gráfica 8.

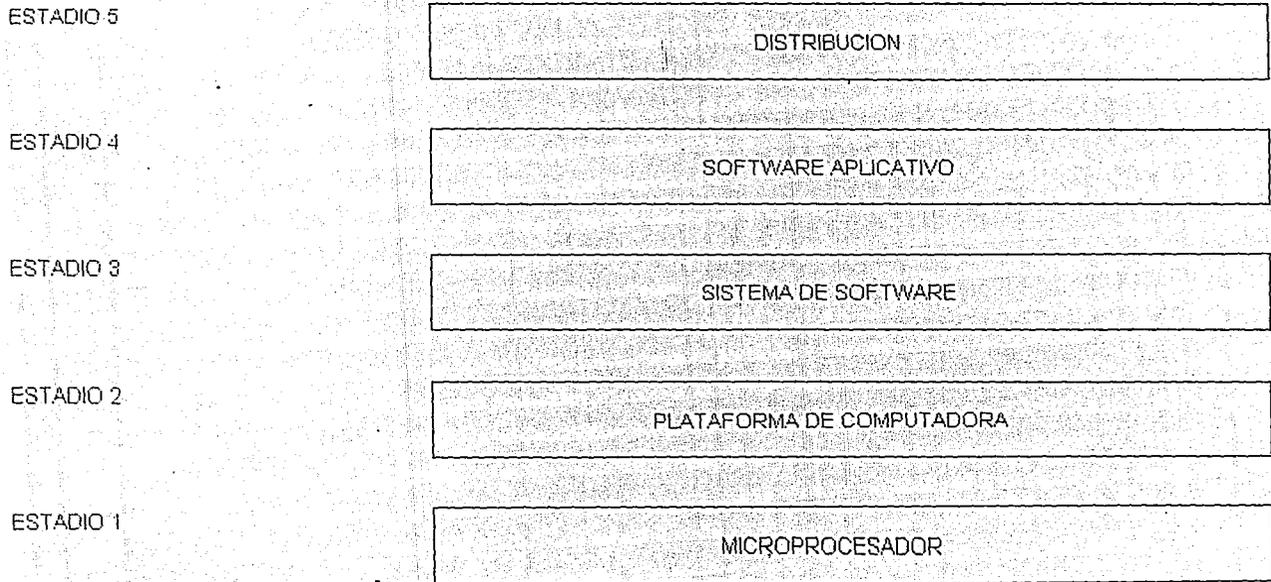
- Nivel 1: Microprocesadores.
- Nivel 2: Plataformas de computadoras.
- Nivel 3: Sistemas operativos software.
- Nivel 4: Aplicaciones de software.
- Nivel 5: Distribución.

El motivo básico por el cual los productores de computadoras personales se organizaron de esta manera fue que encontraron que los costos del aprovisionamiento externo resultaban menores que los que tendría la producción de cada parte al interior de cada empresa, tanto del hardware como del software." Por otro lado, los productores de componentes hallaron una activa demanda que

²³ Donati, Adriano. "Mutamenti Strutturali e Comportamentali nel Settore del Computer. Un'Analisi Storica". L'Industria Italia, No. 7. Julio-Septiembre de 1973.

GRAFICA No. 8

LA ORGANIZACION DE LA NUEVA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION



FUENTE: The Economist

estimuló una ávida producción de compatibles. La oferta por parte de las empresas elaboradoras de computadoras personales fomentaron ampliamente la llegada de productores en cada una de las capas arriba señaladas. Cada una de éstas ha tenido diferentes niveles de márgenes de ganancia y de barreras a la entrada. En los estadios uno, tres y cuatro, las barreras son mayores y por tanto los márgenes también, mientras que en los estadios dos y cinco las barreras son menores."

No es extraño el hecho de que un sector industrial como el de la computación personal, el cual está tan globalizado y constituido en redes internacionales, rompa con los esquemas de integración vertical de las firmas; tampoco es extraño que la IBM, tan poderosa y con tantos recursos, se haya insertado en este sector en calidad de ensambladora de partes adquiridas en el mercado. Esto responde a criterios de eficiencia y productividad que han mostrado su efectividad al mantenerse como la forma dominante de funcionamiento mundial de dicho sector.

"La división del trabajo interfirma es asociado con la especialización...y la desintegración de actividades...Desintegración vertical implica que las firmas prefieren abastecerse de partes de sus procesos de producción con proveedores. El uso de la subcontratación es una expresión común de la desintegración vertical... La desintegración vertical, expresada por abastecimiento externo, es una parte común de la dinámica de la globalización"."

Las redes productivas han funcionado dentro de los esquemas que David Levy (1993) llama "integración internacional

²⁴ Donati, Adriano. "Mutamenti Strutturali e Comportamentali nel Settore del Computer. Un'Analisi Storica". *L'Industria Italia*, Nov. C. Julio-Septiembre de 1977.

²⁵ Jan de Vab, Op. Cit, Pág 37.

horizontal", en la que para un estadio de la producción se usa un número de componentes manufacturados en diferentes países (a diferencia de la integración vertical internacional, en la que hay vínculos entre diversos estadios de la producción de un producto ubicado en diferentes países).

Esta tendencia a desintegrarse verticalmente, no obstante, no es universal. La firma Samsung por ejemplo, declara en últimas fechas su preferencia por la integración vertical con el objetivo de compensar las alzas y las bajas de los costos en los diferentes estadios los cuales pueden compensarse entre sí, logrando costos globales más eficientes:

"La Samsung nació maquilando a empresas japonesas...Hoy tiene una integración vertical en el proceso de fabricación de electrónicos. Fabrican desde los chips hasta los monitores sin depender de terceros. Cuando hay que bajar costos de producción, se disminuyen pequeñas partes en cada etapa de fabricación y así se reducen de manera global los costos, de modo que pueden ofrecer buenos precios. La clave es la integración vertical que hemos logrado".²⁶

D) NIVELES DE CONCENTRACION EN LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION PERSONAL

Esta industria nace en la década de los años cincuenta con unos niveles muy elevados de concentración y cristaliza en gran medida como un resultado de los proyectos militares que en Estados Unidos se realizaban a través de contratos con empresas privadas. Una empresa que lograra firmar un contrato para participar en un proyecto de alta tecnología con el gobierno, casi aseguraba su acceso a la elaboración de la tecnología de vanguardia. De estos

²⁶ Suplemento MIDEPLAN, Periódico El Financiero, Julio de 1975, Pág. 10.

proyectos emanaban importantes aplicaciones comerciales que les garantizaría una buena posición en el mercado.

Una computadora en sus inicios era una mercancía casi exclusiva de las grandes empresas transnacionales y los gobiernos de los países con suficientes recursos. En las fotos antiguas podemos apreciar que las primeras computadoras eran enormes dinosaurios hechos de bulbos que padecían frecuentemente de sobrecalentamientos y fallas. Ello las hacía poco prácticas y el mantenimiento que requerían era muy constante. Las firmas que las elaboraban eran contadas.

"La estructura de una industria con estas características obviamente estaba muy concentrada. Sólo unas cuantas compañías, casi todas ellas con experiencia previa en equipos de oficina, podían arriesgar las cantidades de capital que exigía la producción de computadoras en sus primeras etapas. Además de los altos costos de partes y componentes (que no eran estándares, como lo son ahora los circuitos integrados), el conocimiento técnico escaseaba y, por lo tanto, era una mercancía cara en ese entonces".²⁷

A semejanza de otras industrias con altos requerimientos de capital como el acero (por las características de su proceso productivo) u otras industrias de bienes de capital, la producción de computadoras estuvo asociada con grandes inversiones, pero con una peculiaridad: con el desarrollo de la microelectrónica, el producto fue disminuyendo progresivamente de tamaño a lo largo de su evolución, y esto tuvo como contrapartida también una reducción de sus costos.

Si con la aparición en el mercado de las computadoras de transistores, se abrió una fase en la electrónica de menores

²⁷ Borja, Arturo. Pág. 10.

tamaños y costos más reducidos, esta tendencia se acentuó aún más cuando se crean los circuitos integrados conocidos comunmente como "chips" o "pedacitos" debido a su pequeño tamaño.

Paralelamente a estas reducciones de las características físicas de las computadoras y de su costos, se dieron cambios en las estructuras industriales que les correspondían. Dentro de esta peculiar evolución encontramos como punto culminante hoy en día a las microcomputadoras, las notebooks y lap tops.

Como ya señalamos, los cuantiosos proyectos militares destinados a grandes empresas ocasionaron que desde los primeras años de existencia esta industria haya adquirido una estructura altamente concentrada. Dicha concentración ha hecho surgir de entre sus filas una de las empresas transnacionales más poderosas del actual siglo, cuya situación a fines de la década de los 60's era la que se describe a continuación:

"Desde los años dorados, en el siglo XIX, de la Standard Oil de John D. Rockefeller, ninguna empresa ha conseguido una posición tan poderosa como IBM, en una industria mundial de suma importancia económica y estratégica. Cubre más del 70% del mercado norteamericano de ordenadores digitales de uso general y ha fabricado por lo menos, la mitad de los ordenadores existentes actualmente en Europa Occidental. Su participación en el mundo no comunista comprende entre el 65 y 70% y Gran Bretaña es el único país importante donde IBM no ocupa la posición de líder del mercado. Una empresa de ordenadores depende más que cualquier otra, de la I & D para el desarrollo con éxito e IBM emplea personas de todas partes del mundo para esta actividad".²⁹

²⁹ Tugendhat, Christopher, Las Empresas Multinacionales. México, Alianza Editorial, 1971. En el año de 1969, esta empresa dominaba de la siguiente manera los mercados de los principales países del mundo:

Flamm (1989) explica el liderazgo de la IBM por el énfasis que ésta dió a la innovación tecnológica como la estrategia básica para mantenerse al frente de la industria. A esto, añade aspectos como la habilidad gerencial con la que fue conducida la empresa, uno de cuyos más importantes aciertos fue la "familia" de computadoras compatibles 360.

Además de la IBM -la cual pronto se constituyó en la empresa líder mundial de las computadoras-, había otro grupo de empresas menores que participaban también en la producción. Casi todas las empresas de las primeras décadas de existencia de esta industria fueron norteamericanas debido a que las economías europeas atrasaron su desarrollo por la destrucción de la Guerra (de éstas, Gran Bretaña y Alemania fueron importantes copartícipes de la creación de las computadoras). Conforme Europa y Japón reconstruyeron y fortalecieron sus economías, se apropiaron de una proporción del mercado mundial cada vez mayor. No obstante, el peso que la IBM sigue teniendo aún en nuestros días en los mercados mundiales es incomparable con cualquier otra empresa de esta industria, aunque tiende a disminuir en términos relativos.

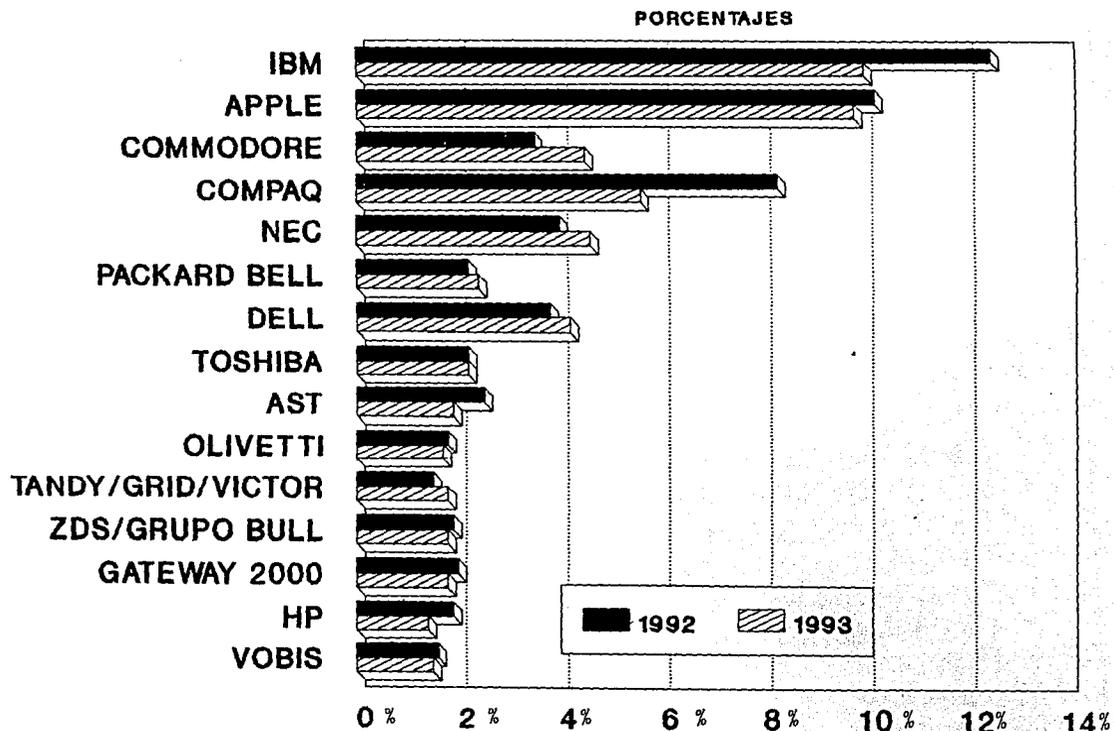
Si tomamos como muestra el sector de la computación personal, podremos ver en la Gráfica 9 que a nivel mundial la IBM posee la mayor parte del mercado, y ello aún en el año 1992-93, cuando la guerra de precios ya había golpeado considerablemente a esta firma. El dominio de la IBM es aún mucho mayor en sectores como mainframes, terreno que ha sido de su dominio por excelencia.

Evaluaciones sobre el nivel de concentración de la industria de la computación

Los primeros productos elaborados por la industria de la computación, nacieron en el contexto de una estructura altamente

En Alemania, posee el 57.1% del mercado, en Reino Unido el 39.4%, en Italia el 66.5%, en Francia el 65.7% y en los Países Bajos, el 51.5%.

GRAFICA No. 9
MERCADO MUNDIAL DE VENTAS DE PC
1992 VS. 1993



FUENTE: International Data Corporation
(1994)

concentrada. El número de empresas que se dedicaron a producir estas grandes computadoras es moderado, y debido a las altas barreras a la entrada, se mantuvo relativamente estable.

No obstante, conforme evoluciona la microelectrónica, se desarrollan máquinas más baratas y menos costosas con un nivel considerable de compatibilidad que pone en peligro un sector de clientes de las grandes computadoras. Poderosas minicomputadoras y la posibilidad de interconectar equipos pequeños le han arrebatado a las mainframes una proporción de su mercado. Según datos obtenidos de la revista Datamation, en este sector de computadoras han habido considerables reducciones en sus desempeño económico: de una tasa de crecimiento del 24% en 1977, ha pasado a una tasa del 9.5% en 1991, en una clara y constante tendencia decreciente. Esta recomposición seguramente ocasionará cambios en los niveles de concentración.

En este trabajo nos abocaremos a señalar los niveles de concentración promedio que ha tenido este sector únicamente con el fin de contrastarlo con la nueva estructura en la que nacen las computadoras personales.

Siguiendo el trabajo de Donati (1993) tenemos que estamos en la presencia de un oligopolio inestable cuando las primeras cuatro empresas detentan una cuota sobre las ventas totales de la industria entre el 25% y el 50%, y será un oligopolio estable si es superior al 50%.

Según estos planteamientos, si observamos el Cuadro 6, podremos concluir que en la producción de las mainframes existe un oligopolio muy estable, pues las cuatro primeras empresas detentan un porcentaje mayor al 70% del total de las ventas, y esta tendencia se mantiene a lo largo del tiempo.

En el sector de las minicomputadoras, como se puede ver en el Cuadro 7, encontramos algunas oscilaciones en el porcentaje de ventas que concentran las cuatro primeras empresas, que van del

CUADRO No. 6

VENTAS Y CUOTAS MUNDIALES EN EL MERCADO DE MAINFRAMES
DE LAS PRIMERAS OCHO EMPRESAS 1985-1991

(Millones de Dólares)

	1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	md	%												
IBM	14010.0	55.4	10891.0	38.8	11193.0	42.5	12138.8	43.4	12509.0	44.5	10632.0	39.8	9100.0	33.0
FUJITSU	1618.6	6.4	2469.8	8.8	3318.2	12.6	3248.5	11.6	3261.5	11.6	2843.1	10.6	4446.1	16.1
HITACHI	836.8	3.3	1371.4	4.9	1850.4	7.0	2897.5	10.4	3116.5	11.1	3412.2	12.8	3501.9	12.7
NEC	1216.6	4.8	2274.9	8.1	3082.0	11.7	2394.4	8.6	2391.8	8.5	2593.6	9.7	3063.5	11.1
AMDAHL	434.0	1.7			926.2	3.5	1225.2	4.4	1470.8	5.2	1360.0	5.1	987.2	3.6
NIHON-UNISYS											951.0	3.6	965.4	3.5
SIEMENS-NIXDORF			1418.0	5.0	1322.0	5.0	1175.0	4.2	1200.0	4.3	1018.5	3.8	964.4	3.5
UNISYS			525.5	1.9					633.6	2.3	1016.0	3.8	850.0	3.1
CRAY														
CONTROL DATA	531.0	2.1												
GRUPO BULL	574.3	2.3	822.3	2.9	844.0	3.2	901.0	3.2						
SIEMENS			582.4	2.1	695.5	2.6	683.4	2.4	840.5	3.0				
HONEYWELL	775.0	3.1												
TOTAL PRIMERAS 8	19996.3		20355.3		23231.3		24663.8		25423.7		23826.4		23878.5	
% PRIMERAS 8		79.0		72.4		88.3		88.2		90.4		89.1		86.7
% PRIMERAS 4		69.9		60.7		73.9		74.0		75.6		72.9		73.0

FUENTE: Donati (1994)

CUADRO No. 7

VENTAS Y CUOTAS MUNDIALES EN EL MERCADO DE MINICOMPUTADORAS
DE LAS PRIMERAS OCHO EMPRESAS 1985-1991

(Millones de Dólares)

	1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	md	%	md	%	md	%	md	%	md	%	md	%	md	%
IBM	3500.0	20.8	4077.0	23.8	4000.0	17.9	4400.0	19.5	6753.0	32.6	5801.0	27.1	5870.0	26.6
DIGITAL (DEC)	1800.0	9.5	2688.5	15.7	3248.4	14.5	2981.5	13.2	2670.0	12.9	2830.0	13.2	2730.0	12.4
FUJITSU	439.0	2.6	620.2	3.6	804.3	3.6	1225.2	5.4	1304.6	6.3	1668.8	7.8	2609.7	11.8
NEC							1447.5	6.4	1471.3	7.1	1482.0	6.9	1838.1	8.3
TOSHIBA	499.8	3.0	765.5	4.5	919.6	4.1	1092.1	4.8	978.4	4.7	1239.0	5.8	1332.1	6.0
UNISYS					1125.0	5.0	1080.0	4.8	1122.0	5.4	1100.0	5.1	945.0	4.3
SIEMENS-NIXDORF											925.9	4.3	934.3	4.2
HEWLETT-PACKARD	1050.0	6.3	1100.0	6.4	1221.0	5.5	750.0	3.3	750.0	3.6			832.0	3.8
TANDEM									709.6	3.4	770.0	3.6		
PRIME														
WANG	786.0	4.7	804.7	4.7	909.3	4.1	912.1	4.0						
NCR														
SUN														
OLIVETTI			493.0	2.9	603.9	2.7								
MITSUBISHI ELECT.			474.7	2.8										
NIXDORF COMPUTER AG	407.9													
DATA GENERAL	479.8													
TOTAL PRIMERAS 8	8762.5		11023.6		12831.5		13888.4		15758.9		15816.7		17091.2	
% PRIMERAS 8		52.2		64.5		57.4		61.4		76.1		73.8		77.5
% PRIMERAS 4		41.3		50.7		42.9		44.5		58.9		54.9		59.2

FUENTE: Donati (1994)

41.3% en 1985 al 59.2% en 1991; no obstante estos movimientos no alteran en esencia la estabilidad en el oligopolio.

En el mismo texto de Donati se presenta otra clasificación (tomada de O'Connor), según la cual estamos frente a un oligopolio muy concentrado cuando las primeras ocho empresas controlan el 90% de las ventas y las cuatro primeras el 75% del mismo. Se trataría de un oligopolio altamente concentrado si las cuotas son respectivamente de 85% a 90% y 60% a 65% respectivamente. Moderadamente altamente concentrado si las cuotas equivalen del 70% al 85% y del 50% al 65%. De acuerdo a estos criterios, y confrontándolos con los mismos cuadros 6 y 7, tenemos entonces que el sector de las mainframes sería un oligopolio altamente concentrado mientras el de las minicomputadoras sería moderadamente altamente concentrado (Las empresas líderes en este ramo serían IBM, DEC y Hewlett-Packard).

Sabemos que el control oligopolístico es realmente algo difícil de medir cuantitativamente en términos estrictos, pues por ejemplo, puede disminuir el grado de concentración en términos numéricos pero el grado de control oligopólico puede no hacerlo (al igual que ocurre con los porcentajes de inversiones extranjeras directas y el control real que una firma extranjera puede poseer sobre la local). El poder de las empresas líderes al interior del oligopolio les da la capacidad de limitar la competencia de precios, les da la capacidad de controlar actividades estratégicas como finanzas, marketing, innovación tecnológica, etc. así como el control sobre el acceso a componentes claves y al software. Las firmas líderes al interior del oligopolio también pueden erigir y manejar las barreras a la entrada y en general modificar el contexto en el cual se lleva a cabo la competencia."

Observando los niveles de concentración en el sector de las computadoras personales de escritorio, y siguiendo los criterios

²⁷ Donati, Adriano. "Mutamenti Strutturali e Comportamentali nel Settore del Computer. Un'Analisi Storica". *L'Industria Italia*, No. 3, Julio-Septiembre de 1990.

CUADRO No. 8

VENTAS Y CUOTAS MUNDIALES EN EL MERCADO DE MICROCOMPUTADORAS
DE LAS PRIMERAS OCHO EMPRESAS 1985-1991

(Millones de Dólares)

	1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	md	%	md	%	md	%	md	%	md	%	md	%	md	%
IBM	5500.0	35.9	6150.0	31.9	6500.0	29.4	7150.0	23.9	8343.0	23.0	9644.0	23.6	8505.0	19.3
APPLE	1603.0	10.5	1331.0	6.9	2069.0	9.3	2950.0	9.9	3574.2	9.8	3845.8	9.4	4900.0	11.1
NEC			697.3	3.6	933.2	7.2	2492.3	8.3	3116.1	8.6	3211.1	7.8	4135.8	9.4
COMPAQ	503.9	3.3	625.2	3.2	1224.0	5.5	2065.6	6.9	2876.1	7.9	3598.0	8.8	3271.4	7.4
FUJITSU											1419.6	3.5	2319.7	5.3
TOSHIBA					800.0	3.6	1083.4	3.6	1340.8	3.7	1953.7	4.8	2093.5	4.7
OLIVETTI	884.5	5.8	1268.9	6.6	1176.0	5.3	1427.5	4.8	1523.4	4.2	1791.7	4.4	1586.1	3.6
UNISYS			950.0	4.9							1181.0	2.9	1061.0	2.4
COMMODORE	400.0	2.6												
INTEL														
TANDY	796.8	5.2	997.0	5.2	1132.2	5.1	1232.2	4.1	1330.0	3.7				
AT&T	500.0	3.3	600.0	3.1										
GRUPO BULL									1681.0	4.6				
ZENITH					963.0	4.2	1220.4	4.1						
HEWLETT-PACKARD	400.0	2.6												
TOTAL PRIMERAS 8	10,588.2		12619.4		14700.4		19621.4		23785.0		26645		27872.5	
% PRIMERAS 8		69.2		65.4		66.7		65.6		65.5		65.1		63.2
% PRIMERAS 4		57.4		50.5		49.5		49.0		49.3		49.6		47.2

FUENTE: Donati (1994)

señalados anteriormente respecto a los niveles de concentración en los sectores industriales de las mainframes y de las minis, tenemos que el sector de las microcomputadoras se clasificaría de la siguiente manera: según el primer planteamiento y observando el Cuadro 8, en este sector industrial estaríamos en presencia de un oligopolio estable que tiende a la inestabilidad, mientras que en los criterios de clasificación de O'Connors, se trataría directamente de un oligopolio inestable, pues el promedio de ventas de las ocho primeras firmas, en el periodo 1985 a 1991 se sitúa en 50.4%, mientras que para las cuatro primeras firmas, en 65.7%.

De entre los sectores productivos de las mainframes, minicomputadoras y computadoras personales, éste último es el que presenta, como vimos en los Cuadros 6 y 7, los niveles más bajos de concentración.

Obviamente uno de los factores que determina esto son los bajos requerimientos de Investigación y Desarrollo requeridos en la producción de las computadoras personales en relación con las mainframes y minis. Una estimación del porcentaje medio de I&D respecto de las ventas totales en 1989, ponderadas según la cuota de cada mercado, señala que mientras que en el sector de las mainframes esta cifra es del 10.58%, en el sector de las computadoras personales es del 8.57%.³⁰

Conclusiones

La facilidad con la que pequeñas empresas "imitadoras" se integran al mercado de las PC's desde inicios de los años ochenta ha demostrado que las barreras a la entrada relativamente bajas vinculadas con la producción, los bajos requerimientos iniciales de capital, el atenuamiento del prestigio de marca de la IBM dada la experiencia creciente del consumidor, las ventajas de los

³⁰ Los cálculos fueron hechos sobre la información de Datanation 1990, excluyendo a la IEM. Donati, Adriano. "Mutamenti Strutturali e Comportamentali nel Settore del Computer. Un'Analisi Storica". L'Industria Italia, No. 3, Julio-Diciembre de 1990.

efectos de las economías de aprendizaje en insumos tan básicos como los microprocesadores, la posibilidad de ahorrarse los gastos de Investigación y Desarrollo, el dinamismo en el crecimiento de la demanda del mercado de la industria de la computación personal, la estructura horizontal de ésta, así como la organización mundial en redes especializadas de la industria, que si bien han constituido nuevas barreras a la entrada intangibles como en las actividades de distribución, también han facilitado el acceso de partes y componentes a precios bajos para las firmas productoras de clones; todos estos factores han apoyado a estas empresas, las cuales han batallado para ganarse una porción importante de las ventas.

El funcionamiento global de la industria a través de redes productivas internacionales ha favorecido un funcionamiento de "integración horizontal internacional", el cual tiende a deshacer los esquemas integrados verticalmente de las grandes firmas para la elaboración de las computadoras. Las redes que se entretajan en regiones de la OCDE y países del sudeste asiático están integrando las cadenas de valor para un sólo producto entre diversos países, lo que "podría conducir a una sacudida en escala global y al surgimiento de oligopolios internacionales".³¹ La globalización producirá cambios en la organización industrial de los países

No obstante, en una industria tan dinámica tecnológicamente hablando como el segmento de la computación personal, se esperan cambios tecnológicos importantes que ocasionarán una elevación del nivel de concentración de la industria, ante los cuales los clones deberán replantearse sus formas participativas en el sector.

³¹ Levy, David, *Op. Cit.*

CAPITULO 5: EL DIAMANTE DE PORTER APLICADO A LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION PERSONAL

El "Diamante de Porter" tiene la virtud de dar una perspectiva dinámica aún cuando en sí mismo es sólo una descripción. Ello se debe a que sintetiza elementos claves que determinan el movimiento y la dirección que seguirá el rumbo de la industria.

La gran cantidad de empresas clones que se han instaurado en la industria de la computación personal encuentra su razón última en varios aspectos importantes señalados anteriormente entre los que están: las características del producto en sí, la estructura horizontal de la industria y la conformación de las redes mundiales para la producción y distribución de partes y componentes de las computadoras personales.

En este capítulo se desarrolla un esquema general y panorámico de las condiciones bajo las cuales se ha regido la vida industrial y la competencia en el sector de las computadoras personales. Esto se establece a través de una comparación con el sector industrial de sus ancestros, las computadoras mainframes.

Los cinco aspectos destacados en el diamante, dan cuenta de las relaciones básicas que un productor debe enfrentar en su batalla para mantenerse competitivo en un mercado; describe las condiciones que marcan la correlación de fuerzas al interior de la industria a lo largo de lo que constituye la cadena del valor y la medida en la que los proveedores, consumidores o competidores potenciales pueden hacerse partícipes de sus márgenes de utilidad.

1.- Amenaza de Productos Sustitutos

Las computadoras personales "no acaban de nacer cuando ya están muriendo". La breve época de su gran auge, la década de los

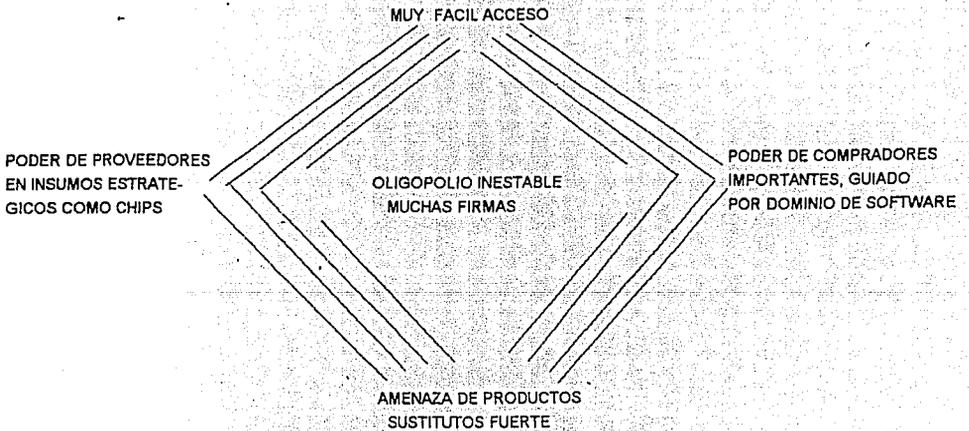
GRAFICA No. 10

DIAMANTE DE PORTER APLICADO A LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION

MAINFRAMES



PC



* Es hasta ahora que las pequeñas máquinas tienden a ser mucho más poderosas y que tienen acceso a sistemas abiertos, que las mainframes comienzan a ser amenazadas de manera importante por productos sustitutos

FUENTE: Elaboración propia.

ochenta, vió crecer a dos peligrosos productos sustitutos: a) Las estaciones de trabajo, y b) Las computadoras portátiles.

a) Las computadoras portátiles.

Estas, conforme han ido desarrollando sus capacidades en la Unidad Central de Procesamiento (CPU) o "cerebro", así como sus capacidades de conectarse en redes, han ofrecido las mismas funciones que las computadoras de escritorio, pero con la gran virtud de su fácil transporte. Es por ello que actualmente amenazan su mercado, y el dinamismo económico que han tenido demuestra su gran aceptación por parte de los consumidores.

b) Estaciones de Trabajo.

Las estaciones de trabajo (ET) habían sido tradicionalmente un producto de fase intermedia entre computadoras personales y minicomputadoras. No obstante, cada vez se diluye más la línea que las diferencia. Un buen ejemplo sobre este proceso nos lo da la siguiente nota hemerográfica del año en curso para el caso de México:

"Al hablar de estaciones de trabajo (ET), se pensaba en un sistema más poderoso que una PC. Pero esta distinción se va a hacer menos clara en 1994, pues los fabricantes de estaciones de trabajo se sienten atraídos por el mercado de las PC, que es más amplio. La reducción de precios es uno de los efectos más notorios del interés que han mostrado los fabricantes de éstas en el mercado comercial. Actualmente, las estaciones cuestan entre 5,000 y 50,000 dólares, o más. Sin embargo, en enero, Hewlett-Packard anunció que su nueva ET HP 9000712/60 junto con una emulación para Machintosh o DOS/Windows, tendrá un precio de alrededor de 4,000 dólares. dado que muchas PC tienen un precio promedio de entre 3,000 y 4,000 dólares, la nueva

unidad de HP viene a borrar la diferencia de precios que existía entre las PC y las ET.¹

Las estaciones de trabajo son máquinas de escritorio también, pero están elaboradas con base en procesadores RISC, con una capacidad de almacenar información mucho mayor y es fácil hacerlas trabajar en redes o grupos de trabajo. Originalmente, las ET estaban destinadas a un mercado de usuarios mucho más especializado. Debido a la capacidad de éstas de desplegar imágenes de alta resolución y de cálculos matemáticos, fue muy usada en actividades de ingeniería y diseño industrial. No obstante, actualmente el sector industrial de las ET busca absorber una porción del mercado mayor, integrando en su máquina aparatos de comunicaciones como módems, correo electrónico y fax, lo cual las hace útiles para cualquier oficina, desempeñando funciones de PC tradicional pero con más capacidades.² En el mercado de las estaciones de trabajo, el tipo de estructura que tiende a conformarse es oligopólico, con unas cuantas empresas a la vanguardia, fundamentalmente Sun y Hewlett-Packard.

Es importante señalar, sin embargo, que se trata de una mutua sustituibilidad, pues las computadoras personales también están incursionando al mundo de las estaciones de trabajo a través de incorporar a aquellas, procesadores RISC. Igualmente, el sistema operativo Windows NT, útil para redes en PC, compete directamente con el sistema operativo de las estaciones, el sistema UNIX. Está será una batalla que habrá que observar.

¹ Riggs, Brian. "A favor y en Contra: PC y Estaciones de Trabajo". *Personal Computing*, Marzo de 1994. Pp.44-45. Habría que considerar, no obstante, que los precios siguen siendo mayores en las estaciones de trabajo al considerarse costos por ejemplo de las licencias grupales de Consultant. Para los paquetes integrados de aceleración con software, la emulación llega a costar hasta 1,200 dólares. SoftPC de Intsigma cuesta unos 200 dólares. Si se necesita una computadora sólo para ejecutar aplicaciones de negocios, evidentemente es más barata una PC que una ET. Además, muchas veces el software de emulación no brinda la variedad que existe para PC. Zamora, Leticia. "Grandes Estaciones en Lugares "Acuñados". *Ibidem*, pág. 49.

² *Ibidem*.

2.-Poder de negociación de proveedores.

La relación con los proveedores está en relación directa con la estructura de la industria y de las firmas líderes. Una integración vertical total simplemente elimina cualquier relación con los proveedores. La producción de las mainframes se inserta más en una relación de este estilo, en la que no hay una relación de fuerza o control por parte de los proveedores sobre los productores de las computadoras. En una estructura horizontal, se establece una necesaria relación con los proveedores en los diferentes niveles o capas de producción. En la industria de la computación personal, el establecimiento de una estructura horizontal y de redes mundiales, ha acrecentado la importancia de los proveedores. No obstante, la relación con estos ha adquirido formas diversas, pues la relación de poder no es lineal y generalizable. Productores de semiconductores, por ejemplo, están gobernados por las empresas adquirientes, mediante acuerdos como los de subcontratación. La organización de redes entre empresas que complementan sus actividades, toma formas variadas y desiguales. Lo que sí se puede establecer con contundencia es que la importancia de los proveedores ha crecido notablemente a la luz de que los fabricantes de computadoras personales se han convertido en verdaderos ensambladores de partes adquiridas en los mercados.

De acuerdo con la estructura mundial de esta industria, los proveedores pertenecen a varios países, pero en Asia se concentra un porcentaje muy importante de ellos. Gran parte de la inserción de países como Corea y Taiwán en los esquemas internacionales de producción de la industria de cómputo, se debe a las estrategias que las mismas empresas transnacionales siguieron para sostener su competitividad, pero también a las medidas de política económica que implementaron los gobiernos de los países receptores para apropiarse del "know-how", para limitar los

espacios de acción y propiedad del capital de las transnacionales, etc.

En los microchips de memoria, los japoneses se han especializado peculiarmente, y la escasez de estos han generado verdaderos problemas a la industria norteamericana, lo que ha incentivado a las grandes firmas a regresar a un estilo de integración vertical que rompa la dependencia de los proveedores.

En el software, cuya "producción" está concentrada básicamente en Estados Unidos, han habido verdaderos juegos de poder entre los productores de hardware y de software. El hecho por ejemplo, de que la enorme IBM no haya podido determinar sobre Microsoft el sistema operativo a elaborar para la siguiente generación de computadoras personales, ha dejado ver que, mientras que antaño el hardware dominaba al software, ahora ya no es así. Actualmente el software participa cada vez más en el valor agregado del producto y en el segmento de la computación personal se ha convertido en un importante componente para afrontar la competencia. Todo esto nos habla de cómo se han complejizado las relaciones del "productor" con los proveedores.

3.- Amenaza de nuevas incorporaciones.

El sector de las computadoras personales se caracteriza, en contraste con el de las mainframes e incluso el de las minicomputadoras, por agrupar un enorme número de empresas. Debido a los requerimientos técnicos y de capital bastante menores, se propició un cambio de estructura industrial que va de un oligopolio altamente concentrado a un oligopolio inestable (ello tomando como indicador la concentración de las ventas de las más grandes empresas de ambos sectores, como se señaló en los Cuadros 6, 7 y 8), lo cual habla de que existe facilidad relativa de ingresar a este sector.

El gran número de empresas que participan en la industria de la computación personal, si bien es un indicador de que algunas barreras a la entrada se han debilitado en relación con las

mainframes, ello no quiere decir que las barreras en esta industria sean inexistentes. Por el contrario, nuevas barreras a la entrada se están gestando, y éstas son producto tanto del desarrollo tecnológico como de la forma de funcionamiento de esta industria, basada en redes de empresas que están cuasi-integradas horizontalmente y globalizadas.

En el esquema nos situamos en la segunda etapa industrial de las computadoras personales (desarrollada en el Capítulo 3), por ello no se contemplan aún los procesos de concentración y depuración que se han previsto para este sector, lo cual supondrá también una reducción en el número de firmas que se mantengan dentro de los márgenes de productividad aceptables. Pero aún situándonos en la segunda etapa de la industria, hay que considerar que el número de firmas no refleja en sí el nivel de control por parte de las empresas líderes del oligopolio.³

4.- Poder de negociación de compradores.

La industria de la computación vive un importante cambio en la relación de fuerzas entre el productor y el comprador. Inicialmente, la industria de la computación se caracterizó por ser un mercado típicamente de vendedores, en el que el dominio sobre el consumidor no se discutía. Este se implantaba a través de mecanismos como la incompatibilidad entre las firmas, a través de la cual el consumidor no podía cambiar fácilmente de marca. Estos estándares propietarios impedían al consumidor sustituir sus productos obsoletos por los de otra marca para no perder las inversiones hechas en software incompatible con el de otras empresas. Asimismo, no era fácil añadir mejoras de equipo mediante periféricos debido a esta misma incompatibilidad. Esto aseguraba la "fidelidad" del consumidor a una firma.

³ Joseph Steiner, por ejemplo, desarrolla un planteamiento en el que se muestra cómo la existencia de pequeñas y medianas empresas en el oligopolio cumplen la función de amortiguar las posibles caídas de ganancia para las grandes firmas en momentos de crisis. Véase, Madurez y Estancamiento del Capitalismo Norteamericano Cap. V, Siglo XXI, 1975.

La completa compatibilidad que se desarrolla con las computadoras personales "libera" al consumidor, cambiando así la correlación de fuerzas entre productor y comprador. En el "sistema abierto", los usuarios de las computadoras personales pueden disponer con plena libertad de gran cantidad de software, de servicios de redes, etc. Si el productor quiere ser participe de esto debe adecuarse a los estándares ya establecidos so riesgo de quedar fuera. Cualquier productor aspirante en esta industria debe alinearse a estos parámetros ya establecidos. Cualquier innovación que se emprenda debe considerar dichos estándares en sus diseños. El notable avance en la compatibilidad en el sector industrial de la computadoras personales ha fomentado a su vez la fragmentación de los productores. Este hecho contribuye también a dispersar su fuerza frente al consumidor.'

5.- Rivalidad entre los competidores.

Existen en el seno de la industria grandes productores en confrontación y complementariedad con pequeñas y medianas firmas a lo largo de la cadena de valor. En la última fase de esta cadena, se da una competencia aguda y desigual en la que los pequeños, en algunos momentos del desarrollo de la industria, han podido arrebatarse partes importantes del mercado, en particular a la IBM. En este proceso han participado activamente las grandes y las pequeñas firmas productoras de clones.

No obstante, la estructura tiende a modificarse debido a la llegada de computadoras personales más sofisticadas tecnológicamente hablando y la llegada de nuevos e importantes productos sustitutos, así como el interés que han mostrado las grandes firmas de reintegrarse verticalmente. De hecho, estamos hablando de un sector con una estructura en transición, por lo cual los niveles de rivalidad se modificarán. Las fuerzas están

⁴ Cabe hacer la excepción de los grandes compradores como los gobiernos, los cuales por su poder adquisitivo poseen evidentemente fuerza sobre el productor.

en movimiento y los clones, insertos en este juego deberán fortalecer sus relaciones con las redes de proveedores, con las exigencias del consumidor, evolucionar junto con las tendencias de los nuevos productos que están en auge en el mercado y así hacer frente a la cambiante realidad y a la aguda rivalidad que existe al interior de esta industria.

CAPITULO 6: CICLO DEL PRODUCTO EN LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION PERSONAL

El planteamiento inicial del ciclo del producto, elaborada por Raymond Vernon, ha de ser matizado a la luz de dos acontecimientos fundamentales: a) La revolución tecnológica, y b) La globalización de la industria. A continuación veremos en qué consisten estos dos aspectos.

En su trabajo, Vernon aplica los criterios de ubicación de la producción a nivel internacional, de acuerdo a las fases de vida del producto:¹

1) Fase del nuevo producto: se trata de mercancías no estandarizadas, en las que el cambio constante de insumos para experimentar con costos menores es constante. Para estos productos, la elasticidad precio de la demanda es relativamente baja; hay fuerte diferenciación y a menudo existen monopolios productivos. Existe también un fuerte vínculo entre proveedores, consumidores y productores. Estos elementos motivan que la ubicación de la producción sea en la nación original.

2) Fase de madurez: al incrementarse la demanda, se da cierto nivel de estandarización lo que facilita las economías de escala y la producción en masa. La diferenciación y la especialización se mantienen como formas de competencia. Hay menos incertidumbre y se pueden hacer proyecciones de costos. Aquí es posible que se den cambios de ubicación de la producción hacia países desarrollados y con cierta demanda potencial. Criterios de costos y de economía externas, así como la evaluación de los riesgos, determinarán el traslado de la producción, desde el cual se pueden proveer a terceros países. La línea que rige la acción es más para evitar riesgos de pérdida de

¹ Véase, Vernon, Raymond. "International Investment and International Trade in The Product Cycle". *Quarterly Journal Of Economics*, Vol. 80, No.2, Mayo 1966, Pp. 190-207.

mercados (por ejemplo por medidas proteccionistas del gobierno) que el de aprovechar en sí las ventajas. En esta fase el país sede puede pasar de ser exportador de un producto a importador del mismo.²

3) Fase de estandarización. En esta fase, los países en desarrollo pueden ofrecer atractivos para atraer la ubicación de la producción. Los costos bajos son clave, y dichos países ofrecen trabajo barato. Esto se ve facilitado porque los productos altamente estandarizados tienen un mercado internacional accesible. Estas tres etapas quedan ilustradas en el Gráfico 11.

a) Las nuevas tecnologías y el ciclo del producto

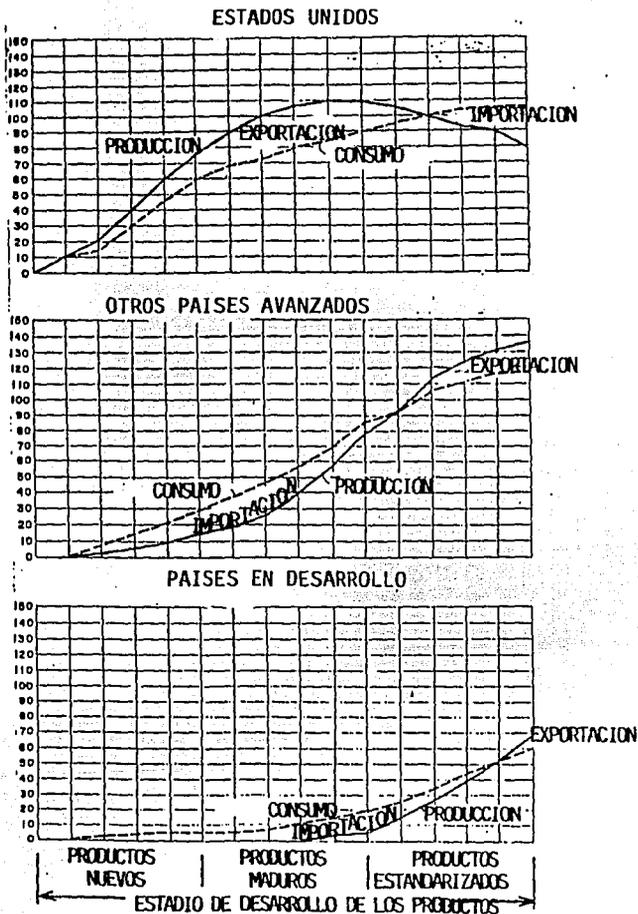
Trabajos de profundización sobre esta teoría han sido abundantes. Desde el punto de vista tecnológico, Kenneth Flamm señala que el argumento básico de dicho ciclo, consiste en mostrar que la inversión en I&D crea una ventaja tecnológica inicialmente, (o ganancia extraordinaria) pero que con la difusión tecnológica o madurez del producto los imitadores entran a la industria y los costos manufactureros, más que la ventaja tecnológica, comenzaban a determinar la competitividad.

"El ciclo del producto fue pensado de esta manera: en el estadio inicial, conforme el producto se refinaba y desarrollaba, la producción se mantenía estrecha a la investigación de los laboratorios y el mercado ofrecía beneficios económicos. En el último estadio del ciclo del producto, los costos manufactureros llegaban a ser el factor central de la vida económica. La producción

² Verroon utiliza el hecho de que un país pasa de exportador a importador del mismo producto, para apoyar la "paradoja de Leontief" en la cual, con base en una investigación empírica se muestra que EU, siendo un país intensivo en capital, importa bienes intensivos en capital. Con ello se cuestionan los fundamentos de la teoría del comercio internacional neoclásica en la que se señala que cada país exportará bienes compuestos por insumos en los que tenga dotación de factores abundantes y por tanto costes comparativos ventajosos.

GRAFICA No. 11

EL CICLO DEL PRODUCTO DE VERNON



FUENTE: Vernon, R

migra a localidades más baratas, a menudo al extranjero y llega a compañías extranjeras que hicieron poco o nada de I&D. Finalmente un producto maduro con una amplia difusión tecnológica es manufacturada como una mercancía en mercados extremadamente competitivos. Poca o ninguna renta tecnológica es obtenida por el "manufacturador".'

No obstante, en las industrias con un acelerado desarrollo tecnológico, señala Kenneth Flamm, las fases del ciclo del producto no son iguales a las del resto de los productos. Debido al incesante cambio tecnológico y a la constante innovación de los productos, el ciclo no alcanza a llegar a su fase de madurez, por lo cual se invalida su aplicación íntegra a estas industrias:

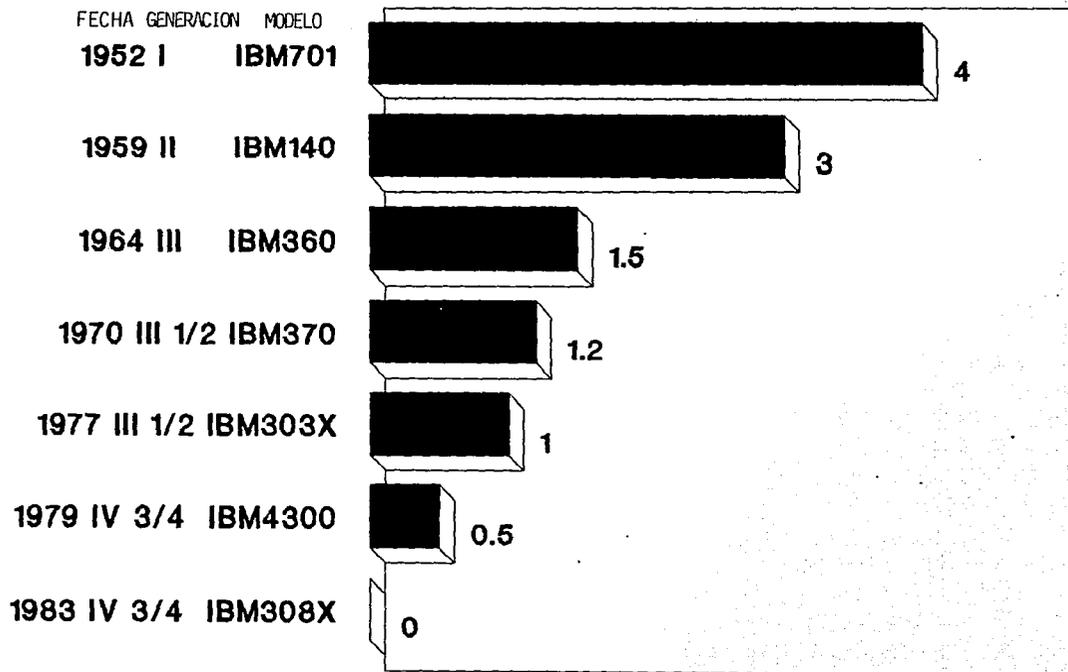
"Un cambio tecnológico muy rápido trunca las fases finales del ciclo del producto...y una rápida y sostenida ventaja tecnológica deja fuera a los competidores basados en diferencias marginales de costos manufactureros."

En la Gráfica 12 se muestra cómo el tiempo de vida de las tecnologías de Estados Unidos en relación con las de Japón, en computadoras y circuitos integrados, se ha reducido notablemente: de un tiempo de liderazgo de cuatro años para la computadora IBM 701 en el año 1952, se pasa a un período de vigencia de 5 meses para el modelo IBM 4300 en 1979; de igual manera, en los circuitos integrados el transistor fue líder durante cinco años a partir de 1947, mientras que un circuito integrado de 16K permaneció liderando durante 10 meses únicamente.

Debido a que los productos tienen un periodo de vida cada vez más corto, y debido a que la creación constante de nichos de

³ Flamm, Kenneth. Op. Cit.
⁴ Ibídem Pág. 209-210.

GRAFICA No. 12
TIEMPO DE LIDERAZGO DE ALGUNAS
COMPUTADORAS DE IBM



FUENTE: KENICHI (1985)

mercado son una estrategia central seguida por las firmas, en un entorno álgidamente competitivo, los tiempos de obtención de las ganancias extraordinarias son más reducidos que en el resto de las industrias.

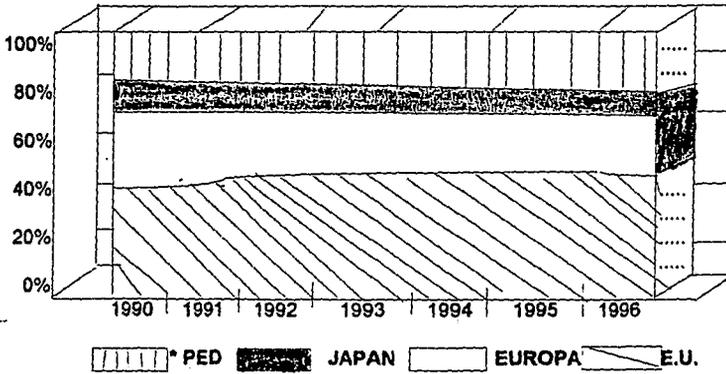
Para tratar con el sector industrial que nos atañe, -la computación personal- desde el punto de vista del ciclo del producto, es necesario considerar que si bien se trata de un sector ubicado dentro de los de tecnología de punta, existen a grandes rasgos dos grupos: las computadoras de escritorio "low end" y las "high end".

Las computadoras "low end" o de menor potencia han pasado a ocupar el status de "commodity" (mercancía no diferenciada) o mercancía madura. Pareciera ser que aún a pesar de que se dieron rápidos cambios tecnológicos, algunas generaciones de computadoras personales obsoletas encontraron un sector de clientes dispuestos a comprarlos, por lo cual el producto ha llegado a las fases finales del ciclo en algunos países. En el mercado de norteamérica, el de mayor consumo de computadoras personales del mundo a nivel de país, éstas han alcanzado niveles de saturación. Como puede verse en la Gráfica 13, en 1990 cerca del 40% de las computadoras personales fueron consumidas en Estados Unidos. En este mercado, los numerosos productores han competido dando gran énfasis a los bajos costos. La tecnología de este producto está ampliamente difundida y sin ningún problema se desplaza su producción a los países "en desarrollo" o a los países de reciente industrialización, los cuales, como se puede ver en la misma Gráfica 13, participan en 1990 con poco menos del 20% del consumo mundial. Estas computadoras son más económicas, poseen diseños estandarizados, y con bajos requerimientos de servicio y mantenimiento. Estas se han popularizado mucho y actualmente hasta en supermercados se pueden comprar.

Las computadoras de escritorio "high end" se caracterizan por una tecnología más sofisticada, precios más elevados y mayores requerimientos de servicio, asesoría y mantenimiento. Son

GRAFICA No. 13

**CONSUMO MUNDIAL DE PC POR REGION
1990 - 1996**



* Países en Desarrollo: Brazil, México, Argentina, Chile, Venezuela, Colombia, Thailandia, Malasya, Hong Kong y China.

FUENTE: International Data Corporation (1994)

estas computadoras las que apuntalan hacia el nuevo despegue tecnológico del sector y sobre las que se elaboran los diseños más avanzados de hardware y software. En ellas, la competencia se centra básicamente en la tecnología, lo que no niega la competencia por bajos costos.

En algunos casos las computadoras que tecnológicamente han sido rebasadas pasan a ser líderes de mercados más empobrecidos y encuentran aún numerosos clientes. En estos casos, la competencia entre las firmas se ubica ya directamente en la escena de los costos más que en las innovaciones tecnológicas, rasgo importante del comportamiento de las firmas cuando el producto ha pasado a su fase de madurez, como podemos verlo en el esquema del Ciclo de la Industria que presenta Porter, y que se muestra a continuación.

Cabe señalar que para Porter (1982), el ciclo de vida del producto ofrece un horizonte limitado. Para él, es el conjunto del comportamiento de la industria, incluyendo la estructura del sector, las estrategias de competencia de las firmas, y en general todo el entorno en constante movimiento en el que se generan los productos, lo que va metamorfoseándose y madurando, y sin lo cual no se puede entender la evolución del producto. Es en este espíritu que hace una síntesis de diversos trabajos sobre la vida de la industria, con base en lo cual se presenta el Cuadro 9.

Los clones de las firmas medianas y pequeñas se han ubicado sobre todo en las computadoras "low end", en las que su tecnología está ampliamente difundida y el producto ha madurado. Gran parte de la producción que ha empujado a la computadora personal hacia las últimas fases del ciclo está relacionada con la intensa actividad de los clones. Algunas características de dichas fases, como puede verse en el Cuadro 9, son: una tecnología muy difundida, competencia centrada básicamente en los costos, la competencia de precios se torna muy importante,

existen gran cantidad de competidores, técnicas de producción muy estandarizadas, etc.

Cuadro 9

DESARROLLO DEL CICLO DE VIDA DE UNA INDUSTRIA

	Introducción	Crecimiento	Madurez	Declinación
Comportamiento del cliente	Convencimiento cliente	Aumentan Compradores	Saturación mercado	Clientes refinados
Desarrollo del Producto	Mala calidad	Producto mejorado y diferenciado	Más calidad menos diferenciación	Poca diferencia
Comercialización	Intensa publicidad. Precios altos	Un poco menos de publicidad	Segmentación del mercado. Menos publicidad	Baja publicidad
Manufactura y Distribución	Alto costo de producción y canales de distribución especiales	Producción y distribución masivas	Mucha producción con técnicas estandarizadas.	Producción masiva canales especializados
Comercio Exterior	Algunas X	Grandes X Pocas M	X descienden M crecen	No X Muchas M
Estrategia General	Clave: I&D en ingeniería	Clave: comercialización	Clave: costos competitivos	Clave: control costos
Competencia	Pocas empresas	Muchos competidores	Competencia de precio	Salida firmas

Fuente: Elaborado con base en Porter (1982)

b) Globalización y ciclo del producto

El planteamiento del ciclo del producto esté pensado desde la perspectiva de una multinacional que crea filiales en otros países para proveer a esos mercados nacionales, al estilo de los años cincuenta, sesenta y setenta. No obstante, con la globalización este esquema de Vernon pierde vigencia en lo que se refiere a la ubicación de la producción, pues la corporación, al funcionar de manera global desde el punto de vista del proceso productivo, así como de la administración de la firma, la publicidad, la investigación y el Desarrollo, etc., también hace aparecer sus productos simultáneamente en los mercados mundiales. La idea de segmentar un producto en un mercado hasta su madurez, para posteriormente lanzarlo hacia nuevas fronteras tiende a obsoleta en un mundo con los niveles de integración actual.

"La existencia de verdaderos mercados globales demanda un nuevo tipo de corporación. La "corporación global" ha sustituido a la corporación multinacional como el más efectivo competidor internacional. La corporación multinacional conduce sus negocios en varios países, adaptando sus productos y prácticas a las condiciones locales ofreciendo así productos a mercados específicos. En contraste, la corporación global evade los altos costos relativos de la multinacional para ofrecer productos universalmente estandarizados para un mercado mundial homogeneizado. La corporación global ofreciendo bajo costo y alta calidad ayuda a crear un mercado internacional...para la corporación global el cliente no es el rey, sus productos

altamente competitivos juegan un rol de dirigir y darle forma al mercado".⁵

Las nuevas generaciones de computadoras funcionarán cada vez más conforme a los principios de un mercado global.

⁵ Dietrich, William. In the Shadow of the Rising Sun. Pennsylvania. The Pennsylvania University Press, 1950.

CAPITULO 7 : CONCLUSIONES

La empresa IBM ha sido afectada por el éxito mundial de los clones. Estas firmas encontraron en las características tecnológicas y en la estructura industrial del sector las condiciones óptimas para su funcionamiento, sobre todo en el periodo que caracterizamos como la segunda fase del desarrollo de la industria.

En un esfuerzo por parte de la IBM y de otras importantes firmas por recobrar sus mercados perdidos a causa de los clones, se han emprendido ofensivas tecnológicas que se dirigen hacia las tecnologías RISC (microprocesadores de muy alto rendimiento) aplicadas a la computación personal. Básicamente, los microprocesadores y el conjunto de chips semiconductores empleados incrementarán su sofisticación tecnológica. Se espera que para controlar las nuevas tecnologías empleadas se retomen los esquemas de integración vertical, pero dentro de alianzas, asociaciones y fusiones de las grandes firmas, como resultado de la aguda competencia tecnológica, por ello, se esperan también niveles de concentración más elevados en todas las fases de la cadena del valor de este producto.

Con esta medida la IBM pretende saldar su gran error, pues al ingresar en el sector de la computación personal usó como fuerza principal no su tecnología, como sucedió con las mainframes, sino el prestigio de marca que le garantizaba hacerse de un segmento considerable de clientes, en el marco de estándares tecnológicos abiertos.

Pero al ingresar numerosos competidores con precios atractivos para el consumidor, la IBM no aprendió la lección de juego de poder al interior del oligopolio. Acostumbrada a moverse en esquemas de liderazgo estable en otros sectores industriales, no guardó el delicado equilibrio que debía guardar; no podía esta

empresa mantener márgenes de precio sobre costos demasiado elevados y sostener su liderazgo sin problema.

La gran ventaja de diferenciación del producto por prestigio de marca de que gozó la empresa IBM al ingresar a la industria de la computación personal, no le garantizaba el gobernar la competencia durante muchos años. Dicha diferenciación se correspondía bien con un periodo en el cual el consumidor no era experimentado, las computadoras personales comenzaban a conocerse, y la guía básica con la que podía contar el consumidor era la familiaridad de la etiqueta. Esto le dio gran poder de mercado a la IBM.

En general, se podría decir que las barreras a la entrada tienen un doble efecto para la firma líder del oligopolio: mantener alejados a los "incomers" o competidores potenciales y mantener el control sobre la estructura del oligopolio para sostener su liderazgo.

En el caso de esta industria, cuando se debilita la barrera de la diferenciación del producto ocurren dos cosas:

- a) Ingresan más fácilmente los "incomers";
- b) La situación al interior del oligopolio empezó a cambiar pues aumentó la fuerza de pequeñas firmas. Estas comenzaron a poner sus reglas de competencia con gran énfasis en mecanismos "primarios" de competencia como la guerra de precios.

Lo que ocurrió en este mercado de computadoras personales es que, a pesar de que no es un "producto homogéneo" -es decir, un producto no diferenciado que el consumidor compra basándose fundamentalmente en el precio-, cuando los clientes tuvieron información suficiente, supieron encontrar productos al más bajo precio y tomar ventaja de ello, pero por otro lado, los bajos precios crearon a su vez un nuevo segmento del mercado de consumidores. Entonces:

- a) Conforme la importancia en la diferenciación del producto se redujo, el peso del precio fue mayor;

b) Se creó un segmento de consumidores mayor, dados los bajos precios de las computadoras;

c) Los clientes con experiencia pudieron abocarse a productos más baratos, adquiriendo los productores de estos una parte del mercado de la IBM.

No obstante, la caída de las ventas por parte de la IBM no le arrebató su posición dominante al interior del oligopolio.

En este trabajo se pudo observar que los niveles de concentración de la industria en la fase final de fabricación o ensamble de las computadoras personales son considerablemente bajos. Es precisamente en esta actividad, junto con la fabricación de componentes que exigen menos sofisticación tecnológica como los teclados, en la que los clones se han ubicado preferentemente. Junto con la dinámica general de este sector industrial, los clones se han insertado de manera global, en una red horizontal de compra-venta de partes y componentes de dimensión mundial. La inserción en estas redes es muy importante para lograr precios competitivos, mercados estables y canales de distribución.

Se puede prever que el oligopolio cambiará en el mediano plazo hacia un patrón con niveles de concentración más elevados en los estadios intermedios de la cadena del valor, el cual repercutirá a su vez en un aumento de la concentración en la fase de ensamble final. Un desarrollo tecnológico cada vez más elevado en los componentes básicos y un acceso cada vez más difícil hacia estos para las empresas productoras de clones como los microprocesadores, dentro de una industria organizada cada vez más de manera vertical en la que las firmas más poderosas controlan la provisión de las partes y componentes centrales se constituirán como poderosas barreras a la entrada, generando así un medio ambiente cada vez más hostil para los clones. Estos por su parte, si han producido partes, componentes o productos finales, lo han hecho en base a la "imitación creativa" que han recogido a través de licencias y otras formas de participar en

las cadenas productivas formadas a nivel mundial por las empresas transnacionales. Pero las firmas de las empresas industrializadas han aprendido que estos mecanismos gestan poderosos rivales de los que hay que cuidarse por lo que actualmente se muestran renuentes a utilizarlos. Las empresas "cloneras" por su parte, no podrán elaborar solos a los componentes más sofisticados como los más avanzados microprocesadores o las pantallas de cristal líquido, los cuales requieren tecnología y costos elevadísimos.

En cuanto al desarrollo futuro de este segmento de la industria, hay dos elementos que afectarán aún más su estructura:

1.- En el corto y mediano plazo, se enfrenta a la competencia de dos sustitutos cercanos que amenazan con desplazarla: el mercado de las computadoras portátiles y el de las estaciones de trabajo.

2.- En el largo plazo, la tendencia a la fusión de las telecomunicaciones, la electrónica del hogar y la computación, reestructurarán de fondo esta industria, seguramente hacia una mucho más concentrada y con barreras a la entrada considerables. Los clones y las empresas que no cuenten con las posibilidades de engranarse en una alianza o fusión verán peligrar seriamente su existencia. La gran cantidad de pequeñas empresas productoras de clones que ensamblan únicamente, y que no tienen sumas de capital relevantes, ni porciones de mercado interesantes para poder negociar con una empresa mayor, montos considerables de Investigación y Desarrollo o vínculos claves dentro de las redes de comercialización de componentes claves, seguramente sucumbirán ante el ambiente hostil de la nueva industria naciente.

LA TEORIA DEL COSTO-TRANSACCION

En 1991, Ronald Coase fue galardonado con el premio Nobel por el desarrollo de su Teoría del Costo-Transacción. En ella plantea, en polémica con los neoclásicos, que existen métodos alternativos al sistema de precios para la coordinación de la producción: la coordinación al interior de la firma (o integración vertical, es decir, cuando una empresa elabora sus propios bienes intermedios para la elaboración del producto final). Si una firma se decide por la coordinación al interior de la firma o por la adquisición de los insumos en el mercado, depende no sólo de los costos de producirlos o comprarlos sino de los costos que implica el llevar a cabo una u otra transacción.

Mientras que en los métodos de coordinación de la producción fuera de la firma (mercado), los movimientos de precios dirigen la producción, y ésta se coordina a través de una serie de transacciones de intercambio en el mercado, en los métodos de coordinación dentro de la firma se eliminan las transacciones de mercado y se sustituyen por la coordinación del empresario, quien dirige la producción (Coase, 1988).

Ambos métodos conllevan costos de transacción u operación. En el caso de la coordinación de la producción fuera de la firma, los costos de transacción podrían ser, por ejemplo, los de negociar y concluir un contrato, indagar diversas alternativas que ofrece el mercado, etc.; mientras que los costos de coordinar la producción al interior de la firma serían los de coordinar una organización y/o autoridad que los dirija. Si los costos de transacción dentro de la firma son menores que los de fuera de la firma, el empresario elegirá internalizar la operación y esto hará que el tamaño de la firma crezca. ¿Hasta qué punto? Coase señala que los rendimientos decrecientes no son exclusivos de la función de producción, sino que pueden haber también rendimientos

decrecientes en la función de coordinación del empresario' al organizar una transacción adicional al interior de la firma, por lo que la extensión de los costos de transacción internos se preferirán hasta el punto donde los costos de organizar una transacción adicional al interior de la firma sean iguales al costo de realizar la misma transacción en el mercado.

La preferencia por internalizar las operaciones también responde al problema de la incertidumbre. Cuando ésta es considerable, la mejor opción para el empresario es la transacción interna.

La teoría del costo transacción ha sido con frecuencia utilizada mediante otra terminología: mercados versus jerarquías o internalización de las operaciones. Este planteamiento ha sido desarrollado por Williamson (1985), desde una perspectiva más sociológica y de derecho que económica. Para él, los problemas económicos son concebidos como problemas de contrato y cualquier problema de contrato puede ser abordado desde la perspectiva del costo-transacción con miras a economizarlo.

La teoría del costo transacción desarrollada originalmente por Coase, encuentra un amplio campo de aplicación y de hecho forma parte de la llamada corriente de la Organización Industrial. Esta corriente es resultado de la convergencia de la Economía Industrial (cuyo pionero es Joe Bain) y de la teoría del Costo-Transacción (de la que el fundador fue Coase).

A diferencia de los neoclásicos, quienes sólo consideran la empresa como una función de producción, desde el punto de vista del enfoque de la Organización Industrial, el concepto de firma debería ser:

¹ La teoría de los rendimientos decrecientes desarrollada por David Ricardo, plantea que cuando el factor fijo tierra se le suman hombres para trabajar (factor variable), el producto va a aumentar hasta un cierto punto a partir del cual el producto va a aumentar menos o va a disminuir. Es decir, la cantidad de producto que agrega el último obrero incorporado a la producción o producto marginal, decrece. La teoría del costo-transacción aplica el mismo razonamiento para las transacciones: existe un punto a partir del cual los beneficios de anexar una transacción más disminuyen.

FUNCION DE PRODUCCION + FUNCION DE GOBIERNO DE LA FIRMA
 (Costos de producción) (costos de transacción)

Dentro de la estructura industrial de algún sector, las características de éste, como la cantidad de empresas que haya, el tamaño que tengan, el nivel de concentración, etc. estarán, determinadas, *ceteris paribus*, por la demanda, la función de producción y la función de gobierno de una firma. (Antonelli 1992).

La teoría del costo-transacción ha encontrado un fuerte impulso gracias a los recientes eventos tecnológicos muy socializados durante los años ochenta: las nuevas tecnologías de la información. Esto se ha debido a que los avances tecnológicos, tradicionalmente se habían dirigido hacia la reducción de los costos de producción, pero actualmente gracias al uso combinado de la computación y las telecomunicaciones, han tenido gran importancia también las reducciones de los costos de transacción de las firmas.² Las nuevas tecnologías de la información han modificado los costos de transacción de diferentes maneras. Algunas de ellas podrían ser por ejemplo, una coordinación internacional del proceso productivo más barata (al permitir por ejemplo el envío a una máquina-robot situada en un continente desde otra región donde se sitúa el departamento de diseño de una corporación) o en la dirección e intercambio de información de unidades de la firma situadas en diferentes países (Antonelli, 1990). Las nuevas tecnologías han posibilitado una reducción sin precedentes de los costos de transacción de las firmas al abaratar el procesamiento, almacenamiento y comunicación de la información al interior de las firmas y entre firmas distintas, afectando tanto a las transacciones externas como a las internas.

De hecho en la base de las modernas redes industriales se encuentran las nuevas tecnologías de la información. Las redes industriales son el producto del uso de las nuevas tecnologías

² Mirman, Isaac, Apuntes de clase.

por parte de las grandes empresas para coordinar a pequeñas empresas subcontratistas y vendedoras al menudeo en una especie de "integración vertical" (Antonelli, 199) en la que no hay casi propiedad de capital común, pero existe un nivel de coordinación más profundo que una simple relación de compra-venta. Las redes industriales son un fenómeno que no se ubica plenamente ni como operación de mercado, ni como transacción jerárquica (Mody, 1990. Freeman, 1991).

La industria de la computación personal si bien nació en un sector de alta tecnología, en el cual tradicionalmente ha existido una cuidadosa internalización de la tecnología, tuvo desde sus orígenes una característica peculiar: la externalización de sus fases productivas mediante una álgida industria estructurada horizontalmente. Este sector nos hablaría de que para las firmas resultó más rentable establecer costos de transacción externos (vía mercado) que emprender la producción en una estructura vertical a través de los costos de transacción internos.³

Desde el punto de vista de la teoría de la Organización Industrial, es el balance de los costos de transacción + costos de producción lo que da como resultado la elección que los empresarios del sector de la industria de la computación personal han tomado de funcionar como una industria horizontal y externalizada, en la cual los "productores" de computadoras personales son realmente ensambladores de un amplio mercado de compra-venta de partes y componentes, organizado en redes productivas a nivel mundial. Son también los resultados de los costos de producción y los de transacción los que le han dado forma a esta industria.

³ La teoría del costo-transacción ha sido muy criticada e incluso invalidada como teoría por parte de la corriente de la economía ortodoxa. Un punto central de las críticas se ha basado en el poco desarrollo de esta teoría para cuantificar los costos de transacción, pues hasta la fecha se maneja como un fenómeno cualitativo que explica prácticamente todos los eventos económicos. Véase: Williamson, Oliver. Las Instituciones Económicas del Capitalismo, México, FCE, 1985. Prólogo y Capítulo I.

PUBLICACIONES BIBLIOGRAFICAS Y HEMEROGRAFICAS CONSULTADAS

Anchordoguy, Marie. Computers Inc. Japan's Challenge to IBM. USA. Harvard University Press, 1989.

Antonelli, C. New Information Technology And Industrial Organisation Experiences And Trends In Italy. En: Minian, Isaac. Digesto de Lecturas de Economía Internacional, FE, UNAM, 1994.

Badaracco, Joseph Jr. Alianzas Estratégicas. México, Mc Graw Hill, 1992.

Bain, Joe. Barriers to New Competition. USA. Harvard University Press, 15a Ed. 1971.

Bain, Joe. La Organización Industrial. Barcelona, Omega, 1963.

Borja, Arturo. Los Cambios Tecnológicos en la Computación. México. CIDE, 1993.

Castells, Manuel. Tyson, Andrea. "Growing Impact Of The Technological Revolution". Economic Impact (USA) Núm: 70, 1990.

Coase, R.H. The Firm, The Market, and the Law. Chicago. The University of Chicago Press, 1988.

Comission on Transnational Corporations. Las Empresas Transnacionales en la Economía Mundial. ONU, 1989.

Chelén, Ricardo. "La Competencia en la Industria de los Circuitos Integrados". Mapa Económico Internacional (México) Núm. 4, CIDE, 1985.

Correa, Carlos María. "Competencia y propiedad intelectual en la industria microelectrónica". En Comercio Exterior (México) Vol. 41, No. 11, noviembre de 1991.

Crawford, Walt. "Personal Computer Price And Performance". Library Hi Tech (EU) Issue 41-11:1, 1993.

Davidson, Williams. "Shaping a Global Product Organization". Harvard Business Review. Agosto de 1982.

Department of Commerce. A Competitive Assessment of the U.S. Microcomputer Industry: Business/Professional Systems. USA, 1986.

Department of Commerce. U.S. Industrial Outlook. EUA. Varios años.

Dertouzos, Michael. "Communications, Computers & Networks". Scientific American. Vol. 265, No.3. Septiembre de 1991.

Dietrich, William. In the Shadow of the Rising Sun. Pennsylvania, The Pennsylvania University Press, 1990.

Donati, Adriano. "Mutamenti Strutturali e Comportamentali" nel settore del computer. Un'analisi storica". L'Industria. Julio septiembre de 1993.

Drucker, Peter. "The New Society Of Organizations". Harvard Business Review (EU), Septiembre-Octubre, 1992.

Dunning, John. Explaining International Production. London, Unwin Hyman, 1986. Capitulo 13.

Dunning, John. Multinationals, Technology and Competitiveness. London, Unwin Hyman, 1988. Capitulo II.

Excelsior. Sección de computación. Varios números.

Ernst, Dieter. O'Connor, David. Competing in The Electronics Industry. Paris, OECD. 1992.

Ferguson, Charles. Morris, Charles. Computer Wars: How The West Can Win in A Post-IBM World?. 1a Edición, EU, Times Book, 1993.

Ferguson, Charles. Morris, Charles. "How Architecture Wins Technology Wars". Harvard Business Review (USA), Marzo-Abril de 1993.

Fisher, Gowan & Greenwood. Folded, Splindled and Mutilated. Economic Analysis and US vs. IBM. Massachusetts, MIT Press, 1983

Flamm, Kenneth. Creating The Computer. USA, The Brooking Institution, 1988.

Flamm, Kenneth. "The Computer Industry". En: Adams, Walter Compilador. The Structure of American Industry. USA. Macmillan, 1990.

Flamm, Kenneth. La Fábrica Mundial. México, FCE, 1991.

Freeman, C. "Networks of innovators: A synthesis of research issues". Research Policy No.20, 1991. North Holland.

Freiberger, Paul. Swaine, Michael. Fire in The Valley. California, Osborne, Mc Graw Hill. 1984.

González, Antonio. "Manifestaciones Recientes de Internacionalización en las industria electrónica y de las telecomunicaciones". Mapa Económica Internacional (México) Núm. 4, CIDE, 1985.

Harman, Alvin. The International Computer Industry. Innovation and Comparative Advantage. EU. Harvard University Press, 1971.

Henderson, Jeffrey. The Globalisation of High Technology Production. London, Routledge, 1989. Cap. I y II.

Hout, Tomas. Porter, Michael, et al. "How Global Companies Win Out". Harvard Business Review. Septiembre-Octubre de 1982.

International Data Corporation. Industry Restructuring. The IDC Perspective. 1994.

Jacquemin, Alex. Economía Industrial, Estructuras de Mercado y Estrategias Europeas de Empresa. España. Hispano Europea, 1990.

Jan de Vet. "Globalisation and local and regional Competitiveness". STI Review No. 13. Diciembre de 1993. OCDE.

Kenichi, Ohmae. The Triad Power. Nueva York, The Free Press. 1985.

Kodama, Fumio. "Technology Fusion and The New R & D". Harvard Business Review (Estados Unidos), Julio-Agosto 1992.

Leghart, Paul. IBM's Strategies for the 1990's. (USA). Computer Technology Research Corporation. 1993.

Levine, Guillermo. Elementos de Computación. México, Mc Graw Hill, 1992.

Levy, David. "International Production and Sourcing" STI Review No. 13. Diciembre de 1993. OCDE.

Madeuf y Michalet. "Hacia un Nuevo Enfoque de la Economía Internacional". Revista Internacional de Ciencias Sociales, 1978.

Magaña, Luis Fernando. Los Superconductores. México, FCE, 1988.

Markusen, Ann. High Tech America. London, Allen & Unwin, 1986.

Minian, Isaac. "Cambio Estructural en los Países Avanzados: Deterioro de las Tendencias a la Relocalización Industrial". En: Cambio Estructural en Europa y México. México, Coedición CIDE-Fundación Friedrich Ebert. 1988.

Minian, Isaac. "Cambio Estructural en las Economías Avanzadas: Temas para el Debate Sobre Estrategias de Desarrollo". En: Cambio Estructural y Producción de Ventajas Comparativas. Comp. Isaac Minian. México, CIDE, 1988.

Mody, Ashoka. Learning Through Alliances. Washington D.C., World Bank. 1991. En: Digesto de Lecturas de Economía Internacional, Isaac Minian. FE, UNAM. 1994.

Ohmae, Kenichi. Triad Power. NY, The Free Press. 1985.

Okimoto, Daniel. Takuo, Sugano. Competitive Edge. The Semiconductor Industry in The U.S. and Japan. USA. Standford University Press, 1984.

Oman, Charles. New Forms of Investment in Developing Country Industries. Paris. OECD, 1989.

Pitells, Christos. Sudgen, Robert. The Nature Of The Transnational Firm. London, Routledge, 1991.

Porter, Michael. Estrategia Competitiva: Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia. México, CECSA, 1982.

Porter, Michael. La Ventaja Competitiva de las Naciones. México, Vergara, 1991.

Potts, Mark. Behr, Peter. "Para Forjar Alianzas Empresariales Estratégicas". Perspectiva Económica. México, Año 87, Núm.3, 1987.

Revista Personal Computing. Varios números.

Revista Datamation. Varios números.

Revista Business Week. Varios números.

Revista The Economist. Varios números.

Rogers, Everett. Larsen Judith. Silicon Valley Fever. NY, Basic Books, 1984.

Steiner, Joseph. Madurez y Estancamiento en el Capitalismo Norteamericano. México, SXXI, 1985. Cap. V.

Sharpe, Williams. The Economics of Computers. USA. 1969.

Shepherd, William. The Economics of Industrial Organization. 2a Edición, Nueva York, Prentice Hall, 1987.

Sobel, Robert. IBM, Un Coloso en Transición. México. Norma, 1981.

Solow, Robert. Lester, R. y Dertouzos, M.L. "Las Industrias de los Semiconductores, Computadoras y Copiadoras". Investigación Económica (México) #199, enero-marzo de 1992, Págs. 331-366, 1992.

Stevens, Candice. "Technoglobalism vs. Technonationalism: The Corporate Dilemma". Columbia Journal of World Business (USA), Vol. XXV, Núm 3, Otoño de 1990.

Tecnoindustria. "Los Mercados del Software: La Guerra de las Marcas ha Creado una Nueva Torre de Babel Cibernética". México. No. 15. Abril-Mayo de 1994.

Tugendhat, Christopher. Las Empresas Multinacionales. México, Alianza, 1971.

Unger, Kurt. Las Exportaciones Mexicanas Ante La Reestructuración Industrial Internacional. México, FCE, 1990. Cap. 1.

United Nations, Programme on Transnational Corporations. Transnational Corporations and Integrated International Production. New York, World Investment Report 1993.

Vernon, Raymond. "International Investment and International Trade in the Product Cycle". Quarterly Journal of Economics. Vol. 80, No. 2. Mayo de 1966.

Vernon, Raymond. "Multinationals are Mushrooming". Challenge (USA), Mayo-Junio de 1986.

Wallace, James. Erikson, Jim. A Toda Máquina. México. Vergara, 1992.