



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

18459

**REUNIÓN DE CONCERTACIÓN INDUSTRIAL SOBRE ELECTRÓNICA**

**Sao Paulo (Brasil), 12 y 13 junio de 1990**

**SISTEMA ECONÓMICO LATINO AMERICANO**

**PERSPECTIVAS SOBRE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA**

**A NIVEL MUNDIAL**

por Pr. Marc HUMBERT

Consultor de la ONUDI

GERDIC - Universidad de Rennes, Francia

## PERSPECTIVAS SOBRE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA A NIVEL MUNDIAL

-----

- |      |  |       |
|------|--|-------|
| I.   | UNA INDUSTRIA DIVERSIFICADA EN DESARROLLO SOSTENIDO. | p. 3. |
| II.  | UNA INDUSTRIA UNIFICADA Y DIFUNDIDA.                 | p. 5. |
| III. | UNA INDUSTRIA QUE OCUPA UN LUGAR DE IMPORTANCIA.     | p. 7. |
| IV.  | UNA INDUSTRIA CON UNA DINÁMICA MULTINTENSIVA.        | p. 15 |
| V.   | UNA INDUSTRIA MUNDIAL Y SISTÉMICA.                   | p. 20 |

### CONCLUSIÓN :

- |  |   |       |
|--|---|-------|
|  | UN DESAFÍO A LOS APARATOS PRODUCTIVOS NACIONALES. | p. 22 |
|--|---|-------|

## LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA A NIVEL MUNDIAL \*

---

### I. UNA INDUSTRIA DIVERSIFICADA EN DESARROLLO SOSTENIDO.

#### 1. Definición.

La industria electrónica abarca el conjunto de actividades industriales cuyos productos permiten **transmitir y/o procesar información** mediante el empleo de las técnicas electrónicas, es decir, de las técnicas que utilizan variaciones de magnitudes eléctricas para codificar la información. Se trata, en esencia, de una industria de la construcción electrónica que produce y monta, a partir de elementos básicos que son los componentes específicos que precisa, sistemas destinados a diferentes clases de clientes : el gran público, los industriales, etc.

#### 2 Clasificación.

La industria electrónica fabrica una cantidad considerable de productos que pueden clasificarse de la siguiente manera :

- **Componentes** : resistencias, condensadores, transistores, circuitos impresos, circuitos integrados, microprocesadores, etc ;
- **Electrónica de consumo o de entretenimiento** : aparatos de radio, cadenas de alta fidelidad, magnetoscopios, lectores de discos compactos, etc ;
- **Electrónica industrial** : equipo de telecomunicaciones, aparatos de medida y de control, computadores, etc.

Con arreglo a esta clasificación, la industria electrónica aparece sumamente diversificada.

#### 3. Producción por mercados y evolución.

El movimiento general es de crecimiento sostenido : 11% per año entre 1957 y 1986.

---

\*. El contenido de este documento tiene por principal fuente nuestro estudio para la ONUDI (1989, "Estudio global sobre la electrónica mundial" (ID,WG.478/2(SPEC.)), y varios trabajos de nuestro centro de Investigación, el GERDIC, 7, Place Hoche, 35000 Rennes, France

Las cifras del cuadro 1 se deben leer sin olvidar que la electrónica es una industria de la construcción electrónica : es decir que hay doble cuenta de los componentes que entran en la producción de los equipos industriales.

Hay que mencionar unas cifras que atraen particularmente la atención :

- entre los componentes, los circuitos integrados y la opto electrónica,
- entre los equipos industriales,
  - el peso creciente del software que va a alcanzar un monto tan importante como el del hardware en la informática,
  - la tasa muy fuerte de crecimiento en los automatismos.
- Dos interrogaciones :
  - sobre la electrónica de consumo : ¿ cuanto tiempo taradará el desarrollo y la difusión de la televisión de alta definición?
  - ¿ que sera la velocidad y la extensión de la difusión de los nuevos servicios de telecomunicación?

**Cuadro 1**  
**Large and diversified Electronics industry**

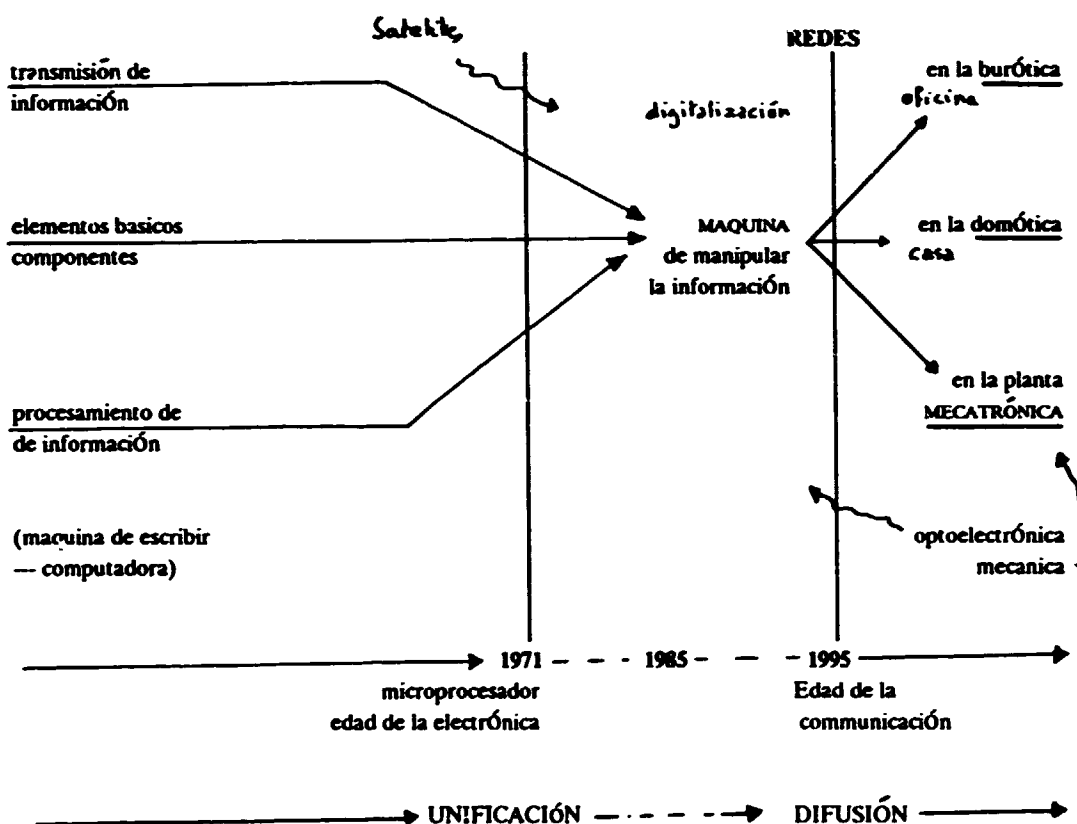
	1985 10 <sup>9</sup> US\$	1985-95 growth %per annum	1995 10 <sup>9</sup> US\$
<b>COMPONENTS</b>	75	10% +	215
Integrated circuits	35	<u>15%</u>	<u>140</u>
Passive	30	6%	53
Tubes	8	2%	10
Optoelectronics	2	<u>20%</u>	12
<b>INDUSTRIAL</b>	375	10% +	1390
communications	50	5%	65
Telecom government	45	4%	65
-switching	20	5%	32
-others	25	3%	33
Hardware	140	14%	520
-Elec.Data.Processing	110	15%	440
-Office automation	30	10%	80
Software and services	75	<u>20%</u>	<u>460</u>
Automation devices	20	<u>25%</u>	<u>190</u>
Measure	30	5%	40
Medical	10	4%	15
<b>CONSUMER</b>	45	5%	75
(usually non included)			
Telecom services ↓	200	10%	550

Fuente : estimaciones GERDIC.

## II. UNA INDUSTRIA UNIFICADA Y DIFUNDIENDA.

### 1. Unificación.

La unificación viene de la innovación tecnológica en los componentes, desde el descubrimiento del efecto transistor en 1947, luego del circuito integrado en 1959 y de la primera maquina integrada para manejar o manipular-transmitir y procesar- la información en 1971 : el microprocesador



**CUADRO 3**

Los sistemas que emplean componentes integrados por millones sobre soporte de silicio, pueden adaptarse definitivamente a una operación (este sigue siendo el caso de muchos sistemas destinados al gran público), pero también pueden programarse como lo fueron al principio las computadoras, y reconfigurarse y ser adaptados para realizar otras operaciones. Se trata de una lógica programable que, poco a poco, invade todos los sistemas y asegura al mismo tiempo la importancia creciente del "software" que permite esta programación. El software, cuya producción es una actividad intelectual de diseño y codificación, se ha hecho indispensable en todo sistema electrónico; es, pues, necesario considerar juntas la industria electrónica y la industria del "software", la transmisión y el procesamiento de información como se ve en el cuadro 2.

## 2. Difusión.

De manera incesante, se introduce el empleo de nuevos componentes de la microelectrónica en todos los sistemas que fabrica la industria electrónica. Eso permite también la miniaturización -al menos relativa- de todos esos sistemas, así como una considerable reducción de sus precios. En consecuencia, es el conjunto de todas las actividades económicas en que se halla involucrado. En efecto, **ninguna actividad puede desarrollarse sin procesamiento y transmisión de información.** Operaciones realizadas hasta entonces manualmente con una relación costo-eficacia que por regla general evitaba recurrir en forma considerable a los sistemas electrónicos demasiado costosos, muy voluminosos y poco eficaces. El efecto miniaturización, acompañado de la reducción de los costos, modificó totalmente los datos del problema y poco a poco todas las actividades y todas las máquinas tienden a recurrir a sistemas electrónicos para procesar y transmitir información, obteniendo con ellos aumentos de la productividad y de la calidad. En este sentido, las tecnologías electrónicas pueden ponerse al servicio del desarrollo industrial.

Es el hecho por ejemplo en la difusión de una otra manera de producir. Se camina hacia una industria que no necesita más manos pero cerebros es decir que se cambia de **manufactura a cerebrofactura.**

Desarrollo técnico	primera difusión	amplia	difusión
technical development	First diffusion	wide	diffusion
développement technique	première diffusion	large diffusion	
Avancée technologique	leading companies	<i>other technically advanced companies</i>	
Système prototype	démonstration Systems		
Technical breakthrough	Firmes	<i>les autres firmes techniquement avancées</i>	leaders
Numerical control	1955-60	1970-75	contrôle numérique
Robots	1965-70	1980	Robots
CAD/CAM	1970-75	1985	CAO/FAO
FMS/MLAN	1970-75	tailleries flexibles	ateliers flexibles
		<i>réseaux locaux industriels</i>	
CIF/CIM	1990	2000 +	Usine entièrement informatisée
Computer Integrated factory.			<b>"cérébrofacture"</b>

CUADRO 4

### 3. El grado de difusión

En 1978, en el Reino Unido(1) ., apenas el 7% de la fábricas británicas utilizaban la microelectrónica ; en 1987, la proporción era de dos tercios. De los establecimientos que introducen la microelectrónica en sus productos, el 70% emplean microcomputadoras adquiridas en el mercado, en tanto que el 18% utilizan circuitos integrados fabricados a petición, y el 11% emplean circuitos predifundidos. Entre los sistemas electrónicos introducidos en los procedimientos de producción, los más numerosos son los autómatas programables, que se utilizan en alrededor del 30% de los establecimientos industriales del Reino Unido. Algo menos del 30% emplean una estación de trabajo de concepción asistida por computadora (CAC). En cambio, en apenas una unidad de producción de cada cinco se utiliza una máquina herramienta de control numérico (lo que equivale a un parque de alrededor de 42.000 unidades) y sólo entre el 2% y el 3% disponen de robots o de manipuladores.

Estas indicaciones ponen de relieve la gran difusión de la electrónica en el conjunto de las actividades de los países industrializados, incluidas las actividades industriales, aunque los talleres de las fábricas raramente estén totalmente automatizados (2).

## III. UNA INDUSTRIA QUE OCUPA UN LUGAR DE IMPORTANCIA.

### 1. Una geografía renovada.

Antes del decenio de 1980, la evolución de la electrónica tuvo lugar, pues, en los países industrializados. El Japón mantuvo una tasa de crecimiento superior al 20%, y su producción (exportada en proporción creciente, pues de un 30% en 1973 pasó a un 50% en 1982) superó, a principios del decenio de 1980, a la de los países europeos con economía de mercado. Esos países disminuyeron su retraso con respecto a los Estados Unidos entre 1964 y 1974, pero sin que sus exportaciones fueran considerables y sin compañías procederían a una importante relocalización o instalación de empresas en otros países. En cambio, durante ese periodo, los Estados Unidos abrieron su economía, importando componentes y aparatos electrónicos para el equipo informático. Los Estados Unidos tuvieron una balanza excedentaria creciente hasta 1980, deteriorándose posteriormente y arrojando un saldo negativo a partir de 1982. Durante el periodo 1974-1982, la industria electrónica de los Estados Unidos se desarrolló sin embargo con gran rapidez, exactamente lo mismo que sus exportaciones dirigidas en parte hacia los países de la Comunidad Económica Europea (CEE), con la que mantiene un comercio en efecto considerablemente excedentario. La producción de los países de la CEE creció, en efecto, con mucha menor rapidez ; a partir de 1974, esta zona fue deficitaria y su déficit no hizo más que aumentar, salvo en lo relativo a los intercambios de equipo de telecomunicaciones.

A partir de mediados del decenio de 1970, las inversiones de las empresas extranjeras, por una parte, y las políticas seguidas por los Estados y por cierto número de países en desarrollo de América Latina y de Asia, por otra empezaron a hacer sentir sus efectos, y la proporción de la producción electrónica de los países en desarrollo llegó a ser de aproximadamente un 3,5% de la producción mundial en 1974. Esa participación aumentó en forma no desdeñable (superó el 5% en 1982), pues un pequeño número de países de Asia sudoriental registró tasas de crecimiento anuales del 20%, o superiores, de una producción destinada en parte muy considerable a la exportación.

Desde 1982, la producción mundial ha seguido creciendo en valor a un ritmo elevado (un 13% como promedio) pese a la desaceleración de la inflación, mientras que los países en desarrollo han

1. los datos británicos utilizados ofrecen la imagen de una evolución que se aproxima a la de la mayoría de los países industrializados con economías de mercado.

2. En un estudio de la Comisión Económica para Europa (Nueva York, 1986, págs 29 y 42) se estima que en 1985, el número de talleres de este tipo, denominados "talleres flexibles", era de alrededor de 350 en todo el mundo. Aun con una tasa de crecimiento muy elevada, este número no puede actualmente sobrepasar los 1.000.



podido aumentar su participación gracias a China y a la India, que se han unido al grupo de los países antes citados de fuerte crecimiento. La participación se acercaría al 33% en el caso de la electrónica para el gran público, pero solamente del 8% en el de la electrónica industrial (cuadro 5).

Cuadro 5

**Producción y mercado mundial, por grandes zonas, en 1987**  
(Países con economía de mercado).

	Producción		Mercado	
	Miles de millones \$	En %	Miles de millones \$	En%
Estados Unidos	185	33.0	204	36.4
Japón	148	26.4	97	17.2
Europa occidental	140	25.0	160	28.6
Otros países industrializados.....	15	2.7	25	4.5
Países de Asia sud-oriental.....	44	7.9	30	5.4
América Latina	10	1.8	14	2.5
China/India	14	2.5	15	2.7
<b>Resto del mundo</b> (excepto países con economía de planificación centralizada)	4	1.7	15	2.7
<b>TOTAL</b>	<b>560</b>	<b>100</b>	<b>560</b>	<b>100</b>

*Fuente: Estimaciones del GERDIC (a base de datos procedentes de diversas fuentes y en especial del Elsevier Yearbook of World Electronics Data, ELAI, (Asociación de industrias electrónicas japonesas) y de la prensa profesional.*

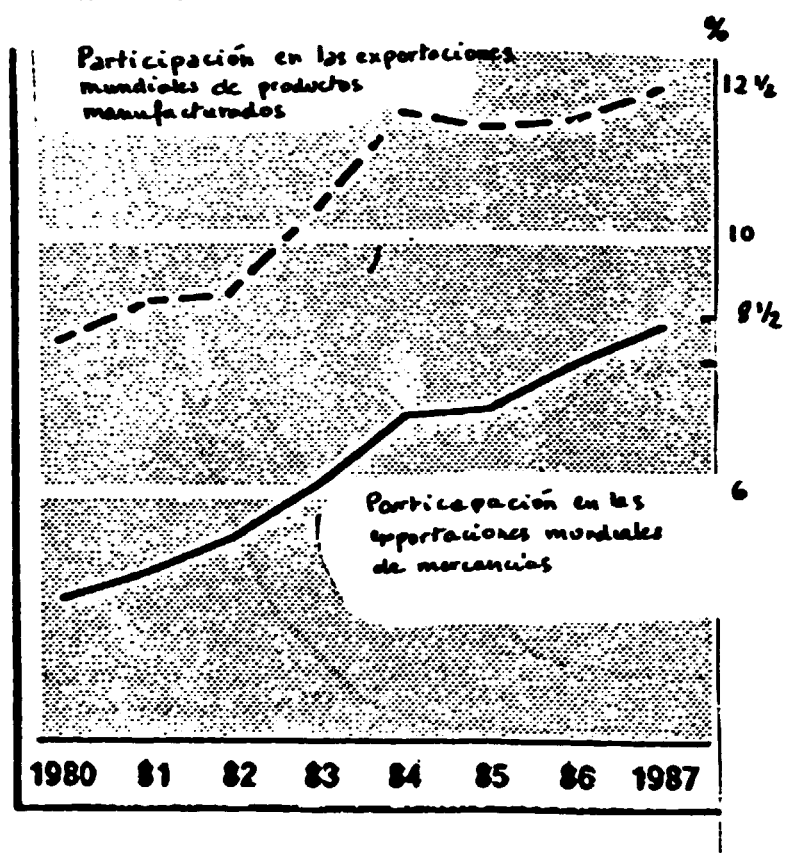
## 2. Participación creciente en los intercambios mundiales.

El comercio de productos electrónicos ocupa un lugar de creciente importancia en los intercambios mundiales, mientras que los precios relativos de esos productos han disminuido. Así, su participación en el comercio mundial, que en el decenio de 1970 era del 4%, pasó a ser del 7.3% en 1986. Su participación en el comercio de productos manufacturados llegó a ser ese año del 11,5% ; las cifras del comercio de productos electrónicos son, pues, superiores a las cifras del comercio global de productos textiles y de ropa <sup>(1)</sup>, y equivale a las tres cuartas partes del comercio mundial de automóviles.

Vale la pena notar que este movimiento se hace a pesar de una caída de los precios y en un ámbito de fuerte internacionalización como lo ilustran los cuadros siguientes.

1. Datos procedentes del GATT (Informe correspondiente a 1986-71).

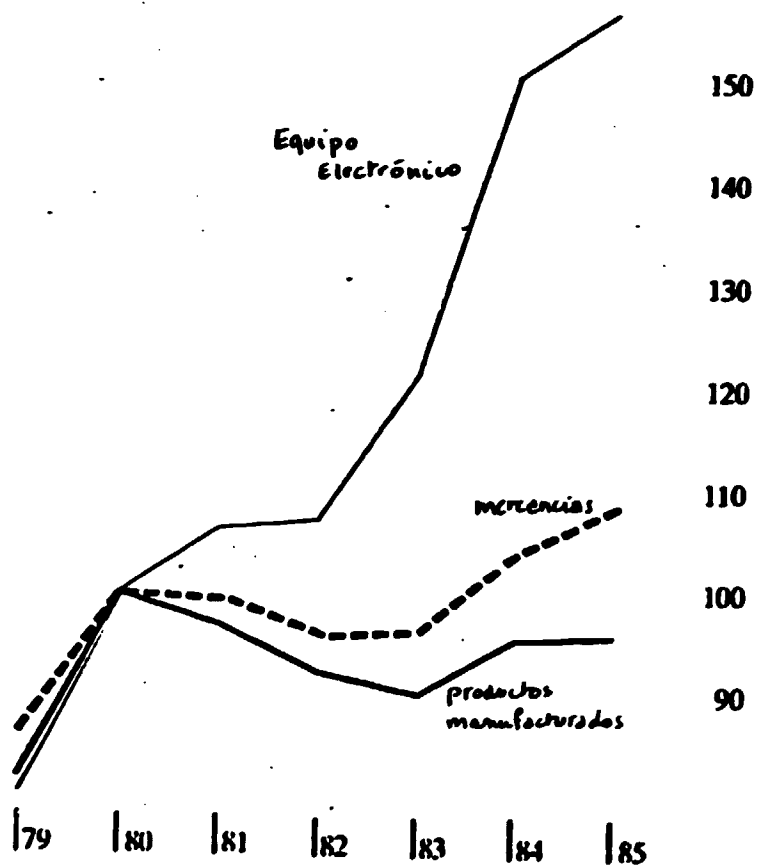
CUADRO 6.  
PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTOS ELECTRÓNICOS



Fuente: GATT

CUADRO 7.

EXPORTACIONES - INDICES DE VALORES, 1980 = 100

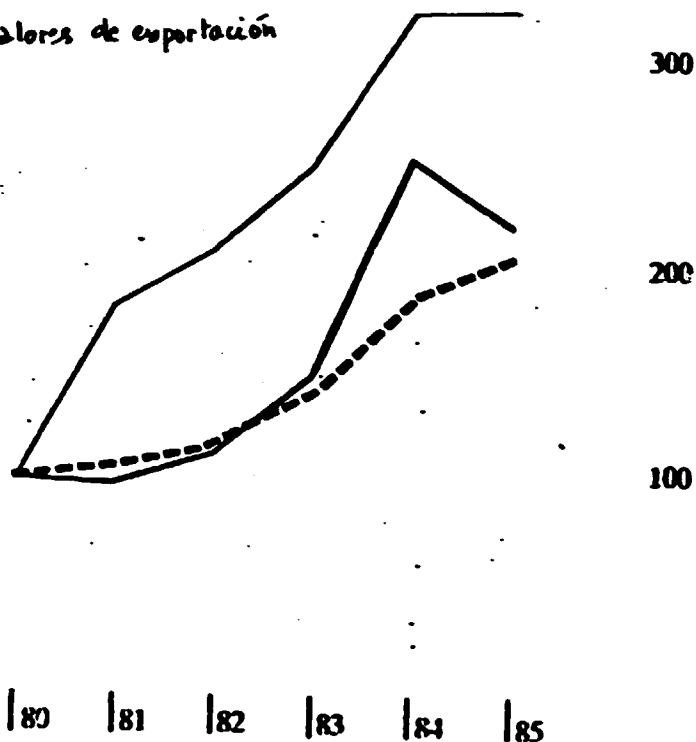


Fuente: GATT

Cuadro 8

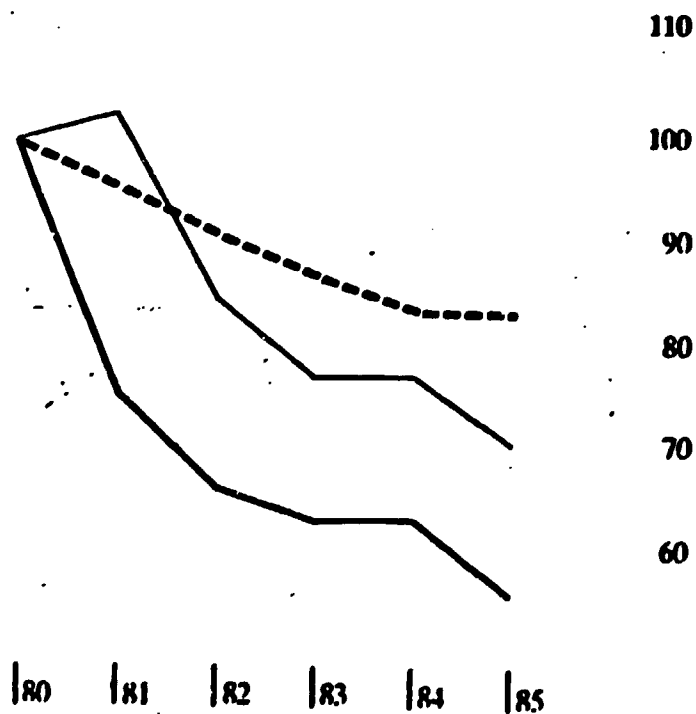
Exportaciones de productos electrónicos con alto crecimiento  
INDICES, 1980 = 100

Valores de exportación



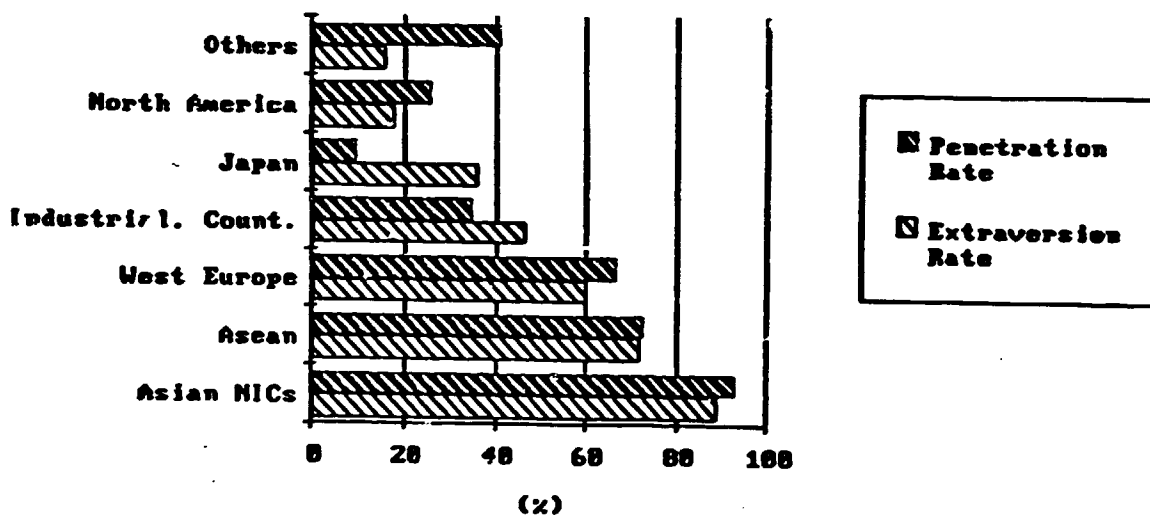
— Semiconductor    - - - - - Computadora    — Telescopios

Precio de exportación



Cuadro 9

Tasa de internacionalización



Source : Gerdic from Elsevier datos

### 3. Participación creciente en las economías de los países avanzados.

La electrónica es una industria cuya importancia ha aumentado considerablemente en los países avanzados. La relación entre el valor de las ventas de productos electrónicos y el valor agregado manufacturero (VAM) casi se ha triplicado, desde 1986, en las economías de los grandes países industrializados (véase cuadro 10). Esto indica una importante modificación estructural en favor de la industria electrónica.

**Cuadro 10**

**Relación de la ventas de productos electrónicos con el VAM en algunos países con economía de mercado.**

	1960			1985		
	Ventas de productos electrónicos	VAM	relación en %	ventas de productos electrónicos	VAM	relación en %
Republica Federal de Alemania	1117	28 828	3.8	17 837.8	236 403	7.6
Estados Unidos	12 709	145 841	8.7	178 096.6	683 865	24.9
Francia	716	18 016	3.9	11 706.0	129 079	9.1
Japón	1196	14 222	8.4	50 636.5	347 251	14.6
Reino Unido	1437	23 072	6.2	13 724.3	82 139	16.7
TOTAL	17 714	229 969	7.5	272 001	1 477 737	18.4

Fuente : M.Humbert, "Stratégies d'industrialisation dans l'électronique", Rennes, GERDIC, 1988.

Como puede verse en el cuadro 10, esta transformación estructural fue más clara en los Estados Unidos y en el Japón. De hecho, en los Estados Unidos, entre 1972 y 1986, los puestos de trabajo en la industria electrónica se duplicaron, al pasar de un millón a dos millones de trabajadores, es decir, de apenas un 5% a más del 10%, en porcentajes del empleo en el sector manufacturero. Mientras que el empleo en dicho sector se estancaba en beneficio del sector de los servicios, y el paro afectaba a la mayor parte de las actividades manufactureras, la industria electrónica proporcionaba en cambio un considerable número de puestos de trabajo. En el Japón, el empleo en las industrias electrónicas aumentó en un 50% entre 1980 y 1986, mientras que en el resto del sector manufacturero sólo se registró un leve aumento (menos del 1% anual). En consecuencia, la participación de la electrónica en el empleo manufacturero, superior a la del sector del automóvil desde finales del decenio de 1960, aumentó de 7.9% en 1980 al 11.1% en 1986. Estos ejemplos muestran que la electrónica desempeña un papel cada vez más importante en las economías de los países más industrializados. Los cuadros siguientes ilustran varios aspectos de la importancia de la electrónica.

Cuadro 11

**Evolución del empleo en la industria electrónica de los países del OCDE**  
(miles de personas)

	1977	1985	A EN %
Estados Unidos	1183	1838	+ 35.6
Japón	736	1214	+ 39.4
Alemania	394	446	+ 11.7
Francia	224	192	-16.7
Reino Unido	396	339	-16.8

Fuente : STI revue N°5, avril 1985, p.14.

Cuadro 12

**Parte correspondiente a inversión en tecnologías de la información dentro de la formación bruta de capital fijo respecto de algunos países**

	1984	1987
Alemania	11.6	13.5
Estados Unidos	14.6	18.1
Francia	9.0	9.7
Italia	8.8	10.6
Japón	6.9	8.3
Reino Unido	15.0	16.7

Fuente : OCDE, *Perspective de politique scientifique et technologique*, Paris, 1988, p.105-106.

Cuadro 13

**Investigación y Desarrollo (I+D) en la industria electrónica 1985.**

	Gastos I+D Depenses RD 10 <sup>6</sup> US \$	Participación en la I+D de la industria manufacturera	Parte corres- pondiente a la elec- trónica dentro del financiamiento gubernamental de la investigación para la industria
Canada	860	41	27
Francia	2500	29	33
Alemania	3700	26	24
Italia	760	21	37
Japón	6900	26	22
Sueca	470	23	30
Reino Unido	3100	37	46
Estados Unidos	19800	26	27
<b>TOTAL</b>	<b>38090</b>	<b>29</b>	<b>31</b>

Fuente : Revue STI n°5, avril 89 p.73.

#### **IV. UNA INDUSTRIA CON UNA DINÁMICA MULTIINTENSIVA.**

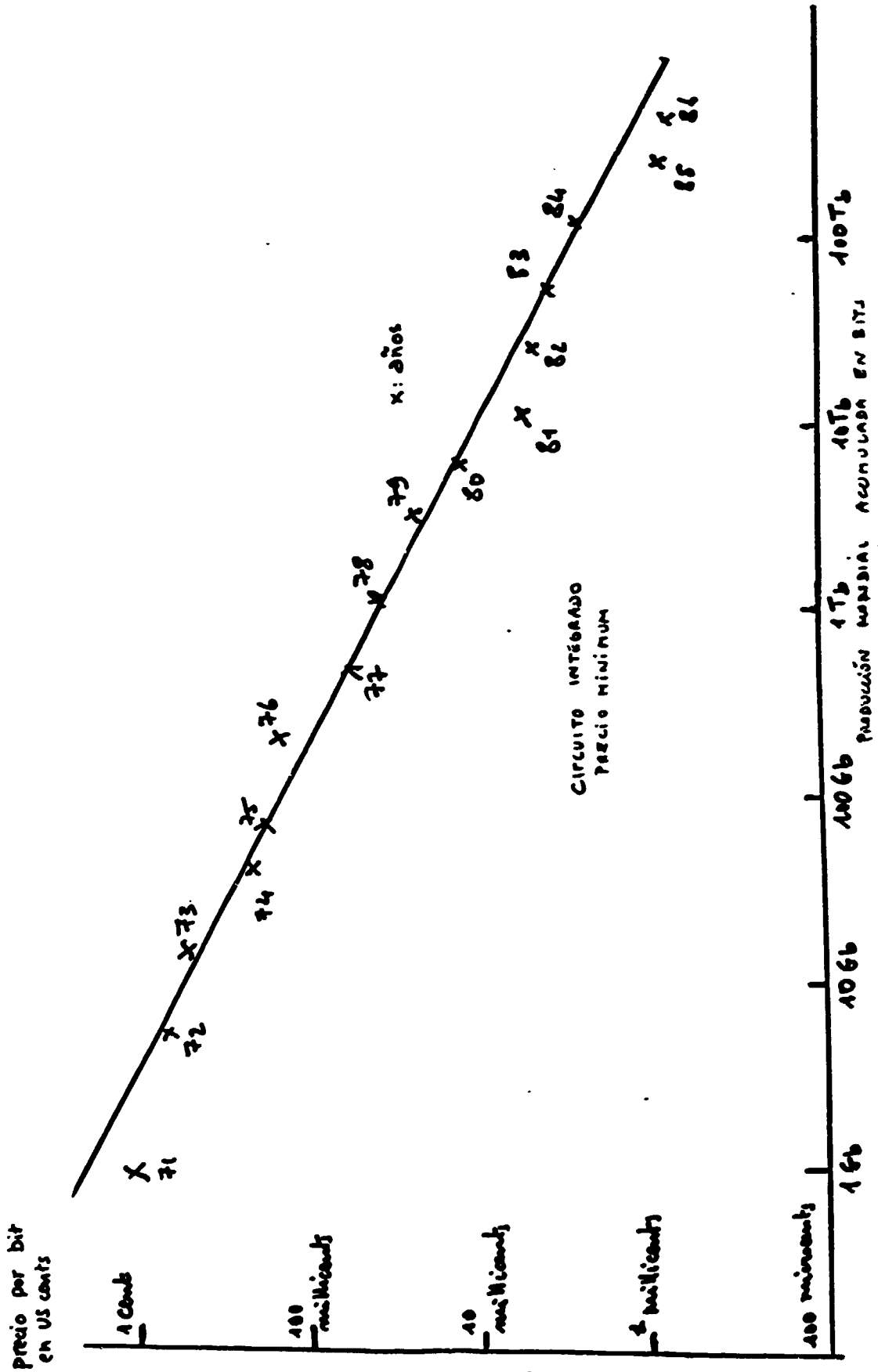
Como uno se sabe bien las computadoras siguen siendo cada día menos caras, menos voluminosas y más rápidas. Eso es la ley de esta industria multiintensiva. Unos cuadros van a ilustrar los puntos claves de esta característica :

- la curva de aprendizaje mundial del bit-memoria para productos que cambian rápidamente de "generación" e en un ámbito donde los componentes transmiten los progresos a los equipos ;
- los costos crecientes de investigación y desarrollo en una industria de alta tecnología donde, por medio se gasta 10% de los negocios en I+D y donde hay escasez creciente de personal de muy alta calificación ;
- es decir que la electrónica es una industria de alta tecnología que además, utiliza equipos sofisticados los cuales necesitan inversiones importantes.

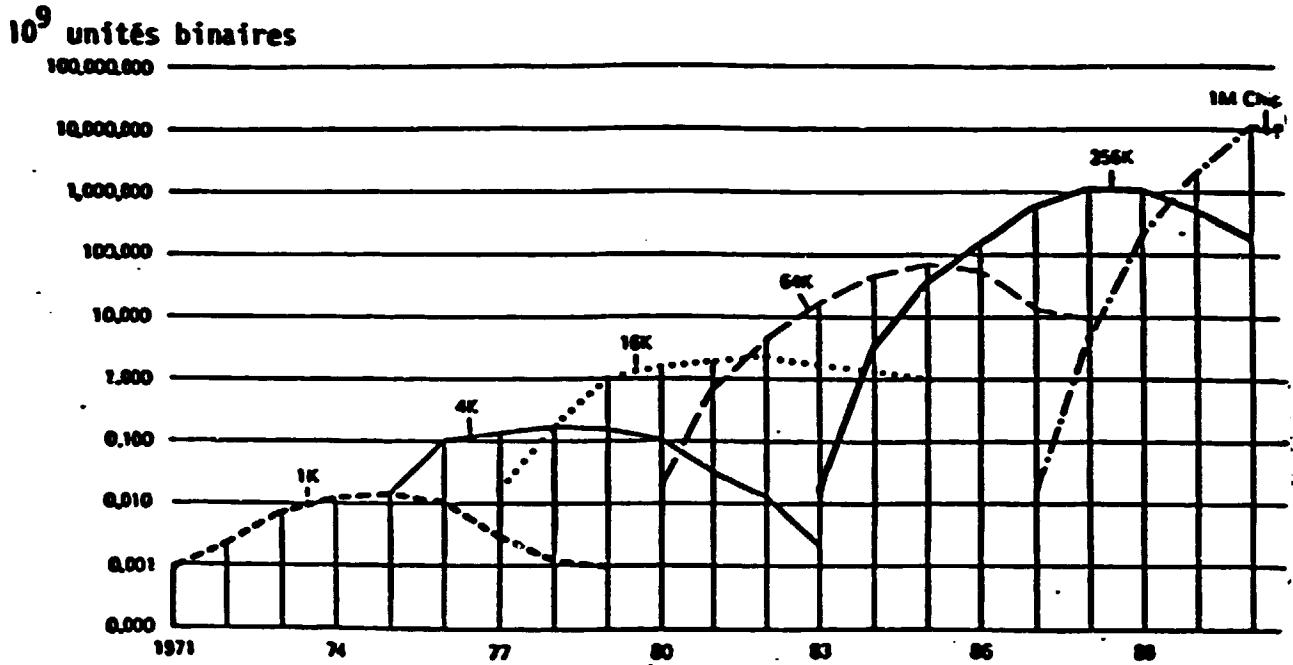


CUADRO 14

CURVA MUNDIAL DE APRENDIZAJE DEL BIT-MEMORIA

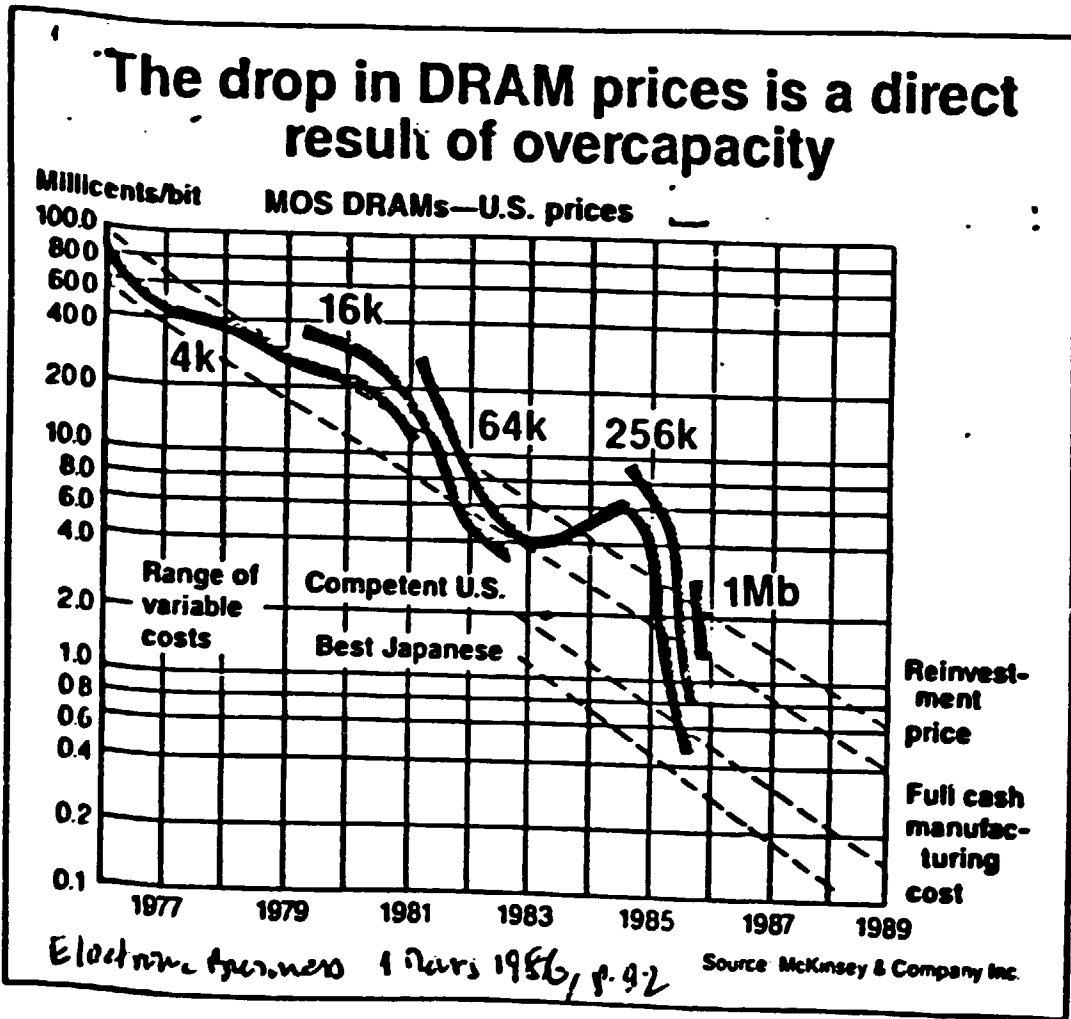


CUADRO 15  
Entregas de memorias dinámicas

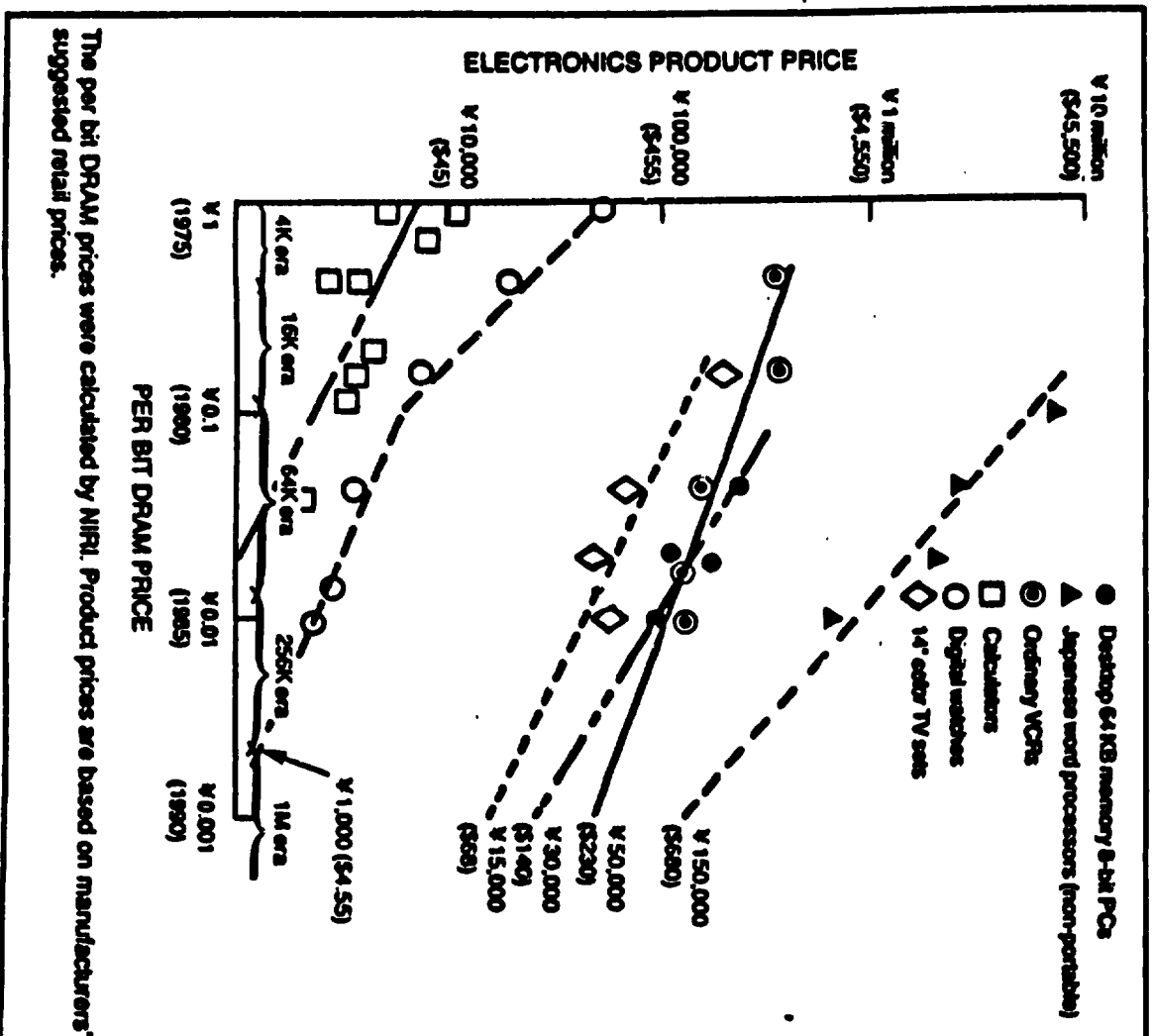


Fuente : Bureau of Industrial Economics "U.S. Industrial Outlook : 1984"  
U.S. dept. of Commerce, Washington, pp. 30-7 et 30-8

CUADRO 16



CuA2013

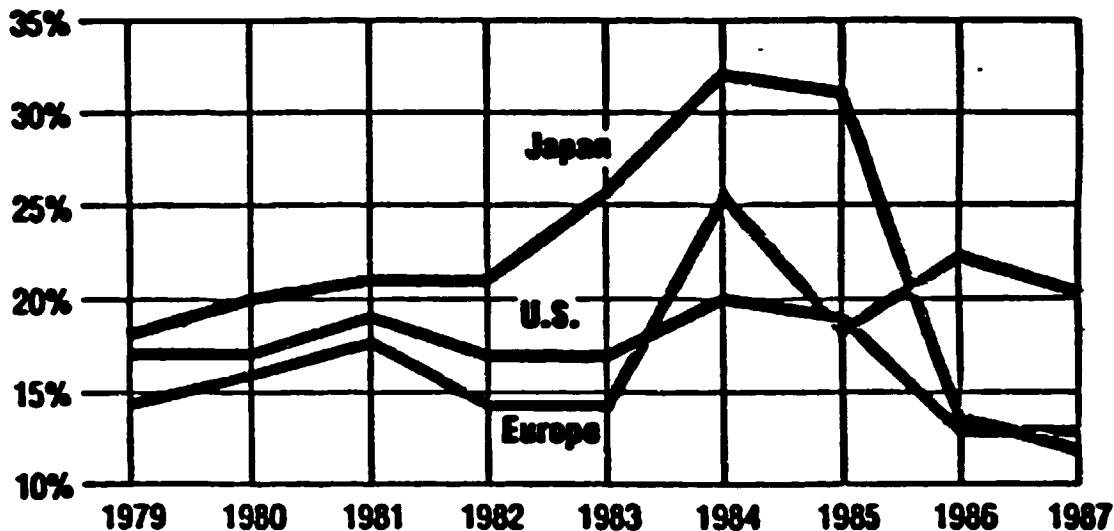


Changes in Per Bit DRAM Prices and Electronics Product Prices

Fuente : EAIJ, 1986

CUADRO 13

## Capital expenditures as a percentage of semiconductor sales



FUENTE: ELECTRONIC BUSINESS

## V. UNA INDUSTRIA MUNDIAL Y SISTÉMICA.

### 1. Una industria de oligopolios.

La industria de la electrónica y del "software" es una industria de importancia mundial, en el sentido de que cierto número de grandes grupos originarios de países industrializados -pero al que se han unido ciertos grupos procedentes de países en desarrollo- aplica sus estrategias a escala planetaria y dispone de instalaciones de producción en un gran número de países. Varios segmentos de producción están dominados por un pequeño número de actores: las grandes centrales de telecomunicación, los grandes sistemas informáticos, los semi-conductores, los televisores en color, los magnetoscopios, los microprocesadores, las estaciones de trabajo, el "software" clave para las microcomputadoras (hojas electrónicas, bases de datos y procesamiento de textos), por no citar más que unos cuantos. Estos múltiples mercados oligopolísticos, en los que intervienen, entre otras, empresas especializadas en un sólo segmento del mercado, están controlados por un oligopolio mayor que domina a los grupos que intervienen a veces en un gran número de segmentos y que alcanzan una considerable cifra de negocios: los dos primeros grupos mundiales realizan casi las tres cuartas partes de las ventas mundiales de productos electrónicos. Este volumen de ventas es muy inferior al del sector del automóvil, pero la gama de productos ofrecidos es mucho más amplia.

**2. Una ventana de oportunidad(1.) abierta por la competencia y la evolución tecnológica.**

Las estrategias de esos principales operadores pudieron evolucionar durante el decenio 1980 bajo la presión de una mayor competencia relacionada, por una parte, con la intensificación de la evolución tecnológica que ha unificado este campo y, por otra, con el aumento de la potencia de los principales grupos japoneses y con la llegada de nuevos grupos de países, entre ellos países en desarrollo como la República de Corea.

**3. Una búsqueda de mayor flexibilidad.**

La primera característica de esta evolución es la búsqueda de una mayor flexibilidad que, por un lado, permita al grupo tener una organización interna más flexible y homogénea en que el crecimiento de la productividad esté vinculado al perfeccionamiento de un recurso humano activo; por otro lado, se trata de ser así capaz de reaccionar rápidamente a los cambios de las condiciones exteriores. Esta característica es la que posibilitó los otros cambios observados en las estrategias de tales grupos.

**4. El abandono de la diversificación.**

En la elección de esferas de producción, los principales grupos abandonaron las estrategias de diversificación o cobertura de toda la gama de productos de la industria electrónica y del "software". IBM, por ejemplo, tras haberse lanzado al sector de las telecomunicaciones cuando las centrales pasaron a ser numéricas, se retiró después. En Francia, Thomson se concentró en algunas esferas de actividad, mientras que los poderes públicos la habían incitado a ocuparse de numerosos campos. Esta estrategia, -que se observa igualmente en otras industrias- está relacionada con la necesidad de contar en esos diferentes segmentos, con una parte del mercado mundial lo suficientemente grande para poder producir de manera competitiva. A ello se añade, en el caso de la electrónica, la preocupación por la integración vertical: los beneficios parecen obtenerse en los sistemas cuyo grupo tiene el dominio y siempre que cuenten con una parte suficiente del mercado mundial, aunque ese dominio está ligado al de ciertos elementos esenciales o componentes básicos. En el campo de la electrónica mundial, todos los grandes productores quieren fabricar, pues, un mínimo de esos componentes.

**5. Una otra estrategia de localización de plantas.**

La elección de emplazamientos de instalaciones en el extranjero ya no está vinculada principalmente a la búsqueda de aquellos lugares en que los costos salariales sean inferiores. Se trata, en primer lugar, de explotar a escala mundial las ventajas del grupo en las esferas de actividad que domine, teniendo en cuenta un conjunto de condiciones y, en particular, las competencias locales de los mercados y los flujos de intercambio. Las empresas de componentes de los Estados Unidos aún pueden intentar implantarse en Asia sudoriental, pero quizá por motivos relacionados con las competencias y con los mercados existentes en esa región. Las empresas japonesas fomentan considerablemente sus inversiones en el extranjero debido a que han agotado la posibilidad de aumentar su expansión intercional únicamente mediante las exportaciones y a que consideran que pueden producir de manera competitiva tanto en los Estados Unidos como en Europa. También parecen volverse hacia un desarrollo de la relocalización y una promoción de las inversiones en Asia sudoriental y en China. Varias

---

1. Idea de Carlota Perez.

compañías coreanas entraron recientemente en una dinámica análoga de relocalización o instalación de empresas en el extranjero.

#### **6. Una búsqueda de alianzas que da la característica "sistémica"**

Por último, la preocupación de controlar el medio económico pasa en la actualidad por la multiplicación de las relaciones exteriores de los grupos en formas totalmente nuevas, muy diferentes en particular de los cárteles del pasado. Su resultado más espectacular es, evidentemente, la densa red mundial de alianzas establecida mediante acuerdos bilaterales y multilaterales, con consorcios.

#### **7. Un sistémico involucramiento de las compañías y de los Estados.**

El establecimiento de una red puede hacerse patrocinar por los poderes públicos de una o varias naciones. Tal es el caso de SEMATECH en los Estados Unidos, e igualmente cabe citar los proyectos Eurêka, tales como el JESSI, para el que Philips, Siemens, Thomson-SGS y Plessey se han aliado con otras numerosas empresas y para el que obtienen recursos financieros públicos de seis países europeos con objeto de preparar los componentes electrónicos del futuro. Las alianzas preparan el futuro, pero asimismo organizan el presente, de una manera con frecuencia más tradicional, mediante reagrupaciones y concentraciones que refuerzan a ciertos grupos en las esferas de actividad en que han decidido centrarse.

Las diversas medidas adoptadas por los poderes públicos pueden observarse en la organización de la oferta y en la organización de la demanda.

##### **a. Organización de la oferta.**

Entre esas medidas cabe citar el desarrollo de ramas de capacitación (de técnicos e ingenieros) y la financiación nacional, e incluso multilateral (como el programa europeo ESPRIT), de la investigación. Esas intervenciones conciernen también más allá de las ayudas y de las subvenciones, pueden llegar a estimular las reestructuraciones (cual es el caso de la informática en Europa) y a controlar las inversiones extranjeras.

##### **b. Organización de la demanda.**

La práctica más frecuente consiste en asegurar mercados nacionales a los productores de equipo de telecomunicaciones o de equipo informático. Muchos Estados también han procurado organizar la difusión de productos competitivos entre consumidores o empresas y administraciones.

#### **Algunos elementos de conclusión.**

La industria electrónica es una industria que orienta la evolución actual de que industrial o industrializada significa. La mutación histórica desde la revolución industrial nos hizo pasar de la edad de una energía, la vapor, (con el reinado del técnico y la medida de la potencia económica por el número de caballos vapor disponible) a la edad del acero (materiales) cuando vino la medida por el número de kilogramos de acero por habitante, del grado de industrialización de un país. Hoy día entramos en la edad de la electrónica

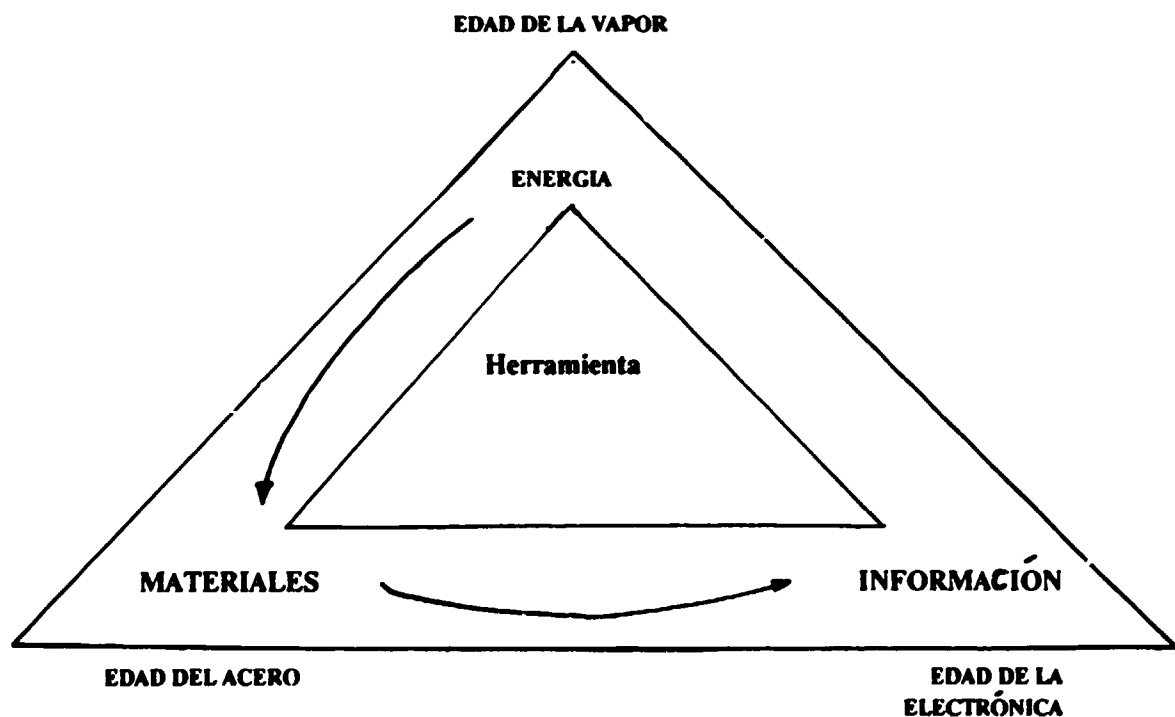
donde el ingeniero va a ceder el pasó al concebidor, la manufactura a la cerebrofactura (véase cuadro 4 y cuadro 19).

A pesar de está evolución del sistemá tecnico-industrial mundial (cuadro 19), cada pais, cada sociedad tiene un aparato productivo propio, que es insertado en un sistema social largo sensu, con objetivos de bienestar social. Eso lo da una dirección propia de evolución que en general no coincide con la del sistema industrial mundial.

De hecho proceden de dos logicas diferentes y el angulo (cuadro 22) que hacen las dos direcciones es una aproximación del grado de industrialización del pais considerado.

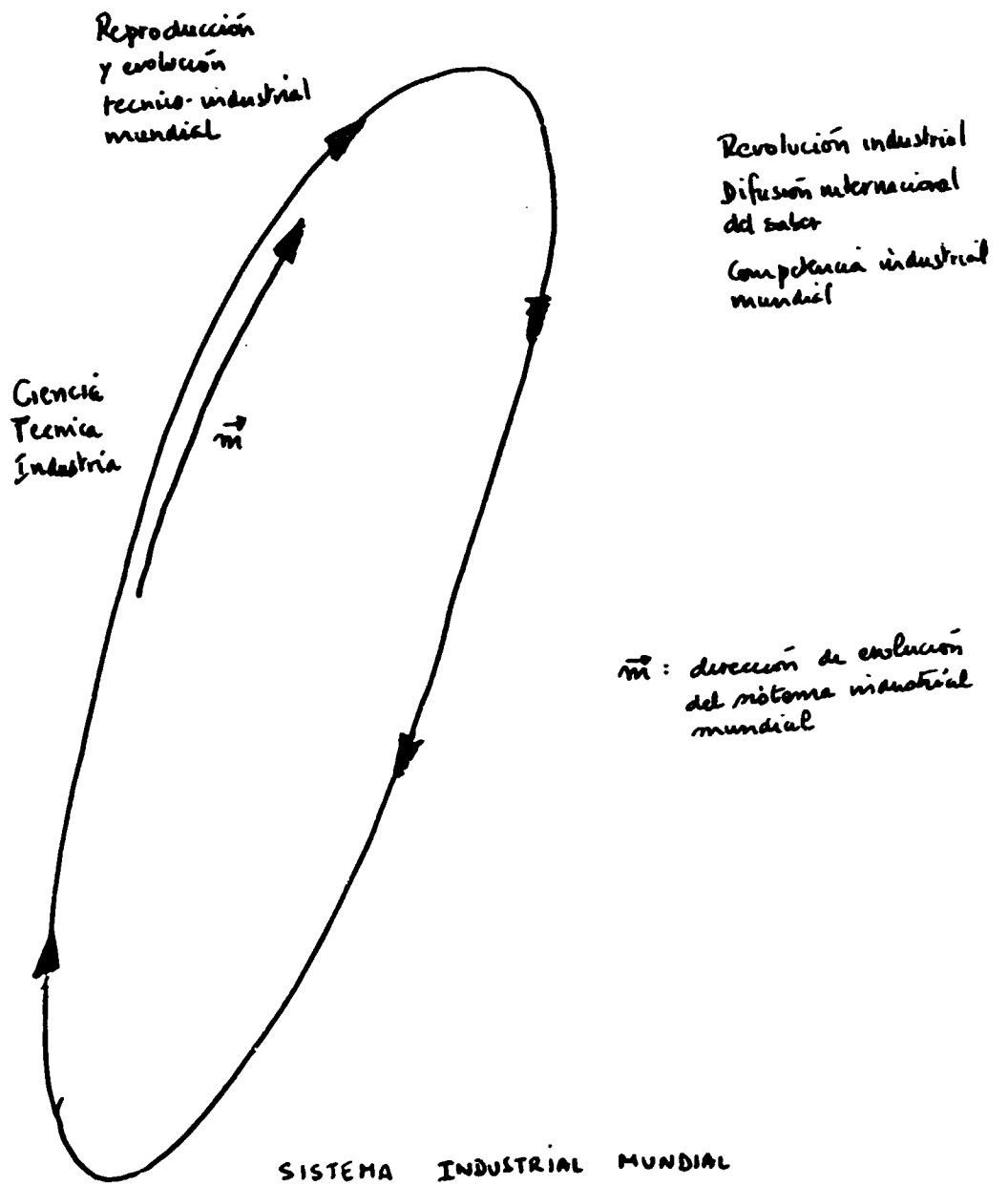
La industria electrónica es la industria lo mas responsable para determinar la dirección de la evolución del sistemá tecnico-industrial mundial y por eso constituye el desafío principal que enfrentan los paises que quieren desarrollar su aparato productivo territorial por fin de industrialisarse.

**Cuadro 19**

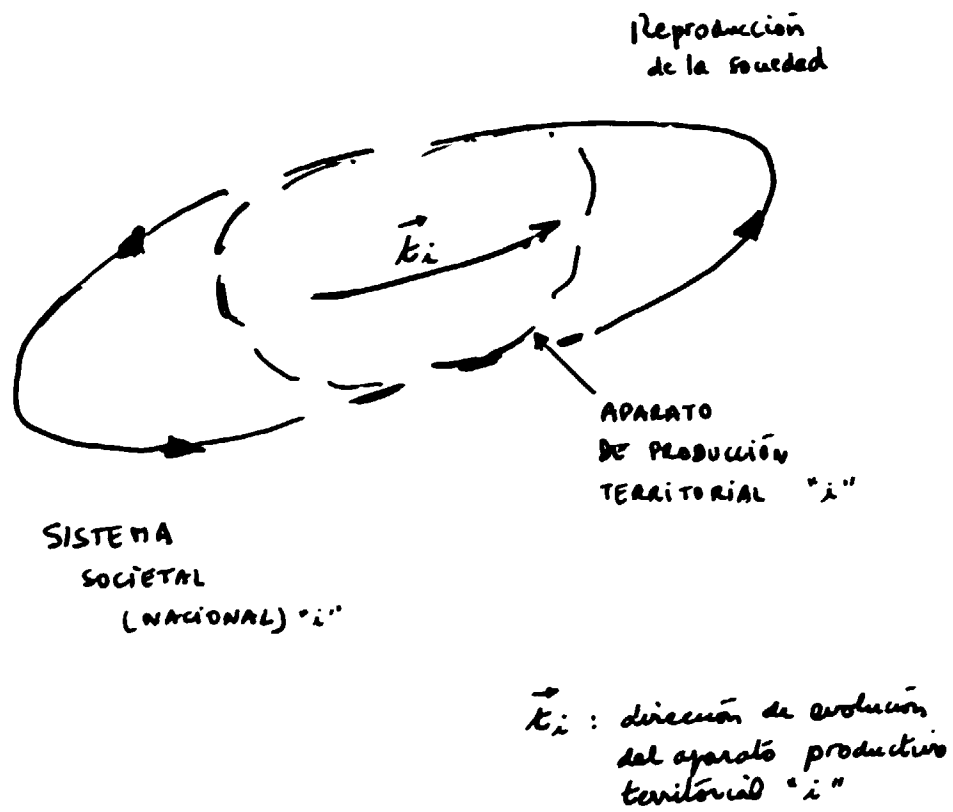


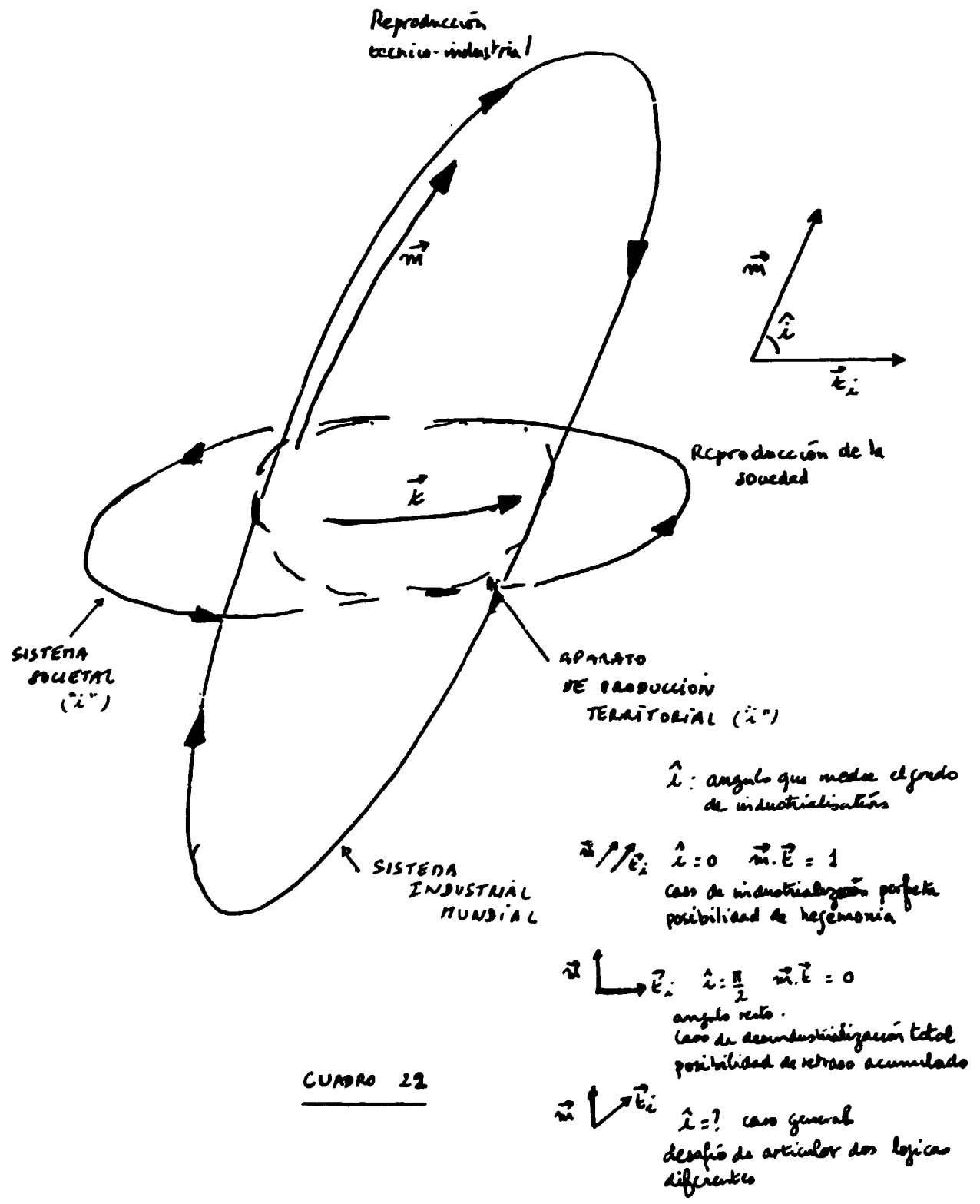
**LAS EDADES DE LA HERRAMIENTA EN LA ERA INDUSTRIAL**





CUADRO 20





CUADRO 22