

6  
2ej



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

UNIDAD DE POSGRADO  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS.  
GEOGRAFIA

## DINAMICA DE LA INDUSTRIA ELECTRONICA EN MEXICO

T E S I S  
Para obtener el Grado de  
MAESTRO EN GEOGRAFIA  
p r e s e n t a

**RAUL RODARTE GARCIA**

ASESOR: DRA. SOFIA PUENTE L.

México, D. F.

1993

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**I.-Introducción.**

a)Justificación.....	1
b)Objetivos.....	3
c)Hipótesis.....	4
d)Metodología.....	5
e)La geografía industrial.....	11
f)Algunos conceptos utilizados.....	15

**II.-La industria en los países subdesarrollados.**

a)Industria y subdesarrollo.....	18
b)Desarrollo, gobierno y trasnacionales.....	22
c)La industria electrónica y la dependencia.....	26

**III.-Historia de la electrónica.**

a)Nacimiento y evolución de la electrónica.....	28
b)La telefonía.....	29
c)La radiodifusión y la televisión.....	30
d)Las computadoras.....	31
e)Otras aplicaciones.....	33

**IV.-Historia de la industria electrónica en México.**

a)El arribo de los medios de comunicación de masas. El teléfono y el telégrafo.....	37
b)La radiodifusion y la televisión.....	49
c)Las microondas.....	56
d)La electrónica profesional.....	59

<b>V.-Característica económicas de la industria electrónica de México.</b>	
a)El capital y las empresas.....	61
b)Objetivos económicos de la producción.....	66
c)Empleo e industria.....	68
d)Costo Beneficio de la Operación Industrial.....	81
<b>VI.-La industria electrónica en el espacio geográfico mexicano.</b>	
a)Las Necesidades del país y la importación de bienes electrónicos.....	86
b)Producción y exportación.....	89
c)El Tratado de Libre Comercio y sus consecuencias en la industria electrónica.....	95
d)Impacto regional.....	104
<b>VII.-La electrónica y la sociedad mexicana</b>	
a)Empleo y desempleo.....	114
b)Característica sociales de los obreros de la industria.....	115
c) Consecuencias ambientales.....	120
<b>VIII.-Conclusiones.....</b>	124
<b>Anexos.....</b>	128
<b>Bibliografía.....</b>	133

## Introducción

No se puede negar que la mayor parte del mundo ha estado manejando las teorías de desarrollo positivistas o neopositivistas, en las que se hace un gran hincapié en que el desarrollo económico está en función de la capacidad de un país en producir; y esta a su vez es producto de la eficiencia y la productividad con que se producen mercancías. Definiendo los términos anteriores, la eficiencia es la capacidad de organización de una industria en transformar un producto sin que haya cortes en su producción; y productividad es la cantidad de productos generados por una unidad de un factor productivo.

La unidad está formada por el equipo (tecnología) y/o capital, más la cantidad, la calidad y disponibilidad de los recursos que se emplean.

Así que al aumentar la producción de mercancías, es decir la productividad, esto significaría directamente el aumento de las ganancias del industrial.

Gran parte del aumento de la productividad se basa en la sustitución de la fuerza de trabajo por capital (entendido como equipo o tecnología) para así disminuir los tiempos de producción, la eficiencia y los costos.

Lo anterior sirve como marco para establecer, que a partir de la aparición de la electrónica o de su inclusión a los procesos de producción, estos se aceleran aún más, y con ello se incrementan las ganancias de los empresarios y a su vez las del país o estado donde depositen sus ganancias.

Es interesante estudiar el problema de la industria electrónica, porque por un lado es la industria que está produciendo bienes que se insertan inmediatamente al proceso productivo y que aceleran la productividad y por el otro como una industria que produce bienes para el consumo humano directo, necesidades que están naciendo

y son bienes que a pesar de haber sido descubiertos hace 20 o treinta años, es en esta última década cuando su uso y consumo se ha popularizado y con ello el aumento constante de su producción.

Con esos dos puntos se puede afirmar que la distribución de esta industria en el país, al responder a intereses internacionales, lo hace en función de una maximización de ganancias, las cuales las obtiene, al aprovechar, los mercados de consumo nacionales, localizados en el centro del país y la cercanía de las ciudades fronterizas al mayor mercado de consumo de estos productos. Así que en este trabajo se tratan establecer las pautas con las cuales, esta industria se establece en el país, así como su distribución ya que puede incidir en la generación de nuevos patrones urbano- industriales- regionales, al apoyar el crecimiento generado en otros sectores económicos. También se estudiarán los beneficios que vienen aparejadas a ellas.

Otra consideración que sirve para valorar la importancia de la electrónica en el mundo y México, es que el sector que ha mostrado más actividad en la adopción y generación de productos electrónicos es el de las comunicaciones y principalmente el sector de las telecomunicaciones y como se vera en los capítulos posteriores en el país se vive un auge en este sector. Las comunicaciones " permiten reducir la distancia al mínimo y el tiempo, con ello el planeta se está empequeñeciendo y reestructurando, integrándose así una nueva estructura del espacio tiempo, la cual, las firmas multinacionales más importantes del sector electrónico, buscan controlar".(1)

Cada uno de los medios de comunicación involucrados en la electrónica han contribuido en su momento con una nueva configuración del espacio, y que en nuestros días se basa en la rapidez de la información, gracias a la aceleración

---

1. Jiménez García Sandra. "Hacia una Geografía de las telecomunicaciones en México". Colegio de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. 1991. p-15

determinada por la digitalización de los sistemas de telecomunicación.

Aunque las telecomunicaciones físicamente se manifiestan sobre los espacios urbanos, esto no implica que no ayuden a integrar regiones, ya que esos espacios sólo son puntos de enlace entre los sistemas urbano- regionales, incluso están contribuyendo a la nueva estructuración mundial de bloques económicos.

#### **b)Objetivos.**

En este sentido los objetivos generales que se persiguen en esta investigación son:

- Conocer la evolución histórica de la industria electrónica en México.
- Establecer las pautas de localización en el territorio mexicano.
- Y establecer las consecuencias que acarrea esta industria en el desarrollo regional de México.

Los objetivos específicos son:

- Establecer y estudiar las características de las primeras industrias electrónicas en México.
- Trazar la evolución histórica de la electrónica dependiendo de los cambios tecnológicos.
- Analizar históricamente la localización de las industrias electrónicas, así como su patrón actual.
- Establecer y estudiar las variables que condicionan el establecimiento de la

industria electrónica en México.

-Detectar las necesidades del país con respecto al uso de materiales electrónicos.

-Establecer los beneficios económicos y sociales que obtiene México con la producción y la comercialización de los productos electrónicos.

-Conocer y analizar las características de los capitales que componen a las industrias electrónicas.

-Hacer un balance con las importaciones y exportaciones electrónicas del país, para establecer la evolución de la producción electrónica nacional.

-Conocer y valorar el impacto regional.

-Y establecer las conclusiones y/o recomendaciones.

#### c) Hipótesis.

-Al aumentar la población urbana mexicana desde 1945, entonces las grandes industrias electrónicas internacionales establecen plantas industriales en México, para satisfacer las necesidades del país en cuanto a radios, televisores y tocadiscos.

-De continuar la explosión en la demanda de las comunicaciones electrónicas en el país, entonces las mayores inversiones y por lo tanto el crecimiento lo mostrarán las industrias que trabajen para este sector.

-Si aumentan las necesidades mundiales de productos electrónicos, a la par que se descubren nuevos aparatos y usos para la electrónica así como continúa la baja en el costo de estas, al igual que de la mano de obra mexicana que los produce, entonces aumentará el establecimiento de más industrias electrónicas en el país, básicamente



japonesas y americanas, que exporten sus productos a los Estados Unidos.

-Si el proceso de desarrollo urbano e industrial se sigue presentando en el centro del país y en la frontera Norte, entonces las industrias electrónicas buscarán asentarse en estos sitios, ya que así aseguran el mercado para sus productos y además los nodos de las redes de distribución nacional e internacional.

-De continuar la constante innovación de productos electrónicos en el mercado, las industrias que los fabriquen seguirán buscando disminuir sus gastos en inversión fija, principalmente instalándose en locales industriales ya construidos y abandonados e instalando maquinaria "flexible".

-Si continúa el proceso de modernización de la industria y los servicios, así como su desarrollo, en cada una de las capitales estatales del país, entonces la rama de la electrónica que produce equipo de procesamiento de datos seguirá su proceso de crecimiento y desarrollo porque cada vez son más los estados que cuentan con industrias que producen estos bienes.

-De continuar el establecimiento de industrias maquiladoras en el país, entonces se fortalecerá la internacionalización del mercado nacional, y mantendremos un comercio internacional diversificado, con aquellos países que formen parte del proceso maquilador mundial.

-Si prosigue el proceso de apertura a la inversión extranjera, pero también continúa la inestabilidad y competencia en los mercados mundiales, entonces, por un lado continuará la inestabilidad laboral que caracteriza a las empresas maquiladoras y por el otro no habrá manera de detener el proceso de dependencia tecnológica que existe.

-De continuar desarrollándose la electrónica en el mundo, entonces seguirán

presentandose los siguientes hechos en el medio, por un lado el ahorro de energía y por lo tanto de recursos energéticos, al crear procesos más eficientes y el ahorro de otros recursos naturales al crear productos cada vez más pequeños. Y por otro lado un aspecto negativo que se origina por el afán de ahorro en los gastos de producción, y esto es, que se están desechando productos residuales de los cuales desconocemos sus efectos en el medio y en el hombre principalmente.

#### **d) Metodología.**

Este problema de estudio a pesar de ser un problema específico de la economía del país, su problemática trasciende a la región y a la nación, este es un problema integrado a la economía mundial, ya que el tipo de industria que se estudia es básicamente controlada por capital extranjero, y por ello, su control y organización esta fuera del alcance de los industriales mexicanos o del gobierno, siendo por ello necesario estudiar varios elementos que son importantes, y que están fuera del país, para que exista la industria electrónica. (fig 1)

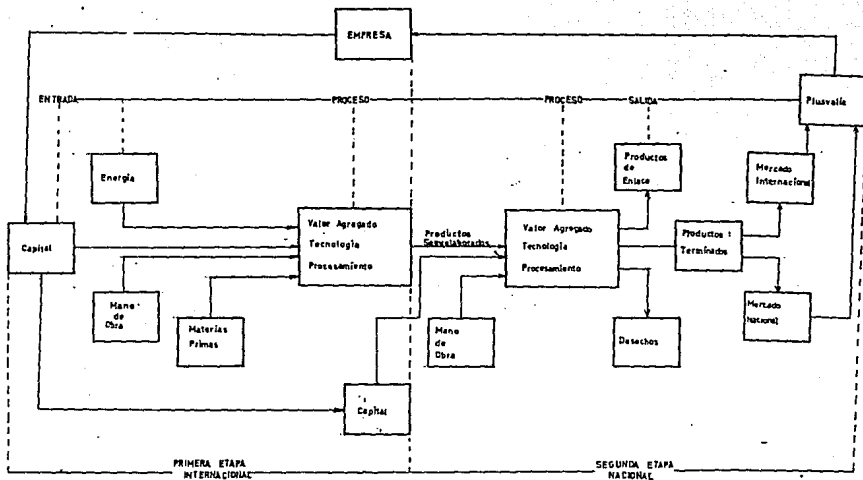
Es por esto que el método con el cual se va trabajar, es el de los sistemas ya que es el que permite ver el problema de una manera general total. En que se encuentra organizada esta rama industrial en el país.

Para comprender esta metodología hay que definir sistema, entendiéndolo como un conjunto de elementos que interrelacionados entre sí funcionan como una entidad. Un cambio en un elemento o la falta de él, influye en todo el resto de los elementos provocando incluso la pérdida del sistema total.

Otra característica de los sistemas es que son retroalimentables, es decir que en su accionar producen información que les ayuda a mantener control sobre lo que

Figura 1

### Modelo de Producción de la Industria Electrónica



producen. Además de la anterior característica también están siempre en la búsqueda de un equilibrio. Y se pueden expresar en modelos que son simplificaciones del fenómeno observado o conocido.

Específicamente se trabajara con un sistema productivo el cual tiene como objetivo la creación de riqueza en base a las demandas de la sociedad en su desarrollo.

La misma proposición metodológica la encontramos en las obras de Ian Hamilton y G.J.R.Linge quienes proponen al igual que este trabajo que el estudio de los problemas geográfico-industriales debe ser en base a modelos de ubicación múltiple con interacciones estrechas sobre espacios nacionales e internacionales.

Estos autores son los que muestran la proposición más acabada para un estudio de esta característica, en las que se valora la industria en relación a las interrelaciones espaciales, es decir va más allá de el análisis de la localización.

Los puntos que consideran estudiar son:

a) Las relaciones cuantitativas entre producción orientadas a la exportación y las unidades de servicio que se manejan en organizaciones regionales y los factores y condiciones regionales inertes, gente-consumo e infraestructura.

b) La función de la industria en la economía, la salud, el bienestar social y el desarrollo de la región.

c) La disponibilidad de recursos humanos-naturales en un ambiente regional que pueda estimular cambios estructurales y ajustes; que conduzcan a mantener la utilidad económica y el abastecimiento social óptimo.

d) Las relaciones y cambios intraregionales nacionales e internacionales, que

ayuden a conocer las consecuencias sociales y económicas y ambientales.

e) La capacidad de comparación estadística en otros ejemplos que permitan investigar y probar interacciones y organizaciones de fuerzas en un ambiente determinado. (2)

Otro autor que nos induce a estudiar la Geografía industrial en la metodología de sistemas es David Horsfall (3), quien propone un diagrama (fig.2) en donde plasma su idea de un modelo y/o sistema de una planta manufacturera, en este caso los elementos del modelo serán los puntos a estudiar; pero también y en mayor importancia los elementos que agregaríamos son el estudio de la economía internacional industrial y por el otro lado los mercados de consumo que se muestran en la fig.1.

A su vez él llama la atención en estudiar:

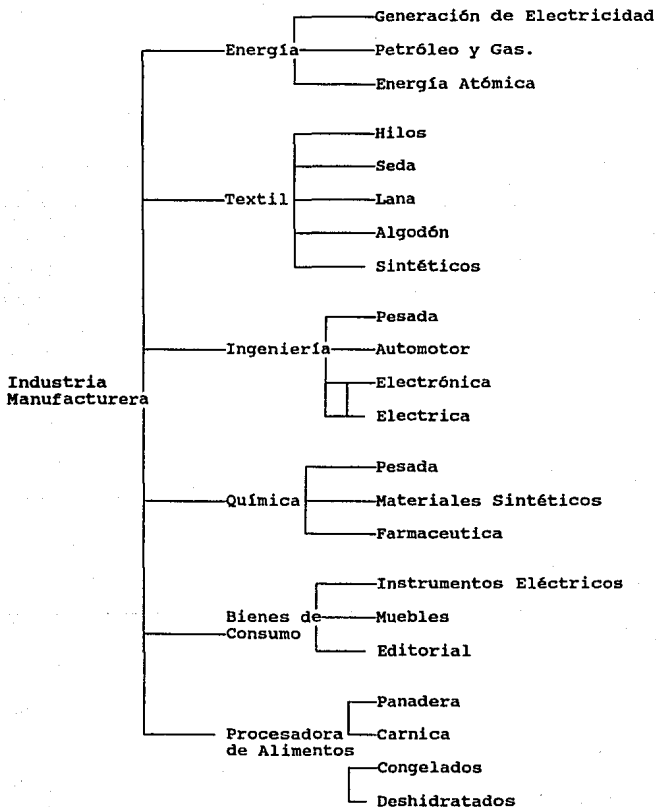
- 1.-La localización de la industria.
- 2.-La escala de estudio (Para este caso la nacional).
- 3.-Las interrelaciones de sus procesos manufacturados con otros.
- 4.-La representatividad del caso de estudio.

Aunque los datos estadísticos muchas veces están sesgados según los intereses que los elaboran, ellos serán una herramienta básica para este estudio, las cuales servirán para el cartografiado de aquellas variables que se puedan plasmar en un mapa.

---

2. Hamilton F.F. Ian y Linge G.J.R. "Economías regionales y sistemas industriales. Ed. p.  
 3. Horsfall, David. "Manufacturing Industry". Geography Applied. Ed. Basil Blackwell. Great Britain, 1982.

### Clasificación de la Industria Manufacturera.



Fuente: Horsfall, David. "Manufacturing Industry". Basil Blackwell. Publisher. Great Britain, 1982.

### e) La Geografía Industrial

Históricamente la geografía industrial dentro de la geografía, ha tenido dos tendencias de estudio, la primera esta relacionada a la localización como un problema de la geografía urbana, tratando de explicar los cambios y tendencias de la industria y la influencia de estos en la dinámica urbana.

Esta tendencia es la que más se ha desarrollado, ya que los primeros estudios fueron realizados en el año de 1878 por Schäfle, Alfred Weber, 1909, Christaller, Hassinger, blanchard, Gibert en los años 40.

La segunda tendencia surge dentro de la geografía económica que como la define Bassols Batalla es la ciencia o rama de la geografía que "estudia los aspectos económicos en su relación con los factores del medio natural y social, las causas de su formación, su distribución espacial y desarrollo en el tiempo, subrayando las diversidad de los fenómenos productivos regionales". (4) y está vinculada con ella. Aquí la geografía industrial es "una investigación sobre la producción, intercambio y consumo de bienes que llevan a cabo los seres humanos en las diferentes áreas del mundo".(5)

Esta definición es la más acabada, y ella sirve de marco para realizar estudios más profundos por ramas de actividad, y coincide con la metodología que propone David Horsfall, para el estudio de los sectores económicos. Bassols estudia a la geografía económica con la metodología marxista. Ya que está es la teoría marxista que ha podido explicar el fenómeno del subdesarrollo y la dependencia, que más adelante retomamos. En este punto de vista coincide Ian Hamilton y G.J.R.Linge que

---

4 Bassols Batalla Angel. "Geografía Económica de México". Ed Trillas, México, 1978 p-34

5 George Pierre. "Los metodos de la Geografía". Ed. Oikos-Tau, S.A. Colección Que sais-je?. No96 Barcelona 1973 p-94

a pesar de utilizar una metodología de sistemas para el estudio de la industria, piden analizar el papel de la dependencia en países subdesarrollados.(6)

Es necesario recordar el objetivo de la geografía económica ya que este trabajo se alinea a esta rama de la geografía en el marco de la geografía industrial.

El primero que definió a la geografía industrial como parte de la geografía económica es Erich Otremba, que afirma que la geografía industrial "es una rama de la geografía económica, que tiene por objeto la investigación y planteamiento de los lugares de emplazamiento de la industria, de los territorios industriales, de las comarcas y países industriales en su dependencia del espacio, así como también investigar la estructura industrial y las mutuas relaciones de dependencia de todo espacio económico de la tierra".

Pierre George la define como la rama de la geografía que se interesa en estudiar "las estructuras de producción, carga, del acondicionamiento, y del tráfico de la distribución"(7), y agrega que los estudios de geografía económica y/o industrial se proyecta a tres temas "espacio, circulación y estructuras. Los espacios son unos espacios de producción y de consumo, o sea, unos espacios humanizados; la circulación abarca tanto las transmisiones de impulsos como los transportes de productos y mercancías, pero los espacios y las circulaciones vienen ponderados y caracterizados por las estructuras"(8) Que a su vez determinan las relaciones regionales de las industrias.

En cuanto estructuras Pierre George explica que sirven como marco de desarrollo de la industria en los países y estas son; las estructuras de consumo, de

---

6 Hamilton F.F.Ian,Linge,G.J.R."Economías regionales y sistemas industriales".p-35

7 George Pierre.Op-cit.p-94

8 Ibid p-95



dominio, financieras, de mercado de los capitales, empresariales, mercantiles y comerciales.

Comparando las dos definiciones, se observa que la propuesta de George abarca todos los elementos que componen el espacio, y hace un gran hincapié en la circulación, como un elemento esencial que ha acelerado los cambios económicos actuales al poner en contacto más rápidamente a la producción con el mercado.

En cambio la definición de Otremba a pesar de presentar casi los mismos elementos, su ordenamiento o jerarquización esta acorde con el tiempo en que se elaboró, es decir en los años 50, cuando la industria tenia un fuerte apoyo en la cercanía de las materias primas.

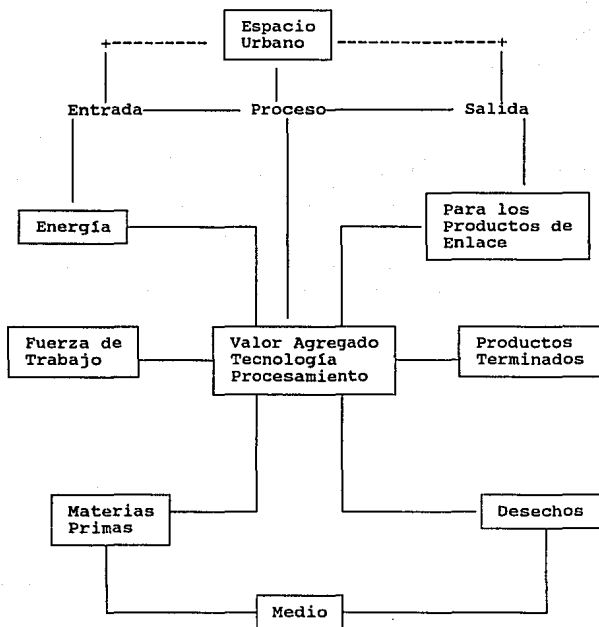
A diferencia de George la circulación y el transporte no la incluye, y esto se debe a que en esa época la distribución y consumo se concentraba en áreas específicas del mundo .

Un acierto de la definición es el reconocimiento al fenómeno de dependencia industrial entre las regiones del mundo, que con el tiempo se acentúa, hablando actualmente de una **globalización** donde la industria es una actividad internacional. Por esto se propone el esquema de la figura 1, ya que la industria no puede ser estudiada sin conocer esas relaciones con el exterior.

Un problema al que se enfrentan los estudios de geografía industrial con esta tendencia, es que la mayor parte de la teoría que utiliza como herramienta la encontramos en la economía, pero no hay que olvidar que esta ciencia es auxiliar de la geografía y por ello los conocimientos que genera sirven a la geografía como una base complementaria para los estudios geográficos industriales.

Figura 2

## Modelo de Investigación de la Industria.



Fuente: Tomado de Horsfall, David. "Manufacturing Industry".  
p-6, 1982.

### **f) Conceptos Utilizados en los Estudios Geográficos-Industriales.**

El primer concepto es aquel que define el tipo de economía como la que México ha desarrollado. En nuestro país no podemos hablar de una economía agrícola, dado que la agricultura tiene serias limitaciones para desarrollarse; pero sí se puede afirmar que tenemos una economía semi-industrializada, la cual implica, por un lado tener concentrada una gran proporción de fuerza de trabajo en labores del campo, pero por otro lado la actividad que más genera recursos es la industrial, en la cual su principal característica es ser dependiente y trabajar para un mercado internacional, está implica un conjunto de actividades y de fabricaciones que se relacionan con el proceso industrial mundial. En estas economías el papel fundamental lo tiene la industria.

Por industria se puede entender que es una entidad que produce un bien o una mercancía. Este concepto también debe ser entendido como proceso, ya que a partir de una determinada cantidad de materias primas, semielaboradas o piezas acopladas, se les someten a un proceso de trabajo, con diversos tratamientos, manipulaciones y operaciones de acoplamiento y montaje, para servir a sus clientes productos que puedan estar ya acabados o bien en disposición de sufrir un ulterior ciclo de transformación.

La industria también se debe considerar como una empresa productiva que supera los esquemas artesanales, donde su crecimiento y desarrollo se debe a un mejor plano organización. En el ámbito de las industrias se encuentran grandes unidades, que algunas veces agrupan otras menores, con una cantidad variable de empleados.

" Por regla general la gran industria es la que domina el mercado ya que es la

única que dispone y esta en situación de aplicar los últimos métodos racionales. La gran industria, basada en la concentración, necesita un círculo suficientemente grande de consumidores."(1) Aunque en la actualidad la gran industria principalmente la maquiladora podría aparecer tan sólo como pequeñas industrias, pero en este caso es necesario analizarla como un fenómeno a escala mundial, es decir, que actualmente para el análisis industrial es necesario, primero detectar el tipo de productos que realiza y hacia que mercados van dirigidos, y posteriormente detectar (como se dice en la metodología) el origen del capital para saber que se trata de una industria mundial.

El anterior problema radica en definir a la empresa como la unidad financiera de producción, que es una forma invisible de organización sólo identificada por su nombre social. Puede incluir un sin número de establecimientos situados en diferente lugar, e incluso con diferente razón social.

Por establecimiento se entiende a la unidad de fabricación visible en el paisaje, que cuenta con construcciones utilitarias, y que nos muestra un constante flujo y reflujos de trabajadores y mercancías.

Las industrias son clasificadas en industrias de equipo, transformación y de productos de uso y consumo.

-Las de equipo son las que realizan las condiciones necesarias para otras fabricaciones industriales y de transportes, indispensables para el ejercicio de las actividades industriales (productos, energía y elaboración de productos semielaborados).

---

1. Otremba Erich. "Geografía General Agraria e Industrial". Ediciones Omega. Barcelona, 1955 p-265

-La de transformación es aquella que transforma recursos naturales para su aprovechamiento por otras industrias (industria química pesada, siderurgia de metales no férricos, maquinas industriales).

-Industrias de bienes de uso y de consumo o industrias ligeras. Son las encargadas de transformar las materias primas o productos semielaborados, en productos que se venden para ser empleados o consumidos directamente por las personas.

En el proceso histórico de desarrollo industrial fue necesario que la industria fuera separando los procesos de fabricación, para así hacer más rentable la producción de bienes. Al salir ciertos procesos de las instalaciones fabriles hacía otros lugares o centros de producción, se creo lo que conocemos como **MAQUILA**, la que textualmente indica que es un trabajo realizado para otra persona o empresa. Es decir que se abren establecimientos para trabajar productos de otras personas o empresas. A estas empresas se les llama **INDUSTRIAS MAQUILADORAS**, cuyo objetivo es el ensamble o procesamiento de materias primas y bienes intermedios procedentes de los mercados extranjeros, generalmente, y que una vez avanzada su elaboración se les regresa al país de origen bajo un tratamiento especial que sólo aplica el gravamen al valor agregado por las operaciones de ensamble o procesamiento que se realiza en el país en el cual se establecen.

## Capítulo II. La industria en los países Subdesarrollados.

### a) Industria y Subdesarrollo.

Un análisis de la industria en los países subdesarrollados puede ser abordado desde los aspectos teóricos que nos han heredado aquellos investigadores que han utilizado el método marxista, para estudiar el subdesarrollo y la dependencia de las economías de países del tercer mundo o subdesarrollados.

Esta teoría es capaz de interpretar la relocalización industrial que ocurre en el mundo desde hace algunas décadas. Ya Pierre George proponía con esta misma visión el análisis "de la nueva estrategia planetaria de los estados industriales y de las sociedades multinacionales en el marco de la nueva división internacional del trabajo".(2)

Se reconoce que el proceso industrial en México es un proceso típico de una economía subdesarrollada. Donde nuestras relaciones económicas están subordinadas y vinculadas a un mercado internacional, donde existen grados diversos en las estructuras de producción y además se establecen posiciones bien definidas para cada uno de los integrantes del mercado mundial. Pero en esta estructura económica la subordinación toma tintes de dominación..

Como se sabe esta estructura proviene de la época en que el capitalismo y los países promotores, se expanden junto con sus economías por todo el mundo, imponiendo formas de producción y consumo ligadas a la dinámica y los intereses de los países desarrollados.

---

2. George, Pierre. "Geografía, Medio Ambiente y Economía". Instituto de Geografía, UNAM, 1978. p-124.

En esta concepción de las relaciones económicas se utiliza el término centro-periferia, que señala, que la función de las economías subdesarrolladas o periféricas en el mercado mundial, es la de generar riqueza la cual es concentrada en el centro o países centrales.

La dependencia, también, se refleja en la forma de dominación que se manifiesta en las características del modo de actuación y en la orientación de los grupos que en el país aparecen como productores y consumidores.

En esta noción también se incluye el papel del estado dentro del sistema económico y político, tanto a nivel interno como en el externo. Es decir que el sistema económico aunado a los factores político-sociales internos crean las condiciones para un crecimiento económico, que dependiera de las relaciones de las clases político-dominantes con los grupos capitalistas de los países centrales.

Pero la dependencia identificada como proceso, se manifiesta dinámicamente, es decir que en ella están los actores en un juego de fuerzas que será determinado por los intereses de los dos.

La industrialización de América Latina, como un proceso dependiente se ajusta a la capacidad de cada país o cada sociedad de adaptarse al sistema económico. A partir de ahí se van creando sociedades con características económico sociales, diferentes. Pero lo común de ellas, es que siguen dependiendo de la dinámica de los mercados externos.

Dentro de los países también se crean fuertes diferencias sociales. Que a su vez son determinantes para que los países desarrollados decidan futuras inversiones en cada región del mundo. Ya que son ellas (las inversiones o los inversionistas) quienes determinan actualmente la vinculación de las economías a los mercados

internacionales.

La dependencia también se refleja en el proceso de desarrollo tecnológico. Ya que a través del proceso histórico capitalista los países periféricos en poco han ayudado o incrementado la tecnología productiva, y en este sentido son los países centrales quienes llevan la pauta de creación e innovación, como resultado de ello los países periféricos siempre están a la espera de todas aquellas maquinarias y/o productos que generan los países desarrollados. Condicionando con ello la libertad de comercialización, porque estos países en sus relaciones tendrán déficits en su desarrollo industrial, ya que en la mayor parte de casos la capacidad de importación de bienes de capital y materias primas complementarias es sumamente limitada; además que con ello se incrementan las deudas financieras, que ahogan a estos países y otra consecuencia es que cada vez se acrecienta la internacionalización de la economía. La cual se ve obligada a una constante evolución, debido a que este mismo proceso es sumamente intenso en los países centrales, como una forma de poder mantener los niveles de productividad que exige la economía internacional. Parecería una carrera sin fin, en la cual mientras se avanza se estrechan las relaciones de las economías desarrolladas y subdesarrolladas, y sobra decirlo, la dependencia, ya que el ordenamiento de los sistemas productivos dependerá de las decisiones de los grandes capitalistas.

Lo anterior es parte de la teoría llamada "de la nueva división internacional del trabajo", que ya mencionaba Pierre George, que no deja de mostrar algunas insuficiencias, ya que no analiza el papel de las nuevas tecnologías que se están empleando en las industrias maquiladoras de los países subdesarrollados, como una forma de mejorar los costos, que aprovechan a países como México, el cual cuenta con una abundante mano de obra calificada de bajo costo; y en aquellos procesos de empaque y montaje ocupar mano de obra descalificada, pagándoles el peor salario del



país.

En la década de 1980-1990 surge una nueva teoría que corrige la de la nueva división internacional del trabajo y agrega nuevas pautas que hay que considerar en un análisis de la internacionalización de los procesos industriales.

Esta teoría se le conoce como la del "capitalismo global", la cual hace una crítica a la tesis de centro-periferia o de homogeneidad económico social. Esta afirma que se vive en una total restructuración de la economía mundial, regional y urbana que se pueden resumir en procesos de desindustrialización- reindustrialización, descentralización- recentralización geográfica y periferización del trabajo. Es decir que el dinamismo histórico de la industria se acelera con el empleo de las nuevas tecnologías y la búsqueda de mayores ganancias.

El proceso de desindustrialización-reindustrialización se refiere a la desaparición de aquellas industrias tecnológicamente obsoletas y no rentables y la aparición de industrias modernas con nuevas formas de organización tecnológica-industrial en un espacio sin fronteras.

El proceso de descentralización- recentralización, en este proceso se observa en los países que en aquellas ciudades sumamente concentradas de industrias en los que los costos de producción aumentan drásticamente, debido al gran costo del suelo, de los medios de comunicación y del deterioro del ambiente; las industrias buscan nuevas ciudades o centros donde recentralizar sus actividades.

Y por último tenemos a la periferización del trabajo. En este proceso nos referimos a la baja en los costos de mano de obra en todo el mundo.

En los países desarrollados se debe a la gran inmigración de mano de obra que año con año arriba a ellos, la que recibe salarios muy por debajo de los que reciben

los trabajadores del propio país.

Esto es aplicable tanto para Estados Unidos que recibe más de un millón de migrantes cada año como para Europa que en conjunto recibe similar cifra; aunque en algunos países como Francia según el ministerio de la Solidaridad dice que " el número total de extranjeros residentes en Francia parece estabilizarse desde 1982 en una cifra de alrededor de 4,5 millones"(3). Este problema ha acelerado la baja real del valor de los salarios de estos países, que al igual que en el resto del mundo, son igualmente presionados por el incremento en el ejército de desocupados y a su vez por el alza en la inflación en las economías nacionales.

#### **b) Desarrollo, Gobierno y transnacionales.**

Una de las afirmaciones de los movimientos sociales que se apoyaron en ideas de izquierda, es que el gobierno es un representante de la burguesía dominante. Eso es cierto en cuanto que la mayor parte de los gobiernos de los países periféricos promueven esquemas de desarrollo generados en los países centrales. Y eso a pesar de que en ciertos países se tienen leyes que tratan de frenar la apropiación total de empresas y mercados nacionales.

Actualmente se vive un reforzamiento de la política de puertas abiertas a los capitales externos, en la cual los países han hecho leyes y han creado infraestructura y superestructura para facilitar la entrada de capitales externos. Los cuales buscan una mayor rentabilidad al perfeccionar la relación costo beneficio.

En casi todos los países los gobiernos han jugado un papel fundamental para

---

3. "L'Humanite". Organe Central du Parti Communiste Française. No.14048. Jeudi 19 Octobre 1989.

detener las demandas de mejoras en el nivel de ingreso de los trabajadores, ya que los salarios es el factor fundamental, que esta rigiendo la relocalización de las industrias en el mundo. Los salarios en estos países son en ocasiones de 7 o 12 veces menores que los que corresponden a un trabajador similar en los países desarrollados. Esta afirmación se comprueba, al analizar el caso de la industria salvadoreña que se fortalece cuando el gobierno mexicano decreta un aumento a los salarios.(4)

En México se habla de que un trabajador mexicano con el salario promedio de un año, necesitaría casi seis años, para igualar lo que un obrero de un país desarrollado gana en uno.

Todavía aun más, el obrero mexicano necesitará 30 años de vida productiva para comprar los bienes que un trabajador estadounidense adquiere en unos cuantos años.

La Ford Motor, por el mismo trabajo paga 15 dólares la hora en Estados Unidos y en cambio en México tan solo 2 dólares.

Si se compara el salario mínimo mexicano de 11,800 pesos (3.8 dolares por día) con el de un americano, convertido a pesos sería de 109,800 pesos, (4.5 dolares, por hora, 36 dolares por día), con ello se observara que la brecha es gigantesca.(5)

Los gobiernos nacionales se basan en la idea que para muchos obreros el salario que pagan las transnacionales es mayor que el que ganarían en empresas del país o en el campo. Pero las dimensiones del problema está por un lado a nivel mundial ya que sustituyen la fuerza de trabajo de un país por la de otro en la que se paguen menores salarios, con ello las ganancias de las multinacionales a nivel mundial se multiplican. Estas cuando sienten que su nivel de rentabilidad baja en el país donde

4.Castillo,Donald"Acumulación de Capital y Empresas Transnacionales en Centroamérica".Ed.Siglo XXI,México,1980 p-152

5.La Jornada."Gana un Mexicano en seis años lo que un estadounidense en uno".Diario La Jornada.Lunes 9 de septiembre 1991 p-20

se establecieron, en ese momento la trasnacional decidiera trasladarse a otro país.

El desarrollo de un país en este tipo de modelo permite al gobierno que lo conciente mantener una cierta calma social, en tanto que las empresas trasnacionales se encuentran satisfechas. Al cambiar la situación mundial, y si le es desfavorable en ese momento partirán, y el país receptor volverá a resentir los problemas de una economía subdesarrollada, entre ellos el desempleo y la pobreza.

Hay que tener en cuenta que el proceso productivo de las trasnacionales presenta las siguientes características:

-Ser parcial y aislado en diferentes países.

-Las matrices planifican, dirigen y controlan el mismo, en función de los intereses de la empresa.

-Desarticulan el mercado laboral, al apoyarse sólo en ciertas especializaciones laborales.

-Promueven la competencia internacional de los trabajadores.(6)

Por último si una persona desea saber cual es el núcleo de poder que domina en un país sólo tiene que informarse de donde proviene el capital presente en la empresa y en él.

Hay que señalar que el proceso de internacionalización de la economía surge como una necesidad del capitalismo para reducir costos y aumentar las ganancias y en este juego entran los siguientes factores:(7)

6.Op.Cit.p-160

7.Quintanilla,R.Ernesto."Tendencias recientes de la localización en la Industria Maquiladora".Revista Comercio Exterior,Vol.41.Núm.9,México,Septiembre de 1991 p-862

a) El desarrollo tecnológico de los procesos productivos que permiten separar geográficamente las diferentes fases de producción, es decir eliminar la concentración vertical de la producción.

b) Las innovaciones tecnológicas en materia de transportes y comunicaciones que permiten reducir los tiempos y costos.

Además se agregarían a los problemas ya mencionados la diferencia sustancial entre los salarios de los países subdesarrollados y desarrollados y algo que no se ha mencionado y que desde finales de los años 80 es explosiva, es la competencia internacional por la conquista de mercados.

No hay que olvidar que se está hablando de industrias maquiladoras, las cuales ya hemos definido, y cuya instalación está condicionada por los fenómenos internacionales ya mencionados y por los siguientes que son de orden nacional:

- a) La cercanía al país de origen del capital o al mercado final.
- b) El costo y la disponibilidad de mano de obra, sea calificada o no.
- c) Seguridad para la inversión privada y extranjera.
- d) Legislación ambiental, adecuada a sus necesidades.

También existen variables regionales como:

- a) Disponibilidad de recursos energéticos.
  - b) Infraestructura urbana y vial que proporcione una buena accesibilidad.
  - c) Calidad en su mano de obra.
-

- d) Clima socio-político adecuado para evitar conflictos obrero-patronales.
- e) Terrenos adecuados.
- f) Materias primas a buen costo y en disponibilidad suficiente.(4)

**c) La industria Electrónica y la dependencia.**

Como ya se ha visto los países subdesarrollados han centrado sus esperanzas en el desarrollo que promueven las empresas trasnacionales en la industria. En el caso de la electrónica, se trata de una rama industrial creada y generada en los países desarrollados para uso en sus territorios, y lógicamente esta industria se va implantando en el resto del mundo en función a su demanda. Y este proceso es mayor, en cuanto que la industria electrónica, actualmente, es la rama de la industria más dinámica y que muestra aspectos de relocalización mundial más diversificados y con procesos industriales internacionalizados.

Las grandes matrices productoras de componentes y productos electrónicos, se establecen básicamente en Japón, Estados Unidos y Europa. A partir del aumento de la demanda de los productos las trasnacionales se ven obligadas a buscar mayor rentabilidad, desarticulando los procesos productivos nacionales, aquellas partes que ocupan un mayor trabajo manual son enviadas a países que brindan mano de obra dócil, diestra y numerosa. Los países que tenían esto eran los localizados en el sureste asiático y América Latina. Actualmente ya no es una ley este problema como lo demostró De la O. Martínez en su estudio, ya que las maquiladoras trasnacionales también han transferido procesos robotizados que están ampliando su margen de

ganancia.(5)

La industria electrónica de estos países produce básicamente para la exportación. A pesar de que los países desarrollados han transferido grandes lotes de tecnología, ellos han creado, formas proteccionistas para dominar la industria, y así controlar la penetración en los países periféricos.

La industria electrónica genera por un lado productos de consumo industrial, tanto en equipo para la producción como para los servicios de la industria y por otro lado productos de consumo directo para la sociedad.

En los dos casos conforme avanza el proceso social, se descubren nuevos productos, así como nuevas aplicaciones de estas tecnologías, en sistemas de diseño computarizado, robots industriales, sistemas de comunicación. Pero la mayor esperanza para los industriales es que automatice casi totalmente los procesos de producción, incrementando así la flexibilidad de las máquinas, disminuyendo la complejidad y la vulnerabilidad de las estructuras de producción y mejorando la productividad y ampliando el margen de la internacionalización de la producción industrial.(6)

Lo anterior demuestra porque desde hace varios años la industria electrónica mundial no ha aumentado su población obrera, a pesar que las inversiones en este rubro se han triplicado en muchos países, como consecuencia de la automatización.

---

5.De la O Martínez, María Eugenia "Innovación Tecnológica y clase Obrera: Estudio de caso de la industria maquiladora electrónica R.C.A., Cd. Juarez, Chih." Tesis Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. UNAM, 1991. p-85

6. Dieter, Ernest. "La automatización basada en el uso de computadoras y la internacionalización de la industria electrónica. Implicaciones estratégicas" En industrias Nuevas y estrategias de Desarrollo en América Latina de Issac Miniam. Libros del CIDE. México 1986 p-13-51

### **Capítulo III. Historia de la electrónica.**

#### **a) Nacimiento y evolución de la electrónica.**

La electrónica nace con las investigaciones sobre la conductibilidad de electrones en gases y cristales al vacío. Thomas Alva Edison fue uno de los pioneros en esta nueva ciencia al descubrir la emisión termoiónica de los filamentos de las lámparas incandescentes allá por el año de 1883.

Posteriormente J.A. Fleming aplicó la emisión a la rectificación de corrientes alternas creando el diodo, y en 1906 Lee de Forest introduce en esa corriente un tercer electrodo creando una rejilla que permitía el control de la corriente entre el ánodo y el cátodo con bajo consumo de potencia.

Hablar de electrónica es hablar de la aparición del triodo que permitió la amplificación de la velocidad de flujo electrónico y de la aparición de los osciladores.

De los tubos de vacío se ha pasado a los tubos de gases, que tienen la cualidad de soportar altas corrientes con un alto rendimiento.

La electrónica empieza a aplicarse, o a crecer junto con la radio-técnica a finales del siglo XIX, cuando Marconi practica sus primeros experimentos de conexiones radiotelegráficas, utilizando las propiedades de propagación de las ondas electromagnéticas, llamadas ondas Hertzianas. Pero no es hasta 1915 cuando se obtuvo la primera conexión radiotelefónica intercontinental, y a partir de entonces, se han multiplicado las estaciones de radioemisión en el mundo.

Antes de ver el caso de la telefonía es necesario detenerse, en la telegrafía. Esta consiste en la reproducción a distancia de cualquier información escrita, también



se puede interpretar como el sistema de telecomunicación que permite la transmisión y reproducción a distancia, así como la recepción del contenido de documentos tales como manuscritos, impresos o imágenes fijas.

La historia de este medio viene desde las comunicaciones griegas y romanas por medio de fogatas, continua con el uso de luces y destellos, pero fue Miot en Francia quien en 1793 adopta el nombre de telégrafo.

La pila voltaica marca el inicio de los telégrafos eléctricos utilizándose primero en España e Inglaterra y después en Alemania. En Inglaterra se uso para controlar el tránsito ferroviario en 1846. En Estados Unidos Samuel Finley Breeze Morse inventa un sistema de mayor calidad así como el alfabeto de su nombre. Posteriormente este sistema se vuelve más eficiente al emplear las ondas hertzianas.

#### **b) La Telefonía.**

Otro medio que se basó en la telegrafía y que posteriormente se apoyó en la electrónica y que nació al parejo de ella es la telefonía que como se sabe es un sistema de comunicación oral a distancia. Desde el primer momento de su invención implementó algunos inventos electrónicos, pero en realidad su adopción masiva se realiza cuando ocupa los cables coaxiales. El primer país en el que se emplearon fue en Estados Unidos en 1934. En base a ello en 1956 entra en servicio un cable transatlántico de 5128 km de largo, con 102 repetidores sumergidos y completado con un puente de radio. En ese mismo año la Bell Telephone sacan al mercado el videoteléfono, aparato que permite ver a la persona que habla.

Pero el valor de la electrónica no está sólo en el aparato telefónico sino en las centrales electrónicas, donde las conexiones de circuitos se hacen en base a pequeños

transistores, diodos u otros similares, y esto con el fin de aumentar la rapidez de las comunicaciones.

El último descubrimiento que esta apoyando esta rama, es el de las fibras ópticas, las cuales pueden concentrar en un pequeño hilo conductor cientos de líneas telefónicas, las que antes necesitaban toda una red de líneas aéreas o subterráneas.

### **c) La radiodifusión y la televisión.**

A la par que la telefonía y la telegrafía surge la radiodifusión, cuando Lee de Forest inventa el audión. La radiodifusión se basa en que las ondas electromagnéticas de transmisión en el vacío se trasladan a una velocidad de 300,000 km/seg, y pueden cruzarse en el espacio sin interferirse. Estas son capaces de ser reflejadas y refractadas y de enfocar en forma de haces.

Para el proceso radiofónico es básico contar con un estudio donde se concentren dispositivos electroacústicos, que recogen los sonidos y posteriormente la emisora envía la señal u oscilación eléctrica hasta los receptores (radios).

La televisión en principio se basó en la radio difusión, pero en ella se combina el efecto de conducción electrónica por los gases. Fue Carey en 1875 quien inventa una pantalla de televisión empleando un mosaico de células de selenio como receptor de electrones. En 1877 el inglés Sawyer aplicó el principio telefotográfico para descomponer las imágenes en puntos y poder así transmitir por televisión. Pero es hasta 1941 cuando en Estados Unidos empiezan las primeras emisiones televisivas Regulares.

La televisión es el proceso de transmitir las imágenes. En ese proceso el primer actor es la cámara, aparato cubierto con materiales sensibles que convierte las

imágenes en impulsos eléctricos, y con ello se trasmite. También aquí encontramos emisoras que transmiten las imágenes hasta los aparatos de televisión.

#### **d) Las computadoras.**

En el cuarto grupo de aparatos que han adoptado la electrónica encontramos a las computadoras y calculadoras. Hablamos de adopción, porque como se sabe son aparatos que nacen en las culturas antiguas como artefactos manuales y que posteriormente se vuelven mecánicos, los cuales ayudan al hombre a la realización de cálculos numéricos y posteriormente científicos. Otra función es la de un almacén de conocimientos ordenados.

Estos aparatos se vuelven electrónicos cuando se implementa el tubo al vacío y el diodo, para agilizar su operación. Las primeras computadoras electrónicas eran gigantescas, fácilmente ocupaban un gran recinto, y producían demasiado calor con su funcionamiento. Poco después se descubre el transistor, el que permite que las máquinas disminuyan su tamaño y su costo.

Existen dos tipos de computadoras: las analógicas que tratan directamente con cantidades mensurables de fenómenos físicos básicamente y la computadora digital que trabaja con números o símbolos codificados en forma numérica. El tipo más común de computadoras es la digital; el otro tipo es empleada en la navegación, en los proyectiles, en los procesos industriales, etc.

Las empresas que destacan en la construcción de computadoras son la I.B.M. (que construyó la computadora Aiken en la Universidad de Harvard) y la Bell Telephone Laboratories, que después de la segunda guerra mundial, construyeron un bloque de cálculos para números complejos, es decir para operaciones sencillas como

la multiplicación y la división. Más adelante a la máquina de Bell Laboratories le implementan cuatro operaciones aritméticas, los resultados de estas eran impresos.

Son la I.B.M. (International Business Machines) y la UNIVAC las primeras firmas que comercializan las computadoras. Las cuales en nuestros días han disminuido tanto su tamaño, que pueden ser transportadas fácilmente en la mano. A pesar de ello la capacidad de almacenamiento y la velocidad en sus operaciones han aumentado tanto que necesitan tan sólo algunas fracciones de segundo para hacer un gran número de operaciones.

Pero no sólo las computadoras las vemos en el campo científico, sino que se han vuelto objetos de uso diario en hogares y empresas, y se han convertido en parte esencial para la defensa de los países. (ver cuadro 1)

El análisis de los anteriores productos se realiza porque son estos los que han financiado y acelerado la investigación electrónica, y con ello la ampliación de ella en una gran gama de productos y de operaciones.

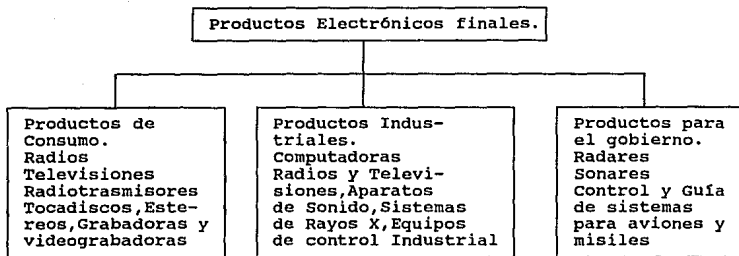
La electrónica es parte fundamental de los equipos utilizados en navegación marítima y aérea, en las comunicaciones, en la organización de industrias, etc.

Un ejemplo es de los aviones de guerra del tipo de los bombarderos a reacción que portan un equipo electrónico valuado en más de \$ 6 750 000 dólares. Así que puede uno imaginar las ventas que año con año incrementa esta industria.

Incluso hasta el dispositivo mecánico más pequeño, intenta ser remplazado por uno electrónico. Que sea mucho más eficiente en su funcionamiento. En el cuadro 1 y 2 se muestran los componentes que produce la industria electrónica, los cuales poco a poco se van incrementando conforme la investigación tecnológica descubre nuevos productos, es el caso de los superconductores.

Cuadro 1.

## Sectores de la Industria Electrónica.



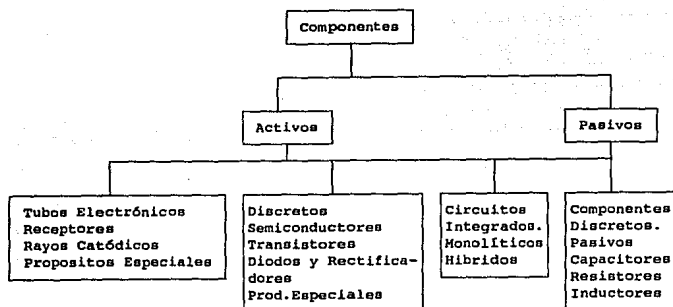
Fuente: Tilton, John E.: "International Diffusion of Technology the Case of Semiconductors". The Brookings Institution, Washington, D.C. 1971. p-6

## e) Otras Aplicaciones.

## La microelectrónica.

Aunque se menciona muy someramente, lo que vino a revolucionar la electrónica es la microelectrónica. Esta se inventó con el afán de disminuir el volumen de los equipos, así como sus costos de mantenimiento; los ingenieros se esforzaron en reducir las dimensiones principalmente en lo que respecta a los radios. Para ello se sustituyó el bulbo por el transistor, a partir de 1955, permitiendo la miniaturización de los equipos, y que origina, al mismo tiempo, la microelectrónica. Conforme corre el tiempo y se amplía la aplicación de la electrónica en todos los campos cada vez se necesitan circuitos más y más pequeños.

## Clasificación de los Elementos Electrónicos.



Fuente: Tilton, John E. Op. Cit.

Para comprender la microelectrónica es necesario concebir a la integración como una de sus partes fundamentales, ya que se busca que las labores simples electrónicas se integren en un sólo microchip. Esto presenta dos ventajas: La mejoría considerable de la confiabilidad por la utilización de procesos nuevos de conexiones y la reducción del precio de venta, al emplear al máximo procesos de ensamblado para efectuar las diversas fases en los de fabricación.

La microelectrónica puede dividirse en dos partes básicas una, perteneciente a los circuitos integrados monolíticos y otra en la que están comprendidos los circuitos de película. En los circuitos integrados monolíticos todos los componentes activos y pasivos se forman simultáneamente sobre una placa minúscula de silicio.

Las técnicas de película proporcionan circuitos electrónicos microminiatura basados en la formación directa de los componentes pasivos y las interconexiones

metálicas sobre un soporte aislante. A él se añaden, posteriormente, los componentes activos semiconductores. Los circuitos de película se dividen en dos grupos: Los de película delgada y los de película gruesa.

### La Cibernética.

Un concepto que es muy utilizado en la industria electrónica es el de cibernética. Es importante mencionar que la electrónica ayuda a la cibernética, después que está emplea productos electrónicos, y es cuando cobra importancia.

La cibernética nació en 1947 cuando el matemático Norbert Wiener utilizó el término para definir una teoría. La cual tiene como objeto de estudio el estudio del control y la comunicación en los sistemas tanto vivos, sociales como los de las máquinas (los cuales son los que interesan a este estudio), y en la que sus partes son: a) Lo que efectúa el control entendido como órgano material, es decir el mecanismo; b) Lo que permite establecer dicho control, la información; c) Y como la información pasa de uno a otro órgano del aparato, la comunicación.

Un mecanismo cibernético es desde el sistema de desalojo de agua de un sanitario, hasta las gigantescas máquinas industriales, en los cuales se necesita un controlador, una función y un controlado para realizar su función.

### El Software y el Hardware.

El software es un término que se le ha dado a todos aquellos procesos de programación y codificación que son utilizados para dotar de "vida" a la mayoría de los aparatos electrónicos por lo cual es imposible hacer caso omiso de éste término ya

que es una parte vital para el desarrollo de la industria electrónica, a pesar que esta rama, que algunos otros llaman cibernética, ha logrado en ciertos casos independizarse, pues existen industrias especializadas en la creación de la tecnología software (desde los diskettes, cassettes, discos duros y tarjetas perforadas, hasta la creación de los programas).

El Hardware, se basa en la idea de que se pueden construir máquinas que asemejen funciones del cerebro humano.

Esta rama también de la cibernética va unida a la creación de máquinas o robots que poco a poco se van introduciendo en las actividades productivas para sustituir al hombre y así poder tener una mayor productividad. Pero un problema de esta industria es que no puede existir separada de la tecnología software.



## **Capítulo IV. Historia de la Electrónica en México.**

### **a) El arribo de los medios de Comunicación de Masas. El**

#### **telégrafo y el teléfono.**

La mayor parte de los inventos surgen como respuesta a una necesidad. La electrónica empieza a estudiarse desde el siglo XIX, pero cobra importancia desde que se aplica al primer sistema y así conforme pasa el tiempo se van inventando nuevas máquinas para el consumo social. México desde el período gobernado por el Presidente Juárez quería mostrarse al mundo como una nación moderna, así que un poco por moda y otro tanto porque el desarrollo del país así lo requería, se introdujeron los inventos que a la larga se convirtieron en aparatos electrónicos.

El primero de ellos fue el telégrafo, bajo la iniciativa de Juan de la Granja, quien el 10 de Mayo de 1849 obtiene la concesión exclusiva para introducirlo al país. El hizo el primer ensayo de Rfo Frío a la Cd. de México, pero no es hasta 1850 que llegan los primeros aparatos, y así en 1851 se inaugura la primera línea que iba de Nopalucan-Rfo Frío-México; la cual en 1852 se prolonga hasta Veracruz. En 1853 se establece la segunda de México-Guanajuato. En los años posteriores llegan a sumar 608 km, reflejando con ello la necesidad que tenía el país de comunicar las principales ciudades.

En el tiempo de la intervención francesa la red telegráfica se expande en los estados del sur del país y alcanza 1924 km después de la muerte de Benito Juárez.

Cada uno de los presidentes le dio importancia a este medio de comunicación y que a finales del siglo la red tenía una extensión de 45 871 km, y que políticamente

## Cuadro 3

## Centrales Telegraficas del País 1989.

Entidad	1986	1987	1988	1989
Aguascalientes	1	1	1	1
Baja California	10	10	10	10
Baja California S	6	6	6	6
Campeche	2	2	2	2
Coahuila	13	15	15	14
Colima	2	3	3	3
Chiapas	3	4	4	4
Chihuahua	10	10	10	10
Distrito Federal	12	12	12	13
Durango	2	3	3	3
Guanajuato	6	5	9	9
Guerrero	5	5	5	5
Hidalgo	3	3	3	3
Jalisco	7	7	7	7
México	7	7	8	8
Michoacan	7	7	8	7
Morelos	2	2	2	2
Nayarit	1	1	1	1
Nuevo León	5	5	5	7
Oaxaca	5	5	6	6
Puebla	5	5	5	5
Queretaro	2	2	2	2
Quintana Roo	5	5	5	5
San Luis Potosi	3	3	3	5
Sinaloa	7	7	7	7
Sonora	11	11	11	11
Tabasco	1	1	1	1
Tamaulipas	6	6	6	7
Tlaxcala	4	4	4	6
Veracruz	15	15	15	15
Yucatan	1	1	1	2
Zacatecas	2	2	2	2
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>175</b>	<b>182</b>	<b>189</b>

Fuente: Anuario estadístico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.1989.S.C.T.

permite a los gobiernos el control del país mediante los medios de comunicación (carreteras, vías férreas, telégrafos). Incluso con Victoriano Huerta se llega a militarizar este medio. Es importante señalar que en 1903 se establece la primera instalación telegráfica sin hilos entre Guaymas y Santa Rosalía.

Cabe señalar que conforme evolucionan estos medios de comunicación van aumentando los productos electrónicos empleados.

Otro dato importante para este medio es que ya en 1923 el servicio mexicano empieza a emplear teleimpresoras.

En en 1962 se incursiona en la automatización en la que se emplean equipos I.B.M, y más tarde SIEMENS (alemán) para así automatizar todo el país.

Actualmente el sistema telegráfico brinda servicio de telefax, que consiste en transmitir copias de documentos por las líneas telefónicas, es un sistema totalmente automatizado, electrónico. Aunque el número de centrales telegráficas no ha aumentado en los últimos años como lo demuestra el cuadro 3, si es importante mencionar que el número promedio de centrales en el país por estado es de 6 centrales, cifra que es más que aceptable. Individualmente destaca Veracruz que al contar con 15 centrales nos da un porcentaje más amplio aunque podemos decir que esto se debe a lo comunicado que se encuentran ciertas lugares del estado y a que éste es el medio más usual para comunicarse rápidamente y con una eficiencia mayor. Este análisis es válido con relación a los estados de Coahuila, Chihuahua y Sonora, que como bien sabemos, son estados que están rezagados en servicios. La única excepción es el D.F. donde la concentración se debe a la importancia económica del mismo. En este mismo aspecto es significativo analizar el caso del número de oficinas y la longitud de la red que va en disminución, como lo demuestra la gráfica 1 y el cuadro 3, en las dos variables, esto es debido al proceso de

automatización que se esta estableciendo, con el cual poco a poco se van sustituyendo las líneas por obsoletas. Se da prioridad en este servicio y otros al uso de microondas y satélites con equipos electrónicos más eficientes, y es aquí donde una gran proporción de las importaciones de equipo electrónico se están orientando, como lo muestran los datos de importación (anexo 4), pero aún el sistema telegráfico no tiende a desaparecer porque como ya dijimos éste servicio por su costo sigue siendo el más apto para muchas regiones del país.

Cuadro 4

Oficinas telegráficas en el país (1989).

Año	Oficinas
1980	3624
1981	3006
1982	3018
1983	3028
1984	2430
1985	2441
1986	2509
1987	2538
1988	2558
1989	2612

Fuente: Anuario Estadístico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1989.

### El teléfono en México.

Paralelamente al establecimiento del telégrafo en México, se fue introduciendo el teléfono. Su primera línea aparece en el año de 1878, cuando se logra enlazar la ciudad de México con el pueblo de Tlalpan distante 18 km, y esto fue con el fin de convencer a la opinión pública de las ventajas de este medio, pero

también se trataba de convencer a las autoridades para así instalar la primer línea telefónica. Esta se estableció entre el Teatro Abreu (distante algunas cuadras) y el palacio nacional.

Ya convencido el gobierno, firma el primer contrato con Alfredo Westruy y Co. para establecer la primera red telefónica de la ciudad y del país. Esta compañía posteriormente enlaza las principales ciudades de México.

En 1880 nace la Compañía Telefónica Mexicana que fue la empresa que acaparó todos los derechos telefónicos del país (ese mismo año se abrió el primer servicio telefónico internacional).

Posteriormente, en 1903 la compañía Ericsson logra obtener otra concesión en la misma capital y otras ciudades, debido a sus buenas relaciones con el gobierno.

Esta compañía de origen sueco, en su momento disponfa de la mejor tecnología telefónica, y amplió con ello su red en el país y logró mejorar el servicio dado por la compañía americana, que era apoyada por la International Telephone and Telegraph.

La Ericsson, siguió contando con el apoyo gubernamental. ello se puso de manifiesto durante la ocupación de la ciudad de México, por las fuerzas del Gral. Francisco Villa, cuando temerosa por las expropiaciones y la antipatía del general hacía los extranjeros, se puso en contacto con un comandante sueco, que ayudaba a Villa en la logística de su ejército, el cual abogó en su favor, logrando con ello el total respeto hacia la compañía.

La competencia entre las dos compañías continuó. Pero la Ericsson se anotó un punto a su favor en 1920 al introducir el sistema automático de telefonía (es decir se sustituye a la operadora).

Ante la competencia, la ITT adquiere la compañía telefónica Mexicana y refuerza sus operaciones en las principales ciudades del Norte y Occidente del país. En esta competencia las dos compañías estaban perdiendo, y por ello decidieron realizar un tratado, con el cual se dividieron al país. Hay que señalar que fue el mismo gobierno quien promovió el tratado, ya que amenazó con hacer de los teléfonos una empresa de utilidad pública dado el valor de las comunicaciones en el desarrollo del país.

En 1947 la Ericson al absorber una pequeña compañía que operaba sólo el centro del país (la Unión de Corporación continental) cambia su nombre a teléfonos Mexicanos (Telmex).

Al mismo tiempo que sucedía esto, el gobierno logra convencer a las dos compañías de interconectar sus redes.

En los años 50, Telmex se enfrenta a las leyes mexicanas al apoyar la participación de capital mayoritario extranjero en las empresas. El gobierno obligó a esta empresa a vender la mayoría de las acciones de la compañía a inversionistas mexicanos, los cuales firmaron un acuerdo, que obligaba a comprar todos los materiales necesarios a Ericson a través de INDETEL.

Esta situación va ligada al llamado "despegue económico" que se presentaba en México, periodo en el cual el teléfono comienza un crecimiento casi vertical, al igual que otros renglones de la economía, y además se beneficia de las nuevas tecnologías que llegaban del mundo, los ejemplos son que para 1961 el 84.4% del funcionamiento de las líneas era en forma automática. Este proceso recibió un fuerte impulso al instalarse la red de microondas del país y su punto culminante es el año de 1965 cuando aparece la "Lada" o larga distancia automática.

Lo último que hay que mencionar es que en año de 1972 el Estado mexicano compra todas las acciones de Telmex, así como las de la ITT. Esto hecho beneficio en ese momento a la empresa ya que recibe un fuerte impulso de expansión y monopoliza el sistema telefónico nacional.

En 1983 se digitaliza el sistema, es decir que se utilizan procesos más rápidos y de mayor calidad. Proceso que se interrumpe en septiembre de 1985 con el terremoto que asoló la ciudad de México, que entre otros muchos daños, destruyó una de las torres telefónicas y daño con ello casi todo el equipo central, incomunicando a la capital del resto del territorio y del mundo. Pero esta catástrofe también ayudo a la descentralización de los servicios telefónicos del centro del país.

A finales de la década de los 80 el teléfono se vuelve a reprivatizar, destacando en ella la participación del capital francés (TELECOM) y la ATT, empresa que en la actualidad fabrica un 60 % del equipo que ocupa Telmex, con ello aparece como el socio más importante un en la empresa, entre otros, los cuales tienen la intención de acelerar la automatización al máximo y de expandir las redes a casi todo el país. La misma ATT está impulsando en estos años la instalación de cables de fibra óptica, así como de centrales que reciban estos cables entre las ciudades de México-Miami y España para así acelerar las comunicaciones en previsión de las necesidades que pudieran surgir con la entrada en vigor del TLC.(1)

En la presente década ha crecido el número de líneas telefónicas en 78%, al pasar de 2720.5 en 1980 a 4847.1 en 1989, y el número de aparatos se ha incrementado en 91% al pasar de 5.0 a 9.6 millones en el periodo 1980 a 1989 ver cuadro 5. El año en que más aumento el número de aparatos fue 1989 con 911 mil.

---

1 La Jornada. "Invertirá ATT en México más de 2 mil mdd en 91". La Jornada, 20 de Junio de 1990. Y el Universal del Jueves 21 de Febrero de 1991.

La longitud de las líneas aparece con una disminución significativa de 53%, según el cuadro 5 y la gráfica 2, siendo ésta mayor en el año de 1986. Esto se debe al mayor uso del sistema de microondas en el país.

Cuadro 5

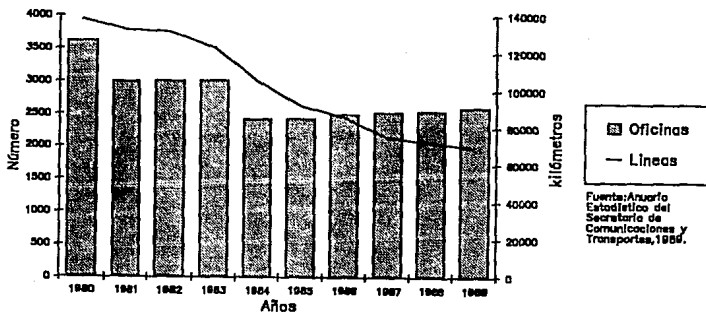
Líneas y Aparatos telefónicos en el País. (1989)  
(Datos en Miles)

Año	Líneas	Aparatos
1980	2 720.5	5 013
1981	2 969.8	5 533
1982	3 163.1	5 975
1983	3 318.0	6 378
1984	3 458.0	6 796
1985	3 705.0	7 325
1986	3 927.0	7 735
1987	4 092.8	8 176
1988	4 381.4	8 665
1989	4 847.1	9 576

Fuente: Anuario Estadístico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1989.

Gráfica 1

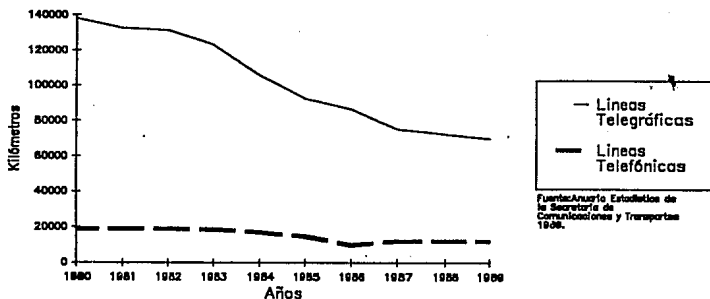
Número de Oficinas y Líneas Telegráficas en México 1980-1989.





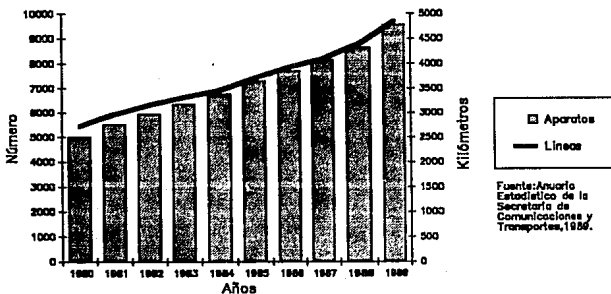
Gráfica 2

### Longitud de Líneas Telégraficas y Telefónicas en México 1980-1989.



Gráfica 3

### Número de Aparatos y Líneas Telefónicas, en México, 1980-1989.



Pero un nuevo invento puede marcar el límite al crecimiento de las redes y del monopolio de Telmex. Este es el teléfono celular, el que en base a las microondas y al apoyo del satélite logra comunicar con mayor versatilidad a las personas, además de tener la ventaja que puede transportarse por todas partes ya que no requiere de conexiones. Año con año el número de estos aparatos se están duplicando en el mercado y entre los usuarios ¿cual será el límite?, no se sabe, ya que es una tecnología que se sigue perfeccionando y en la cual aún no se han valorado sus alcances. Mundialmente la empresa líder en la tecnología de los teléfonos celulares es la Ericsson, quien en asociación a empresarios mexicanos están acaparando el mercado nacional.

El análisis de los datos por estado, en cuanto a la longitud de la red telefónica nacional muestran, que son dos los estados que destacan: Sonora y Oaxaca, ya que señalan las mayores longitudes en su red telefónica. Hay que destacar que son estados con un bajo desarrollo urbano, el cual puede ser visto como un sinónimo del uso del teléfono, por un lado Oaxaca que es uno de los estados con el mayor número de comunidades rurales del país, y con un relieve abrupto y Sonora que aunque tiene ciudades bien desarrolladas como Hermosillo, ciudad Obregon, Guaymas y Nogales, tiene una gran extensión muy poco habitada. En el caso de Oaxaca se puede pensar que se debe al esfuerzo que se ha puesto para de alguna forma comunicar el estado. Y en el caso de Sonora es más viable pensar que se debe a la importancia que han incrementado las ciudades ya mencionadas.

Los datos totales de la longitud de la red no son muy significativos, en todo el país, ya que el sistema de larga distancia se apoya en el uso de las microondas, con ello se ha limitado el tendido de redes entre poblaciones vecinas.

Para tener una proporción de la demanda del teléfono como medio de

comunicación en el país puede ayudar el número de llamadas nacionales e internacionales, las cuales muestran un incremento homogéneo durante el período 1980-1989, en porcentaje ha crecido 123%, el cual es gigantesco, pero hay que señalar que cada año existe un incremento de doscientos millones de llamadas, lo cual indica que cada vez más personas utilizan con mayor frecuencia el teléfono como medio de comunicación como se observa en el cuadro 7 y la gráfica 4.

Longitud de las líneas telegráficas y telefónicas del país.  
(Kilómetros).

Cuadro 6

Año	Longitud total		Telegráfica		Telefónica	
	Simple	Desarrollada	Sim.	Des.	Sim.	des.
1980	58 524	156 677	46 606	138 035	11 918	18 642
1981	58 467	151 342	46 485	132 464	11 982	18 878
1982	58 286	150 215	46 336	131 308	11 950	18 907
1983	57 352	141 489	45 613	123 041	11 739	18 448
1984	51 801	122 229	41 371	105 381	10 430	16 848
1985	47 549	106 821	38 440	92 191	9 109	14 630
1986	42 325	95 944	36 958	86 209	5 367	9 735
1987	38 635	86 767	33 028	74 840	5 607	11 927
1988	38 038	83 977	32 409	72 030	5 629	11 947
1989	37 586	81 542	41 964	69 610	5 622	11 932

Fuente: Anuario Estadístico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1989.

Actualmente Telmex como compañía privada tiene planes muy ambiciosos de crecimiento, según un informe dado a conocer el 20 de Febrero de 1991 en el se señala que se invertirán alrededor de 24 billones de pesos para la modernización del sistema telefónico Nacional, y con ese dinero se tenían planes para aumentar de 5.2 millones de usuarios a 7.5 millones mediante la instalación de teléfonos "ladatel" en una proporción aproximada en 96 000, pero también esta inversión servirá para sustituir líneas electromagnéticas por digitales así como 13 500 km de redes de fibras ópticas para la comunicación internacional.(2)

2 Secretaría de Comunicaciones y Transportes. "Historia de las Telecomunicaciones y los transportes en México. El Teléfono." S.C.T.

Cuadro 7

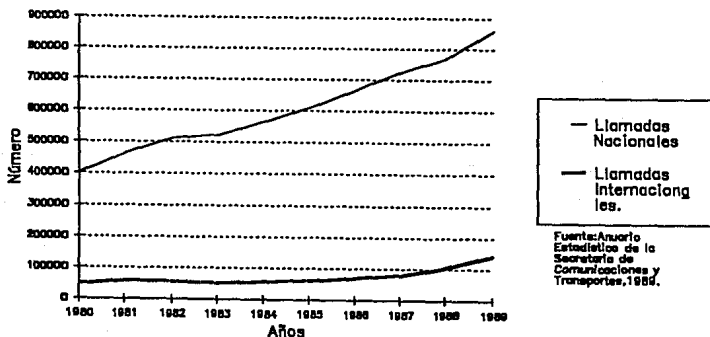
Llamadas telefónicas de larga distancia 1989.  
(Cantidades en Miles).

Años	Llamadas Nacionales	Llamadas Internacionales	Total
1980	402 393	47 265	449 658
1981	461 237	56 742	517 979
1982	510 284	55 358	565 642
1983	520 455	52 003	572 458
1984	563 778	55 639	619 417
1985	608 391	60 623	669 014
1986	665 225	69 600	734 825
1987	724 668	78 910	803 578
1988	768 566	103 577	872 143
1989	860 647	141 500	1 002 147

Fuente: Anuario Estadístico De la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1989.

Gráfica 4

### CRECIMIENTO DE LAS LLAMADAS TELEFONICAS 1980 - 1989



México, 1987.

## **b) La Radiodifusión y la Televisión.**

Desde el momento que la radio fue utilizada como un medio masivo de comunicación tanto en los Estados Unidos como en Inglaterra, ésta fue traída a México por personas interesadas en implantarlo en el país.

En 1921 en la ciudad de Monterrey se emitió la primera emisión radial, y la cual fue bajo la iniciativa de una sola persona, que logró transmitir unas cuantas horas. En ese mismo año la tienda "Buen Tono" apoyó a radioaficionados que sugirieron que apoyara sus transmisiones, ya que muchos habitantes de la ciudad tenían receptores radiofónicos contruidos por ellos mismos.

Esta iniciativa fue aceptada y desde 1922 empieza a transmitir la XEB (antes CYB). Percatados del éxito alcanzado los periodicos Excelsior y Universal crean sus propias estaciones, con emisiones que tuvieron como base los noticieros. Pero también transmitían sesiones de música y de comentarios.

En muy poco tiempo en casi todas las capitales del país fueron apareciendo estaciones de radio. En 1925 existían 11 radiodifusoras 7 de las cuales se encontraban en la capital y 4 en provincia (Mazatlan, Monterrey, Mérida y Oaxaca) más tarde el número fue en aumento..

Pero el año que marca el despegue de la radiodifusión es 1930 cuando Emilio Azcarraga Vidaurreta que se dedicaba a la venta de receptores de radio marca R.C.A. Victor, decide fundar una radiodifusora para promover la venta de sus aparatos. Para ello viaja a E.U. en donde compra la tecnología más moderna para la instalación de su estación, así mismo copia todos sus modelos de organización. Al regresar a México crea la XEW al estilo americano, que tuvo tanto éxito que a los 8 años ya transmitía, con 100,000 watts, a toda América Latina. El mismo propietario

fundó posteriormente la XEQ.

Actualmente se puede afirmar que año con año se funda una nueva estación destacando en ello el núcleo radiomil, que fue fundado en 1942, al cual pertenecen más de 20 estaciones en México.(1)

El crecimiento se observa en los cuadros 8 y 9, donde se muestra que desde 1980 cada año se establecen más de diez nuevas estaciones de radio en el país y que la mayor parte de ellas son de AM (amplitud modulada) y FM (frecuencia Modulada). Del total de estaciones en el país la primera representa el 74% y la segunda el 26 %.

Cuadro 8

Número de Estaciones de radio y televisión en el país.

Año	Estaciones de Radio		Estaciones de Televisión.		
	Concesion.	Permisión.	Concesion.	Permisión.	Compl
1980	773	41	82	3	---
1981	812	48	172	8	---
1982	820	47	203	8	---
1983	827	46	118	269	18
1984	835	47	120	271	16
1985	840	47	123	290	16
1986	851	47	131	293	17
1987	872	75	127	374	19
1988	857	53	129	276	23
1989	898	90	211	326	29

Fuente: Anuario estadístico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1989.

1 Secretaría de Comunicaciones y Transportes. "Historia de las telecomunicaciones y los Transportes en México. La Radiodifusión". S.C.T. México, 1987.

Según el cuadro 9, el estado que destaca en cuanto el número de estaciones es Veracruz que cuenta con 77 estaciones predominando, las de amplitud modulada en 79%. Le sigue el D.F. con 72, cifra en la cual se incluye las tres frecuencias (AM, FM y OC.) con casi el mismo número. Le sigue Jalisco con 65 y Tamaulipas con 61.

Por el contrario, los estados con menos estaciones son Baja California Sur, apenas con 6 y Tlaxcala con 5. Claro que el número de estaciones es relativo, porque la importancia de las estaciones radica en la potencia de salida, que va a dar la cobertura que alcanzan en el territorio (e incluso en el extranjero). Las únicas que tienen esa potencia son la XEW y la XEB.

En 1945, Manuel Avila Camacho, expidió un decreto que reglamentó la importación de radios armados, los que se importaran, estaban sujetos a permisos otorgados por la entonces Secretaria de Economía. Este decreto ayudó al crecimiento de todas las ramas de la Industria electrónica, ya que se empezaron a instalarse líneas de producción dedicadas al ensamblado y armado de los aparatos extranjeros. En el periodo ante el 1951-1953 el Gobierno Federal, ante el incumplimiento de la ley, intervino, al suspender, debido a que en sus productos no había partes que se construyeran en México. Con ello se obligó a las empresas a cumplir este requisito. Ante esto los industriales desarrollaron una producción vertical, es decir, alcanzan a producir todas las partes en su industria y no permitieron que otras industrias ajenas (a sus productos) lo hicieran. A la larga esta medida provocó el aislamiento de cada una de las grandes industrias y evitó el desarrollo de la industria electrónica mexicana. Esto mismo sucedió en la construcción de aparatos de televisión.

Una forma más de comprender la importancia de este medio y así valorar su impacto en la demanda de productos electrónicos, es la información que proporciona la Cámara Nacional de la Radiodifusión, ellos señalan, que cada familia en México

Cuadro 9

Número de Estaciones de Radio y Televisión  
por Entidad Federativa 1989.

Entidad	Total			
	AM	FM	OC	TV
Aguascalientes	10	3	-	7
Baja California	28	22	-	12
Baja California S.	4	2	-	27
Campeche	11	1	-	7
Coahuila	37	14	-	27
Colima	8	-	-	7
Chiapas	22	4	1	27
Chihuahua	47	9	-	41
Distrito Federal	32	26	14	8
Durango	14	-	-	75
Guanajuato	36	13	-	13
Guerrero	20	6	-	19
Hidalgo	7	3	-	12
Jalisco	42	23	-	19
México	11	3	-	12
Michoacan	34	4	-	4
Morelos	4	9	-	4
Nayarit	12	1	-	6
Nuevo León	29	20	1	9
Oaxaca	20	3	-	24
Puebla	19	10	-	8
Queretaro	11	6	-	9
Quintana Roo	10	3	-	25
San Luis Potosí	20	7	1	13
Sinaloa	33	4	-	11
Sonora	45	13	1	51
Tabasco	12	4	-	11
Tamaulipas	43	18	-	19
Tlaxcala	3	2	-	4
Veracruz	61	16	-	7
Yucatan	17	2	1	7
Zacatecas	12	1	-	14
<b>Total</b>	<b>714</b>	<b>252</b>	<b>22</b>	<b>567</b>

Fuente: Anuario Estadístico de la Secretaría de  
Comunicaciones y Transportes 1989.



cuenta con 4 radios en promedio. Teniendo en cuenta que cada familia esta formada por alrededor de 5 miembros, y que son 16 028 184 familias en México, se infiere que existen 64 112 736 radios. Como cada uno de estos aparatos tiene una vida promedio de 5 años, esto significa que en un número igual de años se tiene que renovar el mercado. Esto se puede comprobar sólo con acudir a cualquier mercado de la ciudad, donde se observaran los cientos de radios que se venden año con año. El único problema es que la mayor parte de esos aparatos entra como mercancía ilegal, porque la producción en México es inexistente como se observa en el cuadro 23.

### **La Televisión.**

Cuando en Estados Unidos la televisión empezó a utilizarse como un medio experimental, el mexicano Guillermo Gonzáles Camarena, quien estudiaba en ese país, se interesó en el invento y lo trajo a México para en 1935 realizar las primeras trasmisiones por televisión, que se transmitieron en los cines Jalisco, Alameda, Bucareli y Estadio.

Posteriormente Romulo O'Farril, que era propietario de la estación XEX, instaló la primera estación de televisión, el canal 4, y para ello ocupó el último piso del edificio de la Lotería Nacional.

En 1951, Emilio Azcarraga abrió el canal 2, con las mismas siglas de su principal radiodifusora la XEW y al mismo tiempo instaló el canal 5. Que en 1955 se unen junto con el canal 4 para formar la empresa Telesistema Mexicano. En ese mismo año se instalan las primeras estaciones repetidoras televisivas en Paso de Cortés y cerro del Zamorano, para poder llevar la señal a toda la república.

En 1959 ve la luz el canal 11, el cual pasa a ser el primer canal cultural de

México en televisión. En este tiempo existían 15 estaciones de televisión en el país, que se multiplicaron a 25 en 1963

También resulta importante el que en 1968 apareciera el canal 8 en la ciudad de Monterrey y el 13 en la ciudad de México, y hay que señalar que posteriormente el primero se trasladó a esta ciudad. Al mismo tiempo la mayor parte de las capitales de las entidades que contaban con este tipo de comunicación se encontraban entrelazadas.(4)

Entre 1972-1973 surgen dos hechos, el primero es que el gobierno federal adquiere el canal 13 y el segundo, es que los canales 2, 4, 8 fundan la empresa Televisa, S.A., quien actualmente monopoliza la televisión en México. A pesar que existen nuevos canales en la capital (7 y 22 en UHF) y que cada una de las capitales estatales tiene una o varias estaciones de televisión, pero en la mayor parte de casos son subsidiarias de Televisa, o de la cadena gubernamental.

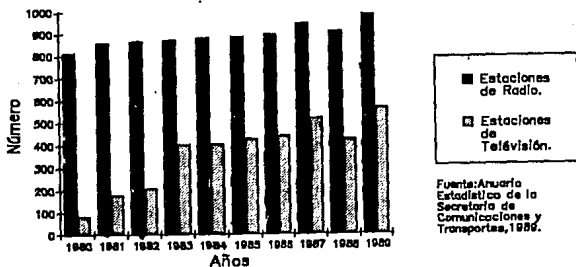
Para tener una idea al analizar los cuadros 8 y 9 se observa, que el país cuenta con alrededor de 567 estaciones de televisión y los estados que destacan son: Durango con 75 y Sonora con 51, estas cifras parecen exageradas, pero muchas de las estaciones son repetidoras de señales televisivas, pero lo significativo es la importancia de este medio en el país ya que en unos cuantos años se ha producido una explosión en la instalación de estaciones televisivas. esto se debe a la gran demanda de este medio de comunicación, ya que en proporción existe en el país un televisor por familia es decir 16 028 184 aproximadamente (considerando familias de 5 miembros).

---

4 Secretaría de Comunicaciones y transportes.Revista"Comunicaciones y transportes".Organo oficial de difusión de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.Epoca III No.29,Julio-Agosto 1976.

Gráfica 5

## Estaciones de Radio y Televisión en México 1980-1989.



En cuanto a la producción de aparatos televisivos la situación en México fue caótica, en un principio debido a la falta de cuadros técnicos que pudieran hacer los diseños específicos para el país, así desde 1950 llegan aparatos a México fabricados totalmente en Estados Unidos, y posteriormente en 1954-1955, al surgir la ley de exención para armar los aparatos en el país, éstas empresas se ven obligadas a que el 10% de sus productos sean fabricados en México, aunque los industriales optan por construir aquellas partes que tienen bajos costos y un acabado sencillo, con esta medida se limitó el desarrollo de la industria. Al entrar al mercado televisores más baratos y con una calidad mejor, numerosas empresas establecidas en el país decidieron abandonar la producción de televisores y radios hasta desaparecer o ser absorbida por empresas más fuertes y que pudieran competir internacionalmente.

### c) Las Microondas.

Este sistema de comunicación ha sido el apoyo para un mayor desarrollo del teléfono, telégrafo, radio, televisión, éste es un sistema que sigue abriendo múltiples oportunidades y servicios de comunicación, nuevos inventos se apoyan en él, por ejemplo el sistema telefónico celular.

Las microondas son un invento sumamente reciente en México. El primer sistema lo instaló en 1951 la SCOP, con tecnología norteamericana, pero no es hasta 1954 que se instala la primera red a gran escala, como un apoyo al sistema telefónico y telegráfico nacional.

Conforme aumentaron las necesidades de este sistema Telmex instala su propia red al igual que PEMEX, la C.F.E. y Ferrocarriles.

En 1968 fue puesta en servicio la estación terrena de Tulancingo, que es la principal receptora de las ondas que transmiten los satélites que circundan la tierra y que apoyan el intercambio de ondas televisivas y de telecomunicaciones con otras estaciones terrenas similares.

El sistema de microondas se apoya, también, en los satélites de comunicación que circundan la tierra. Por muchos años México estaba obligado a pagar por los servicios que disponía de los satélites, pero en 1985 el país pone en órbita su primer sistema que lleva el nombre de Morelos, el cual tiene una vida promedio de diez años y que al término de su plazo será reforzado por los satélites "solidaridad". Este sistema ha permitido que todas las regiones del país estén intercomunicadas.(2)

---

2 Secretaría de Comunicaciones y Transportes. "Historia de las Comunicaciones y los Transportes en México. Telecomunicaciones". S.C.T. México, 1987.

Las estaciones terrenas de microondas tienen la siguiente distribución en el país; Sonora con 42 estaciones, Baja California Sur con 19 y Chihuahua con 17 son los casos más destacados, estos estados muestran que el sistema de microondas responde a las necesidades de zonas sumamente extensas, y que no cuentan con un amplio servicio de otros medios (en los que se necesita una mayor densidad de población para que sean rentables); la excepción a la anterior explicación es el Distrito Federal, y esto se debe a que esta entidad es el centro de las comunicaciones, en el país (ver cuadro 11). Sólo los estados de Aguascalientes y Querétaro carecen de estaciones de microondas.

Es importante analizar los datos del cuadro 10, en ellos se muestran una realidad, que es la disminución de las estaciones de microondas, este hecho es explicable por que actualmente las señales de los satélites pueden ser recibida con una pequeña antena parabólica y un aparato decodificador. También los datos muestran que la disminución ocurre en el momento que entran en operación el sistema de satélites Morelos.

Cuadro 10.

Número de Estaciones Terrenas en México.

Año	Estaciones	
	Terminales	Repetidoras
1980	109	224
1981	114	224
1982	110	235
1983	110	235
1984	110	235
1985	110	220
1986	111	220
1987	111	221
1988	111	223
1989	111	223

Fuente: Anuario Estadístico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1989.

Cuadro 11.

## Estaciones Terrenas por Entidad Federativa 1989.

Entidad	Estaciones	
	TX	RX
Aguascalientes	0	0
Baja California	3	2
Baja California Sur	4	15
Campeche	1	3
Coahuila	1	10
Colima	0	4
Chiapas	4	7
Chihuahua	5	12
Distrito Federal	14	1
Durango	2	5
Guanajuato	0	3
Guerrero	0	7
Hidalgo	3	1
Jalisco	3	6
México	1	2
Michoacan	1	7
Morelos	0	1
Nayarit	1	2
Nuevo Leon	3	1
Oaxaca	3	13
Puebla	1	0
Queretaro	0	0
Quintana Roo	3	16
San Luis Potosi	0	5
Sinaloa	1	4
Sonora	3	39
Tabasco	0	1
Tamaulipas	2	9
Tlaxcala	0	1
Veracruz	0	3
Yucatan	4	2
Zacatecas	0	4
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>186</b>

TX:Transceptoras.

RX:Receptoras.

Fuente:Anuario Estadístico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1989.

#### **d) La Electrónica Profesional.**

Desde el momento que la electrónica emplea los microcircuitos, se empiezan a descubrir nuevos usos a los productos que estaba generando esta industria, es decir que ya no servirían solamente para la construcción de aparatos de televisión y radio o de entretenimiento. A esta nueva generación de productos se les llamó de la electrónica profesional, la cual comprende cualquier equipo de baja tensión relacionada con el control de maquinaria y procesos de producción, equipos de medición y servicios, telecomunicaciones, computadoras y aplicaciones médicas. Los productos específicos y su clasificación se encuentra en los cuadros 1 y 2 aunque ahí no se menciona el término profesional.(3)

Conforme el tiempo pasa, la generación de productos y su empleo avanza, llegándose a considerar actualmente el sector que más recursos genera en la industria electrónica mundial. El país que encabeza la lista de productores es Estados Unidos, y esto se debe a la gran cantidad de productos electrónicos que el sector militar demanda.

En el caso de México, sólo recientemente la industria nacional ha entrado al proceso de producción en diversos renglones, particularmente en lo que se refiere a aparatos y piezas para las comunicaciones. La gran demanda de este tipo de aparatos se ha satisfecho a base de importaciones de productos que se ensamblan en el país. A pesar de ello la producción es de alrededor de 100 millones de dólares anuales con una tasa de crecimiento anual de 19%.

En el caso de los instrumentos de medición y prueba la totalidad de los productos se importan. Los de control de proceso se ensamblan internamente, pero

3 Fuentes, Aguilar Luis. "La Industria Electrónica en México". Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía. Número 23. UNAM. México, 1991.

los componentes más sofisticados se importan; en cuanto a computadoras y calculadoras con la instalación de plantas como la IBM, la Hewlett-packard, UNYSIS y otras, el país pasó a exportador de este tipo de productos, pero hay que recordar que es producción de Maquila.. También en las telecomunicaciones tenemos una producción diversificada, pero al igual que el anterior caso sólo se ensamblan los productos en el país. En el anexo se puede observar que cerca del 60% de las empresas que ahí aparecen se dedican a la producción de aparatos de comunicación, y la producción que ha aumentado es la de computadoras como se observa en la figura 3.

Se puede concluir que básicamente son tres ciudades que concentran las comunicaciones en el país y estas son Distrito Federal, Monterrey y Guadalajara, y en ellas están instaladas la mayor parte de industrias electrónicas que producen aparatos de comunicación.



## **Capítulo V. Característica Económicas de la Industria Electrónica de México.**

### **a) El Capital y las Empresas.**

En el anterior capítulo, se señaló, que conforme las necesidades de productos electrónicos aumentaban, el deseo de las empresas trasnacionales de participar en el mercado mexicano es mayor, ya que como bien se sabe el crecimiento urbano en las tres últimas décadas ha sido de los mayores del mundo. Con ello es lógico que aumenten estas demandas ya que la producción electrónica se dirige básicamente a mercados urbanos.

Esta realidad también es acelerada por la internacionalización de los mercados y la trasnacionalización de las producciones, que como ya se afirmó, hacen que países como el nuestro pasen a formar parte de la estrategia industrial de las trasnacionales, y en este caso México, ha sido de los países más afectados por tal situación como lo demuestran los datos del anexo 1 sobre composición de capital de las compañías electrónicas que están produciendo en México. En éste se observa que casi el 90% de las empresas tienen más de la mitad del capital de origen extranjero llegando a ser hasta 100% en las más importantes como el caso de UNISYS, PANASONIC, ERICSSON, SIEMENS, NCR, Hewlett-Packard, IBM, etc., a pesar que muchas son industrias que se encuentran en México desde hace más de 30 años, y que teóricamente se enfrentaron al periodo de limitación del capital trasnacional en la industria mexicana.

El caso excepcional es IBM, empresa que se fundó en el año de 1927 y que en el sexenio 1982-1988 consiguió que se le autorizara el 100% de la inversión extranjera y además el poder vender sus productos maquilados en el mercado nacional. Esto se

debe a que en ese periodo el gobierno estableció nuevas políticas con el fin de atraer aquellas industrias que produjeran para el exterior y así incrementar las divisas del país. De esa manera decretó en 1983 y 1985 varias disposiciones para asegurar una mayor participación extranjera en la maquila electrónica y automotriz; así mismo modificó en agosto del primer año once regímenes jurídicos para alentar la instalación de las plantas ensambladoras. Esta es la política que sigue el BANCOMEXT. Con esta política y otras las empresas se extranjerizaron tanto, que para 1986 casi la totalidad de la industria electrónica nacional era "Maquiladora".(1)

A pesar de que en el mercado mundial la presencia de las firmas japonesas es muy importante, hay que señalar que en México no tienen gran presencia, ya que el mercado de bienes electrónicos para la industria es acaparada por firmas americanas en más del 60% y muchas de ellas ya se han indicado, y otras que no tienen tanto renombre como las anteriores, (ver anexo 1 y 2), incluso funcionan como empresas prestanombres de las mayores, ya que en varias no se pudo detectar el origen del capital. Esto es lógico pensarlo porque cuando estas empresas inician operaciones en México aún estaba presente la ley sobre inversiones extranjeras, la cual las limitaba en su operación, pero también era con el fin de ahorrarse en la mayoría de los casos prestaciones sociales con los obreros, que una empresa grande y transnacional tiene que pagar.

En el departamento de información de la CANIECE o Cámara de la Industria Electrónica, se informó que de las 770 empresas registradas muy pocas de ellas producían bienes electrónicos, y que la mayoría de ellas eran o son comercializadoras de productos que importan en el extranjero. El cuadro (Cuadro 12) apoya las

---

1 Barajas Escamilla, Rocío. "Estructura y Composición de la Industria Maquiladora en México y Tijuana". En La Industria Maquiladora Mexicana en los sectores electrónico y de Autopartes. de Bernardo Gonzáles (coordinador). Documentos de Trabajo, Fundación Friedrich Ebert. México, 1989.

anteriores afirmaciones ya que permite observar que mas del 70% de nuestras importaciones provienen de los Estados Unidos, al que sigue Japón, a mayor distancia (1988). Según las estadísticas de las Naciones Unidas, en México existen 470 empresas que producen bienes electrónicos y eléctricos, pero según el INEGI se tienen registradas 401 empresas, productoras de bienes electrónicos para exportación. (Ver cuadro 13 y gráfica 6). Es importante señalar que el número de empresas maquiladoras creció a partir de 1986, cuando pasa de 109 a 470, es decir se da un crecimiento de más de 300%, y apoyandose en los datos de INEGI acerca de la industria maquiladora, se advierte que la mayoría de estas nuevas industrias se establecen en la frontera norte, por lo que la cifra de exportación de bienes electrónicos se tiene en esta zona.

Cuadro 12

Países que Exportan Material Electrónico a México (Cantidades en Miles de Dólares).

País	Periodo							Total
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	* 1988	
Estados Unidos	93716	3611	99778	158411	152035	155196	173202	835949
Alemania	3741	203	2121	3205	8329	18750	5293	41642
Japón	10718	294	3386	18547	12118	24546	16377	85986
Francia	3928	405	3245	1275	5023	7929	6905	28710
Reino Unido	2105	238	423	12820	10077	1578	2803	30044
Canada	2293	295	2585	3629	2423	840	2099	14164
España	3497	1414	7716	3452	1258	1656	19322	32315
Benelux	1597	2829	23350	22415	9685	31965	18667	110508
Italia	-----	-----	-----	3369	4735	1911	2732	12747
Rest. de Países	62392	1532	2643	4896	3015	10814	46993	132285
Suma	183987	10821	139247	232019	208698	255185	294393	1324350

\* Para 1988 Las cifras Abarcan el periodo Enero-Junio de 1988.

Fuente: "Estadísticas Básicas de Comercio y Fomento Industrial 1983-1988". INEGI, 1989.

Cuadro 13

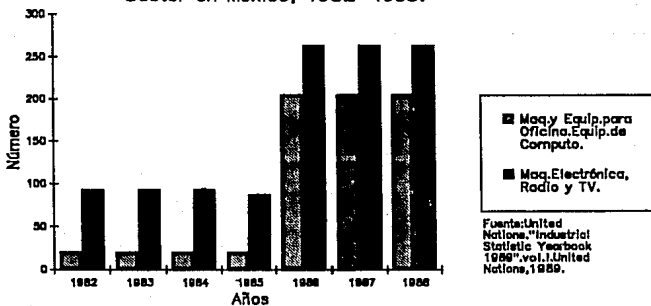
Número de Empresas Productoras de Bienes electrónicos.

Año	Equipo Electrónico de Oficina	Maq. Electrónica Radio y Televisión	Total
1982	21	94	115
1983	21	94	115
1984	21	94	115
1985	21	88	109
1986	206	264	470
1987	206	264	470
1988	206	264	470

Fuente: United Nations. "Industrial Statistics Yearbook 1989" Vol. I. United Nations 1989.

Gráfica 6

Número de Empresas Electrónicas por Sector en México, 1982-1988.



México cuenta con plantas y oficinas de las 20 empresas más importantes del mundo en la producción de equipo de computo y otros productos electrónicos (ver anexo 2) y estas no se ubican en la zona fronteriza, sino por el contrario, las encontramos en el Distrito Federal y Guadalajara, que son mercados de gran dimensión para este tipo de productos que recientemente han ocupado las compañías electrónicas. Lamentablemente no se conoce la producción de estas empresas, para así conocer los márgenes de exportación y ventas en el mercado interior. En la figura 4 se muestran los volúmenes de exportación de productos electrónicos del país, de ellos el mayor porcentaje se refiere a aparatos de procesamiento de información.

La anterior información corrobora lo que ya se había afirmado en relación a que México esta formando parte de la estrategia mundial de las grandes compañías transnacionales de la electrónica, no podemos afirmar que en México sólo se empacan los artículos, ya que estas empresas también fabrican una serie de productos que son exportados principalmente a Estados Unidos como lo demuestran las cifras de exportación en lo referente a circuitos integrados y computadoras.

En los periódicos se pueden encontrar noticias que hablan de los problemas que surgen entre las grandes compañías electrónicas, los cuales repercuten en México, por ejemplo las siguientes: Algunas firmas han sido compradas por otras empresas es el caso de la Philco, que paso de ser una empresa norteamericana a holandesa al ser adquirida por la empresa Phillips. En la telefonía celular la sueca ERICSSON en los Estados Unidos se asocia con un empresa norteamericana la McCaw celular Inc., para poder competir en el mercado Estadounidense, en cambio en México aun sigue compitiendo libremente, pero como se sabe los teléfonos y sus circuitos son importados de E.U. donde la ERICSSON ya estaba unida a la General Electric.

Un caso del que se debe hablar es el de IBM, que como se afirmó a mediados de la década de los 80 presionó al gobierno mexicano para que el capital con el que operaría fuera 100% extranjero, todo ello con el fin de conseguir la supremacía en el mercado electrónico nacional pero también como parte de su estrategia de abaratar costos y seguir siendo el líder mundial con ventas anuales en el mundo de más de 50 000 millones de dólares, cifra no igualada por ningún otra compañía en el mundo.

Con relación a las compañías mexicanas se tiene que al menos las más importantes están asociadas a capitales extranjeros como son Digita Victor, I.E.S.A, SEMSA, TPPM, TELECTRA, ROLM, ELMEX, MITEL y IEM. En estas compañías el capital extranjero va de 5% hasta el 95%, y se puede afirmar que estas empresas y las pequeñas producen casi exclusivamente para el mercado nacional, productos como condensadores, inversores, algunos circuitos integrados, etc.

#### **b) Objetivos comerciales y de producción de los bienes electrónicos en México.**

En la historia de las empresas electrónicas en México se esbozó un poco de los objetivos que éstas buscaban en el país a lo largo del tiempo de permanencia en el mismo, pero debido a lo fragmentado de los datos, la única fuente para la redacción de este tema resultó el directorio de la CANIECE, en el cual se encuentran todos los productos que cada una de las compañías maneja.

Los tipos de productos que más fabrican las industrias electrónicas son los relacionados con la reproducción musical, ya que casi el 17% de empresas se dedica a la producción de equipos musicales y todos sus accesorios incluyendo bocinas y bafles. Dado que el tipo de empresas que se dedican a esto son muy pequeñas podemos afirmar que su producción es exclusiva para el mercado nacional.

El 15% de empresas se dedica a la producción de equipos de computo y sus accesorios, en el que se incluyen diskets y cintas magnéticas. Gran parte de ésta producción es para exportación, según las cifras totales con que se cuenta, se tuvo una venta al exterior de alrededor de 341 millones de dólares en 1990, lamentablemente no se cuenta con la lista de productos exportados, pero el monto en dólares permite inferir el volumen.

Le sigue en importancia la producción de aparatos y equipo de comunicación, que también se registra con un 15%, mismo porcentaje que el de los equipos de computo. Esto se debe al auge de las comunicaciones en nuestro país y a que en su mayor parte este equipo es absorbido por TELMEX. (el capítulo III muestra el crecimiento de la demanda telefónica, como una consecuencia del aumento de las comunicaciones interurbanas y de comunicar, al país, con mayor calidad y eficacia, éstas razones han obligado a TELMEX a modernizar la mayor parte de su equipo, esto se refleja en el volumen que se importa de materiales de comunicación principalmente de los Estados Unidos y de Europa, ver cuadro 12 y anexo 3). El mayor volumen se refiere a la producción teléfonos y conmutadores, a ellos se deben agregar los teléfonos celulares que en los últimos años aumentan constantemente su importancia, y los cuales no están presentes dentro de la estructura de TELMEX; también en este apartado se incluye el equipo dirigido a la transmisión de señales tanto de radio y televisión, los cuales no aparecen en las estadísticas de exportación, eso indica que son productos que únicamente satisfacen el mercado nacional.

La producción de aparatos televisores y sus partes, es otra rama importante de la producción electrónica, en ella sólo participa alrededor del 5% de industrias. Según los datos del INEGI la producción de televisores en el país ha bajado drásticamente, y esto no se debe al bajo consumo, sino a la apertura del mercado a las importaciones de televisores, principalmente asiáticos, y al gran contrabando de

dichos productos. Para 1990 se señala que se importaron alrededor de 24 008 toneladas de equipos de televisión y radio, las cuales para 1991 aumentaron alrededor de 57.3%. (ver anexo 3)

El resto de la producción electrónica se divide en más de 74 artículos. Los cuales son absorbidos por el mercado nacional.

Como conclusión del anterior apartado se puede decir que la industria electrónica sigue trabajando casi exclusivamente para satisfacer las necesidades del mercado nacional y que la maquila o la producción para el exterior es hasta los últimos cinco años cuando supera a la producción dirigida al mercado interno. Representando con ello una fuente importante del crecimiento de esta industria. Según la ley de empresas maquiladoras estas no pueden vender su producción dentro del mercado nacional, pero actualmente este hecho quedara en entredicho con la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio, ya que esa producción de maquila va poder ser comercializada en el país, aunque es propio señalar que buena parte de esta producción entra a México como mercancía de contrabando.

#### **d) El Empleo en la Industria Electrónica.**

En el análisis de cualquier rama industrial es de suma importancia estudiar el problema del empleo, aunque este se debe abordar en varias escalas y según los intereses de cada uno de los involucrados en la industria.

Por un lado tenemos al gobierno mexicano, que como se ha observado, desde que empieza a aplicar el plan de desarrollar la industria a costa de otros sectores económicos, allá por los años 40, ha buscado en las teorías mundiales de desarrollo económico su justificación. La teoría en cuestión es la de los polos de desarrollo, y



sobre la cual Martha Scheingart hizo una recopilación de artículos de diferentes autores con el fin de conocerla en sí y también de sus principales limitaciones como base para el desarrollo de una región o un país. Entre los artículos destaca el de José Luis Coraggio (2) quien señala que "la polarización, dentro del mundo occidental, es un fenómeno histórico de escala mundial, consistente en la estructuración de un sistema de dominación, donde los polos superan los límites nacionales y avanzan hacia la construcción de una economía mundial, en suma la polarización nacional, se convierte en la apertura del espacio nacional a desprendimientos de los polos mundiales que extienden así su campo de influencia sin por ello se localice efectivamente en el espacio nacional". también en esta teoría se pide que para desarrollar un país o una zona la, industria, sea la encargada de atraer a la población por su gran oferta de empleo, y además, que en general, den una mayor estabilidad laboral a la región creando grandes ciudades, las cuales, por su dinámica atraerán y formaran los servicios que se requieran en la zona que se ha implantado.

A pesar de que esta teoría tiene varias décadas de haberse creado y aplicado en los países desarrollados y en muchos otros que quisieron copiar su ejemplo, en realidad aún no se han encontrado los beneficios que proclamaba, porque como se sabe, a nivel regional se crean desequilibrios mayores que los que trataba de resolver ya que las industrias se establecen sólo en lugares que cuentan con mano de obra abundante y capacitada y con salarios bajos. No es por demás señalar que este modelo de desarrollo ha sido el promotor de las gigantescas ciudades que están acabando con el equilibrio ecológico de su entorno.

En el caso de México esta teoría aún se sigue aplicando y es parte del modelo de desarrollo que en este sexenio (1988-1994) tiene vigencia. Se afirma lo anterior, porque se ha puesto en marcha la política de modernización en todos los ámbitos, y

---

2 Scheingart, Martha. "Urbanización y Dependencia en América Latina". Ediciones SIAP, 1973.

una de las bases de la teoría de los polos de desarrollo es la "modernización que implica adopción de técnicas más avanzadas" que ayudaran a la exportación de manufacturas. Las empresas que desarrollan las nuevas técnicas son las más grandes transnacionales y son las únicas que pueden instalar empresas nuevas; esto implica la internacionalización del mercado. Las empresas transnacionales realizan esta operación para aumentar sus tasas de ganancia en base a una mayor productividad, la cual se centra en un ahorro del costo de la mano de obra y la automatización. ¿Por qué es importante lo anterior?, porque se conoce con hechos que la industria hasta los años 70 no ha sido más la gran generadora de empleo que se pregonaba, aunque es verdad que durante los años de la gran expansión industrial de México, logró gran cantidad de mano de obra, pero actualmente es el sector servicios, el que realiza esta función. Además hay que agregar que con la nueva revolución tecnológica la industria nueva crea muy pocos empleos y aquellas industrias que están en fase de modernización por el contrario, se deshacen de aquellos trabajadores que ya no son útiles en la empresa (diariamente en los periódicos aparecen noticias de despidos de empleados como una consecuencia de la modernización de la industria).

La industria electrónica, que no escapa a la realidad antes descrita, tan sólo en ésta década ha tenido grandes vaivenes como lo demuestra el cuadro 14 y 15 y la gráfica 7. En ellos se muestra que esta rama industrial ha tenido una ocupación muy desigual durante los últimos diez años (no se ocupan los número totales del cuadro porque fueron trabajados en base a la encuesta industrial mensual), se observa que esta industria hasta 1986 se encontraba en una crisis muy intensa que provocó que la ocupación en ella bajara 46%, aunque posteriormente tiene un crecimiento en la ocupación de más del 1000%. Esto también se observa en los datos de la O.N.U., y con problemas en la información lo encontramos en la publicación "Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación 1979-1989" del INEGI cuadro 18, la cual da

cifras de 74 116 empleados totales para 1982, contra 65 630 de los datos de la O.N.U., es decir, que se tiene una diferencia de alrededor de 8 486 con respecto a la cifra de los datos de la O.N.U. Para 1988 la encuesta industrial marca una cifra de 152,553, y la O.N.U. 176,100, es decir, aquí los datos se invierten dando una diferencia a favor de los de la O.N.U en 23 547 empleados más cuadro 17.

A pesar de esta diferencia significativa en los primeros años no se perturba el análisis, porque aún muestra el crecimiento de la industria a partir de 1986. un te esos datos se puede pensar que fue el momento en que la política económica del régimen de entonces daba sus frutos de atracción de capital, pero en realidad, era el resultado de las estrategia económica de las grandes trasnacionales de buscar nuevos lugares en el mundo donde instalarse, ya que este mismo crecimiento lo mostraron los principales países y zonas maquiladoras, principalmente la asiática; al contrario, en los países desarrollados la producción electrónica ha mantenido su nivel de producción o ha disminuido de productos para consumo del hogar.

A pesar de la aparente disminución en la producción de artículos electrónicos de las grandes empresas trasnacionales, las ganancias han aumentado como lo demuestran los datos del anexo 2 en el cual se encuentran los datos de los ingresos de las grandes empresas electrónicas trasnacionales para 1989, las cuales se sitúan en más de 60 mil millones de dólares al año. También ahí se observa que las más fuertes y que dominan el mercado son las empresas norteamericanas; y que a la vez son las que controlan la electrónica, porque son las que generan la tecnología en el mundo, y a las que cada país tiene que pagar los costos de esta generación de tecnología, que como señala el investigador Ernest Dieder (3), cada año son mayores conforme esta se complica.

---

3 Dieder, Ernest. "La Automatización y la Internacionalización de la Industria Electrónica. Implicaciones Estratégicas para los países en desarrollo." en "Industrias Nuevas

Cuadro 14

## Personal Ocupado en la industria electrónica.

Años	Clase de actividad y producto						Totales
	3640	3641	3700	3721	3723	3729	
1980		3125		11960	7079		22164
1981		3371		11107	7691		22169
1982		3437		8994	7242		19673
1983		2819		6587	5801		15207
1984		3064		5133	5556		13753
1985		3015		4981	5889		13885
1986		2742		3484	5858		12084
1987		1777	87127	4306	4305	35445	132960
1988		2316	85309	3452	4285	34114	129476
1989	1865	2311	87969	2919	2185	35172	132421
1990	1839	2270	87337	2457	4646	33874	132423
Promedio	1852	2750	86936	5944	5503	34651	58580

Fuente: Encuesta Industrial Mensual. Resumen Anual. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Nota: Las claves corresponden a las marcadas en la Encuesta industrial que no son las mismas que las establecidas en el Censo Industrial. Y estas corresponden a:

3640.-Fabricación, Ensamble y Reparación de Máquinas para Oficina.

3641.-Fabricación y Ensamble de Equipos y Accesorios para Computo Electrónico.

3700.-Fabricación y Ensamble de Maquinaria, Equipo, Aparatos, Accesorios y Artículos Electricos y Electrónicos y sus partes.

3721.-Fabricación de Televisores, Radios y Aparatos de Sonido, incluso sus Accesorios.

3723.-Fabricación de Equipo y Aparatos Electrónicos para Comunicación, Trasmisión y señalización y Control.

3729.-Fabricación de Partes, Refacciones y Accesorios para Equipos y Aparatos Electrónicos.

Cuadro 15

Cantidad de Obreros en la Industria Electrónica de México.

Años	Clase de Actividad y Producto						Totales
	3640	3641	3700	3721	3723	3729	
1980		1875		7913	3961		13749
1981		1978		7211	4459		13648
1982		1887		5628	3855		11370
1983		1673		3767	3767		9207
1984		1766		3103	3012		7881
1985		1780		3107	3535		8422
1986		1495		2012	3486		6993
1987		940	61051	2746	2559	27450	94746
1988		1286	60123	2251	2452	26215	92327
1989	1378	1237	62364	2010	2539	27097	96625
1990	1449	1196	61750	1712	2535	26228	94870
Prom.	1414	1556	61322	3860	3287	26747	40894

Fuente: Encuesta Industrial Mensual. Resumen Anual. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Nota: Claves ver el cuadro 14.

Cuadro 16

Cantidad de Empleados en la Industria Electrónica.

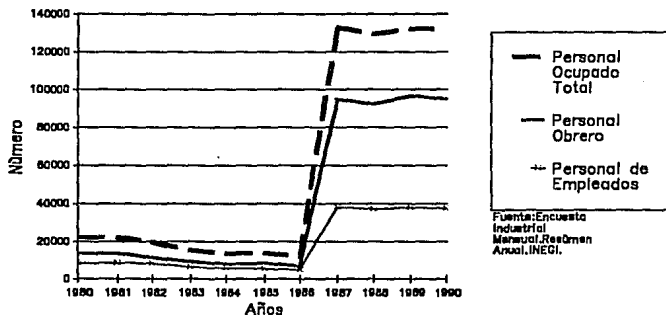
Años	Clase de Actividad y Producto.						Totales
	3640	3641	3700	3721	3723	3729	
1980		1250		4047	3118		8415
1981		1393		3896	3232		8521
1982		1550		3366	3387		8303
1983		1146		2621	2738		6505
1984		1298		2030	2544		5872
1985		1235		1874	2354		5463
1986		1247		1472	2372		5091
1987		837	26076	1560	1745	7995	38213
1988		1031	25186	1201	1833	7899	37150
1989	487	1075	25565	909	1943	8075	38054
1990	390	1074	25587	746	2111	7647	37555
Prom.	439	1194	25604	2157	2489	7904	18104

Fuente: Encuesta Industrial Mensual. Resumen Anual. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

Nota: Claves en el cuadro 14.

Gráfica 7

## Evolución del Personal Empleado en la Industria Electrónica, 1980-1990.



El impacto del crecimiento del empleo de la rama electrónica porcentualmente ha sido mayor fuera de la zona fronteriza del país, con un crecimiento mayor a 350% en cambio en la frontera mexicana apenas a crecido un 100% en la década de estudio. A pesar de ello aún esta área sigue conservando el predominio en cuanto a personal ocupado, ya que emplea a más de 140 000 personas.

Hay que recordar que en esta rama industrial el número de obreros es menor en relación con la producción que en otras ramas industriales en que el uso de mano de obra es muy intenso.

Cuadro 17

Personal Ocupado en la industria electrónica (según datos de la O.N.U)

Año	Totales	Maq.de Oficina y computación	Maq.Elec.Radio Telev.y Otros
1982	65 630	9 920	55 710
1983	52 130	8 090	44 040
1984	45 140	8 180	36 960
1985	46 690	8 570	38 120
1986	44 040	8 170	35 870
1987	144 210	3 710	140 500
1988	176 100	39 000	137 100
Prom.	81 991	12 234	69 757

Fuente:Industrial Statistics Yearbook.Vol.I .United Nations.

Cuadro 18

Personal Ocupado en la Industria Maquiladora Electrónica según INEGI.

Año	Totales	Maq.,equip.,apar., Electrónicos		Mat.y Accesorios Electrónicos	
		Front.	Resto País	Front.	Resto País
1981	76 187	31 801	1 595	36 935	5 856
1982	74 116	30 787	2 350	35 641	5 338
1983	76 772	33 255	3 515	40 002	5 918
1984	108 520	41 691	5 881	53 316	7 632
1985	100 859	38 994	4 782	48 943	8 140
1986	113 081	42 617	6 613	53 878	9 973
1987	129 842	43 093	7 699	66 669	12 381
1988	152 553	47 789	9 064	79 666	16 034
1989	166 761	53 463	9 737	87 079	16 382
Prom.	110 966	40 388	5 693	55 792	9 739

Fuente:"Estadística de la industria Maquiladora de Exportación 1979-1989". INEGI.

Una vez más el crecimiento en el empleo se refleja en las principales ciudades del país como la de Guadalajara, Guanajuato, Puebla, pero en especial en la zona fronteriza de Cd. Juárez, Tijuana, Matamoros, Reynosa, Nogales y Ensenada principalmente.

Actualmente en la industria electrónica al analizar la composición del personal empleado se debe destacar que mientras menor sea el personal empleado, la productividad será mayor, ya que el personal empleado "no productivo" es menor. y esto se debe a la sustitución del personal por procesos automatizados.

Sin embargo la afirmación anterior es relativa, ya que algunas ramas industriales requieren de mayor número de empleados que otras y este es el caso de la electrónica. La razón es que este tipo de industria ocupa gran cantidad de personal en el renglón de servicios. En el caso de la industria electrónica del país la afirmación anterior es aplicable debido a que 36% del personal son empleados, y resulta ser un porcentaje alto, ya que la mayoría de empresas buscan que éste no sea mayor al 20% (ver cuadro 19 y 20). Un fenómeno que hay que resaltar es que la relación indicada se ha ido invirtiendo en la última década. En los datos estadísticos del cuadro 20 y en la gráfica 8, se observa que la relación ha variado conforme se internacionaliza la producción, ya que a partir de 1987, la proporción disminuye. Al principio de la década mantenía el 38% de empleados, y conforme se acentúa la crisis de la industria la relación de empleados va en aumento hasta llegar al 44% en 1983; posteriormente la relación de empleados vuelve a disminuir gradualmente hasta llegar al mínimo de 28%. La explicación a este fenómeno se vincula al papel maquilador que esta industria va adquiriendo durante este tiempo, ya que para la maquila se requiere un mayor personal obrero, poco calificado, y el personal de servicios será casi inexistente,



y lo encontraremos en las oficinas de venta en los países a los cuales se exportan los productos.

En el cuadro 19 se presenta este fenómeno en base a la información del INEGI. En el mismo se observa que en la industria fronteriza no se contratan empleados más allá del 20% de su personal; en cambio en el resto del país sí se rebasa este porcentaje pero no llega al 25%. Dentro del personal de empleados, los técnicos de producción conservan la mayor importancia y esto se debe a que "hubo un proceso importante de acumulación de técnicos en la industria maquiladora de 1980 a 1986. Estos cambios son necesarios en la transformación tecnológica de los procesos productivos, pero también puede ser resultado de que en México se realizan: a) más partes del proceso productivo, b) un número mayor de pruebas y correcciones en el contexto de programas de control de calidad y c) el mantenimiento y calibración de la maquinaria", todo ello según Bernardo González (4). En cuanto a los empleados no ligados a la producción existe diferencia considerable en el porcentaje de las industrias localizadas en la frontera y las del resto del país. Este es mayor en un 5% fuera de la zona fronteriza, esto se debe a que las industrias maquiladoras localizadas fuera de la frontera exige mayor personal administrativo que mantiene mayor relación con la producción y las demandas del país.

El último punto que se toca en este apartado con respecto al empleo es la composición de la población obrera, por sexos, ya que socialmente es un aspecto que cambia las relaciones familiares y sociales de la región en que se presenta el fenómeno.

---

4 González A. Bernardo. Op cit. p-25

Cuadro 19

Composición del Personal de la Industria Maquiladora Electrónica.

Años	Frontera						
	Total	Obreros		Técnicos		Empleados	
		%	Total	%	Total	%	Total
1981	68 736	83	57 384	11	7 320	6	4 032
1985	87 937	79	69 352	15	13 100	6	5 485
1989	140 542	79	110 711	14	20 003	7	9 828
	Resto del País						
1981	7 451	77	5 743	12	888	11	820
1985	12 922	78	10 034	12	1 614	10	1 274
1989	26 119	76	19 783	13	3 469	11	2 867

Fuente: "Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación 1979-1989" Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, 1991.

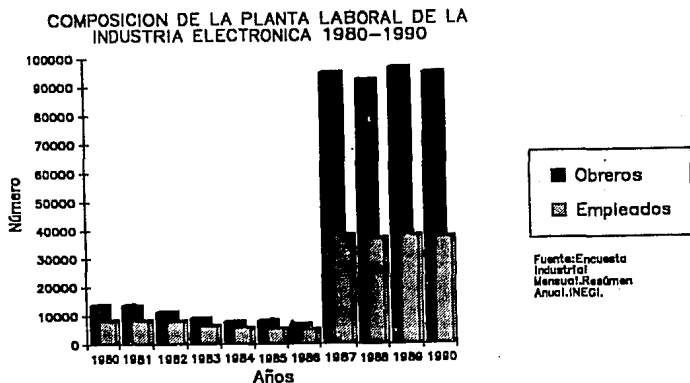
Cuadro 20

Composición de la Planta Laboral.

Año	Totales	Obreros		Empleados	
		%	Total	%	Total
1980	22 164	62	13 749	38	8 415
1981	22 169	62	13 648	38	8 521
1982	19 673	58	11 370	42	8 303
1983	15 712	56	9 207	44	6 505
1984	13 753	57	7 881	43	5 872
1985	13 885	61	8 422	39	5 463
1986	12 084	58	6 993	42	5 091
1987	132 960	71	94 746	29	38 213
1988	129 476	71	92 327	29	37 150
1989	134 679	72	96 625	28	38 054
1990	132 423	72	94 870	28	37 555
Prom.	58 998	64	40 894	36	18 104

Fuente: "Encuesta Industrial Mensual". Resumen Anual. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes.

Gráfica 8



La Industria electrónica, a diferencia de muchas otras, tiene una planta laboral que está compuesta predominantemente de mujeres. A principios de la década la proporción de estas era mayor a la de los hombres en más de 80% (llegando incluso al 83% en 1982), pero conforme avanza el tiempo esta proporción va disminuyendo hasta llegar a la cifra de 67% para las mujeres y de 33% para los hombres. Este fenómeno se puede apreciar con mayor facilidad en la gráfica 9 y el cuadro 21, y se explica por dos razones: La primera es que conforme avanza el proceso de industrialización, en base a maquiladoras, estas empiezan a escoger a obreros masculinos para las labores de empaque y montaje que no requieren mano de obra muy experimentada; la segunda es que la industria maquiladora electrónica, que fabrica muchos de sus productos casi completamente en el país, ha empezado el proceso de modernización, es decir, un proceso de robotización en donde la mano de obra femenina ya no es tan indispensable, ya que sólo se requieren obreros,

independientemente del sexo, que se adapten a la nueva exigencia de la industria maquiladora, y que sean aptos de cambiar su oficio en cuanto lo requiera el proceso industrial. Este fenómeno lo señala De la O. Martínez en su estudio Innovación Tecnológica y clase obrera, que realizó en la planta R.C.A. de Cd. Juárez, Chihuahua.

Cuadro 21

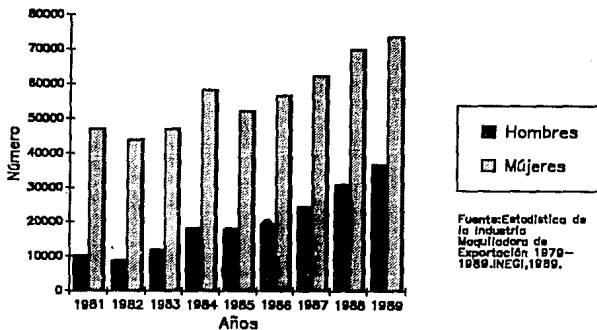
Características de la Población Obrera de la Industria Electrónica.

Año	Frontera				
	Total	Obreros			
		%	Hombres	%	Mujeres
1981	57 384	18	10 313	82	47 071
1982	52 974	17	8 834	83	44 140
1983	59 094	20	11 959	80	47 135
1984	76 631	24	18 252	76	58 379
1985	70 352	26	18 020	74	52 332
1986	76 122	26	19 459	74	56 663
1987	86 870	28	24 502	72	62 368
1988	101 196	31	31 051	69	70 145
1989	110 711	33	36 976	67	73 735
Prom.	76 815	25	19 930	75	56 885

Fuente: "Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación 1979-1989" Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, 1991.

Gráfica 9

Composición por Sexos de la Población  
Obrera, en la Frontera, en la Industria  
Electrónica en México, 1980-1989.



d) Costo Beneficio de la Operación de la Industria Electrónica Mexicana.

Después de haber analizado los anteriores aspectos sólo nos resta estudiar el problema de la inversión y los beneficios que adquiere la industria en cuestión.

Las remuneraciones pagadas por la industria electrónica a sus empleados, es una parte fundamental de los gastos de estas. El ritmo de crecimiento de las remuneraciones es de aproximadamente 39,000% (Ver cuadro 22 y la gráfica 10), pero hay que considerar que el personal se ha incrementado en alrededor del 100%. En este balance hay que tomar en cuenta la inflación durante la década estudiada para poder valorar el impacto en los costos, según los especialistas en la década de 1980-1990 ha habido una inflación mayor al 300%, (el INEGI estimó que en el período 1988-1992 la inflación fue de 229%) lo anterior lleva a la conclusión de que realmente el impacto salarial es mínimo.

Al comparar los datos de las remuneraciones pagadas con el valor de la producción, la gráfica 10 muestra que el incremento salarial no ha sido realmente espectacular, ya que su crecimiento se ha mostrado con una pendiente muy suave, e incluso en los últimos años, los salarios han sufrido una baja muy considerable en relación al número de empleados contratados. También muestra la gráfica que el beneficio económico social de esta rama industrial ha resultado relativa, a pesar de haber mantenido un buen crecimiento en el número de nuevos empleos. La experiencia muestra que si un empleo no le brinda al trabajador una mejoría en su bienestar, este va a buscar otras formas de subsistencia.

Este problema es grave, pues en la misma gráfica 10 se demuestra que los valores de la producción han aumentado a un ritmo vertical desde el año de 1986 (ver cuadros 23 y 24), a diferencia de los salarios, es decir, la discrepancia entre uno y otro fenómeno se va ampliando con el tiempo, dando a entender que el margen de ganancia de los industriales y las trasnacionales va siendo mayor, en tal lapso.

En el análisis anterior ha faltado comparar los dos fenómenos anteriores con los gastos totales de inversión en la producción electrónica. Esto no se hizo porque los datos de las fuentes utilizadas no son los mismos, pero pueden dar una idea de la situación de ellos, como se observa en el cuadro 25, el cual muestra que se han incrementado apenas en un porcentaje de alrededor de 350%, es decir un porcentaje menor al que ha aumentado el valor de la producción. Tal hecho apoya la afirmación anterior, relativa a que el margen de ganancia se ha ampliado conforme se internacionaliza más el mercado, y esto se afirma con base a datos tomados de las estadísticas de la industria de exportación, que unidas a la información del anexo 1 donde aparecen una mayoría de empresas con capital extranjero, indica que el margen de ganancia las trasnacionales presentes en México ha aumentado. Además, si analizamos las clase de actividades en el cuadro 23, se tiene que ese aumento ha

lado mayor en la rama que referente a la fabricación y ensamble de maquinaria y equipo, aparatos, accesorios y artículos eléctricos y electrónicos y sus partes. En esta actividad se incluye la maquila y principalmente el sector de ensamble y fabricación de equipo electrónico para oficina.

Cuadro 22

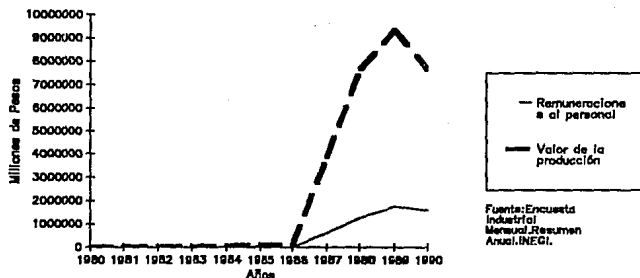
Remuneraciones Totales en la Industria Electrónica.  
(Cantidades en Millones)

Años	Clase de Actividad y o Producto						Total
	3640	3641	3700	3721	3723	3729	
1980		915		1759	1384		4058
1981		992		2188	2055		5235
1982		1596		2903	3091		7590
1983		1544		2144	2479		6167
1984		3144		3264	4806		11214
1985		5806		5184	6117		17107
1986		1521		349	402		2272
1987		17853	414974	17630	30000	139246	619703
1988		46843	848008	30610	62562	282430	1270453
1989	35382	64626	1153104	30894	99679	379959	1763644
1990	26691	56054	1047228	25388	99152	337425	1591938
Suma	62073	200894	3463314	122313	311727	1139060	5299381

Fuente: "Encuesta Industrial Mensual". Resúmen Anual. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes. Claves cuadro 14

Gráfica 10

Remuneraciones y Valor de la Producción en  
la Industria Electrónica, 1980-1990.  
(Cantidades en millones de pesos)



Cuadro 23

Valor Total de la Producción de la Industria Electrónica  
(Cantidades en Miles de Millones de Pesos).

Años	Clase de Actividad y/o Producto						Total
	3640	3641	3700	3721	3723	3729	
1980		4031		11404	5408		20843
1981		4736		12508	7211		24455
1982		8138		13551	7628		29317
1983		12148		19930	8815		40893
1984		22916		29399	13175		65490
1985		44493		50499	17292		112284
1986				93325	6518		99843
1987		406657	2584839	312412	365737	235095	3904740
1988		905497	5103485	519639	709721	430700	7669042
1989	244932	1112775	6084972	503289	897882	503139	9346989
1990	195084	1069156	5147476	860816	383600		7656132
Prom	220008	359055	4730193	220616	220271	389645	2633639

Fuente: "Encuesta Industrial Mensual". Resumen Anual. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes.



Cuadro 24

Valor Total de la Producción de Manufacturas  
Electrónicas. (Cantidades en Miles de Millones de Pesos).

Años	Valor de la Producción
1982	431
1983	721
1984	1 189
1985	538
1986	2 177
1987	5 512
1988	11 459
Suma	118 027

Fuente: Industrial Statistics Yearbook  
1989. United Nations. Vol. I

Cuadro 25

Gastos Totales en la Industria Electrónica.  
(Cantidades en Millones de pesos)

Años	Frontera			
	Remunera- ciones	Insumos		Gastos Diversos
		Nac.	Import.	
1981	7 780.0	71.5	32 021.7	1 918.1
1985	73 660.9	873.8	418 091.2	33 287.2
1989	1387 297.0	55 884.0	9220 445.0	657 840.0
Prom.	489 579.3	18 943.1	3223 519.3	231 015.1
Resto del País				
1981	834.5	106.6	3 356.1	400.5
1985	10 606.2	550.2	52 129.5	5 902.1
1989	271 791.0	48 646.0	1447 442.0	159 446.0
Prom.	94 410.6	16 434.3	500 975.9	55 249.5

Fuente: "Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación  
1979-1989". Instituto Nacional de Estadística, Geografía e  
Informática. Aguascalientes.

## **Capítulo VI. La Industria Electrónica en el Espacio Geográfico Mexicano.**

### **a) Importación y Necesidades del País.**

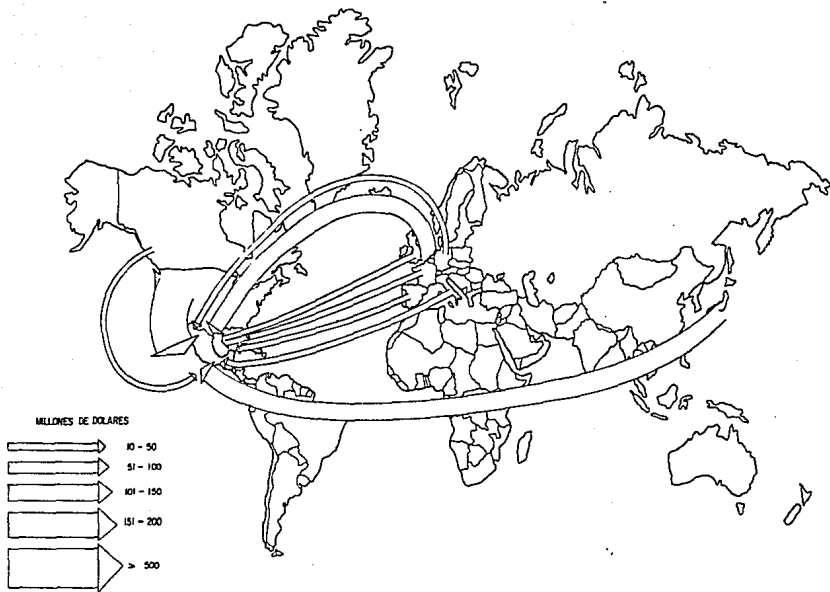
Después de haber descrito brevemente cada uno de los medios o bienes que han hecho que la industria electrónica sea cada vez más importante en el desarrollo de la humanidad, es necesario estudiar aquellos aspectos relacionados con el origen de las empresas y los capitales, como factores que tienen una expresión espacial.

Anualmente México tiene una importación promedio de bienes electrónicos, con un valor de 1,600 millones de dólares (ver cuadro 26, fig.3, gráfica 11 y Anexo 3), pero conviene señalar que a principio de la década se importaban 1,028 millones, y para 1991 esta cifra llegó hasta 3,984 millones, lo que da un aumento de casi 290%. La mayor parte de éstas importaciones provinieron de los Estados Unidos y lo que más se importó fue lo referente a máquinas para tratamiento de información (computadoras), conmutadores, y aparatos y piezas telefónicas; los segundos exportadores, en importancia, de bienes electrónicos a México fueron; los países conocidos como Benelux (Países Bajos, Bélgica y Luxemburgo) (ver cuadro 12), y sus exportaciones en mayor volumen consistieron en: Conmutadores telefónicos telefónicos, de los cuales México ha importado más de 100 millones de dólares, durante el período de estudio.

El país que sigue es el Japón, el cual exportó todo tipo de aparatos electrónicos a México entre los que destacan los circuitos integrados, que durante la década de estudio han aumentado en número. Con ello México reafirma su carácter de país maquilador. Le siguen en importancia los conmutadores y las computadoras, y el último renglón corresponde al de circuitos modulares. Al analizar lo anterior se observa que los productos que exporta Japón van dirigidos a las industrias filiales

FIG. 3

IMPORTACION DE PRODUCTOS ELECTRONICOS 1982 - 1988



FUENTE: ESTADISTICAS BASICAS DE COMERCIO INDUSTRIAL (MEGI - SEZOFI), 1988

ELABORO: RIVAL RODRIGUEZ G.

japonesas en México, ya que aquí están instaladas empresas como la PANASONIC y la TOSHIBA, que se dedican a producir básicamente aparatos de sonido.

Otro proveedor del país, es España, que al igual que el Benelux exporta básicamente conmutadores telefónicos, aunque en 1988 aumentó su exportación de computadoras en casi 19 millones de dólares. Posteriormente se ubica Francia el cual exporta a México productos en proporciones similares, como circuitos modulares, computadoras, receptores telefónicos y telegráficos y otros. El Reino Unido, es un caso similar a los anteriores, ya que también exporta a México los productos ya mencionados.

Un caso curioso es el de Italia, que tiene exportaciones significativas hasta el año de 1988, y se enfocan a computadoras, circuitos integrados y conmutadores, y por último hay que mencionar que del resto de países, México importa principalmente partes y piezas telefónicas, así como los receptores de radio y reproductoras de sonido, éstos son principalmente de la zona asiática, que no incluye a Japón. Hay que señalar que a partir de 1987, la importación de aparatos de sonido creció hasta representar un valor de más de un millón de dólares. Cabe repetir que en estas cifras no se toma en cuenta la cantidad de aparatos de televisión y de sonido que entran al país en forma de contrabando, y que a partir de la década de los 80 inunda las principales ciudades del país, siendo por ello más difícil de estimar a cuanto asciende el volumen y el valor de estos aparatos electrónicos, aunque se hace evidente que en cualquier mercado del país se encuentren estos productos provenientes de Japón, China (Incluyendo Hong-Kong y Taiwan) y Corea.

Lo anterior muestra a grosso modo las necesidades que tiene México de productos electrónicos, y se puede concluir que estas importaciones mexicanas se conectan básicamente a sectores económicos más activos, como lo es en los servicios

el sector de las comunicaciones, formado por los sectores Telefónico, Televisivo y radiofónico; en cambio las computadoras se integran a todos los sectores, pero la realidad muestra que éstas son aprovechadas fundamentalmente en los servicios, entre los que destacan los bancarios y comerciales. En el caso de la industria, también se utilizan, primordialmente, en los departamentos de servicios industriales.

La cantidad de productos así como las cifras de importación que se encuentran en el anexo 3, indican necesidades de materiales de las industrias maquiladoras. En ellas se observa que se refieren a circuitos integrados, circuitos modulares, maquinaria de soporte periférico y partes, piezas y aparatos telefónicos, y por último conmutadores para todos usos, es decir, partes necesarias para ensamblar productos terminados y posteriormente venderlos en el mercado internacional.

#### **b) Producción y Exportación de Bienes Electrónicos.**

El país como ya se ha visto en anteriores apartados empieza una etapa de despegue en la producción electrónica a partir de 1986. De 1980 hasta 1986 su producción es básicamente de televisores, radios, reproductoras de sonido y amplificadores, aparatos de conmutación y partes y piezas telefónicas. También en esta época empiezan a producirse máquinas de escribir electrónicas y calculadoras de todos tipos.

Después de 1986 la producción tiene cambios muy importantes, ya que disminuye la producción de televisores y radios (incluso desaparecen los radios de mesa), pero aparece la producción de reproductores de sonido y grabadoras; un aumento significativo lo tenemos en la producción de cinescopios de televisión, los cuales a partir de 1986, alcanzan cifras de producción muy altas según la estadística de costo de producción. También en la de bocinas y bafles que sólo se sostuvo dos años y

que posteriormente baja. En cambio se fortalece y crece la producción de conmutadores y sus partes y piezas y aparatos telefónicos. El incremento de los anteriores productos desde 1987, se debe, a que son parte de la integración vertical que tienen las empresas y que se trasladan a sus diferentes plantas para su acabado.

Un caso aparte lo forman las computadoras y todo el equipo periférico que necesitan para su funcionamiento. Esta producción está registrada en las estadísticas a partir de 1987, donde ya se consignan más de 80 mil unidades, así como la producción de otras partes, que crece más de 500 veces, lo que da una idea de la demanda de estos productos. (cuadro 23)

Según Federico Ruiz Sacristan, presidente de la Cámara Nacional de la Industria Eléctrica y de Comunicaciones Electrónicas, en el foro organizado por la fundación Rosenblueth con el tema "La actividad informática ante el TLC", señala que "con base al programa de modernización de computo se espera que en 1993 las exportaciones del sector se eleven a más de mil millones", objetivo que resulta sumamente ambicioso porque las cifras de exportación se sitúan en alrededor de 341 millones, según el Banco de Comercio Exterior, por lo tanto, se puede pensar que sería imposible triplicar ésta cifra ya que la competencia en el mundo es difícil, y sobre todo porque casi todas las empresas del mundo tienen planes para ampliar su producción en este renglón como lo demuestra la alianza entre diferentes empresas del mundo.

Las que benefician a México como son Olivetti y Digital, la primera industria italiana, y la segunda americana, tienen instalaciones industriales en territorio mexicano y se han puesto de acuerdo en adoptar las mismas tecnologías en sus microprocesadores, Olivetti tiene cuatro plantas en México las cuales piensa utilizar para la exportación a Estados Unidos, pero sus ventas de computadoras llegan a

menos de treinta millones. Según Vittorio Cassoni las mayores inversiones italianas estan siendo dirigidas hacia Europa del Este, y para hacer lo mismo con México, estan a la espera que se establezca el Tratado de Libre Comercio entre los países del Norte de América, así como su evolución.

Este mismo problema plantean las empresas japonesas que poco a poco van ampliando su producción de computadoras. La Japón External Trade Organization anuncio que "debido a las leyes mexicanas sobre inversiones extranjeras y a la obligación de ciertos aranceles , las inversiones japonesas se dirigiran básicamente a los países de Asia y a Estados Unidos", es decir, que aumentara la competencia mundial en la electrónica, y con ello México reduce sus esperanzas de ampliar su producción.

La competencia internacional es tan fuerte que en los Estados Unidos según información del periódico la Jornada del 23 de Marzo de 1992, el 50 por ciento de patentes registradas, este año, pertenecen a empresas japonesas como la Toshiba, Mitsubishi Denki, Hitachi y Canon Kabushiki, las cuales, exceptuando la Canon, producen computadoras.

Otro apoyo a lo dicho en cuanto a la producción electrónica, se encuentra en los datos de las exportaciones mexicanas de estos productos. Según la " Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación 1979-1989" del INEGI, se tienen en México 401 empresas catalogadas como Industrias de exportación de productos electrónicos. Estas empresas en su mayoría se han establecido en el periodo 1980-1990 y la actividad de exportación, como ya se estableció, se produjo en gran parte a partir de 1986; esto se observa en la gráfica 10, que muestra el incremento sustancial en la producción electrónica. También la publicación "Estadísticas Básicas de Comercio y Fomento Industrial 1983-1988" de INEGI, señala que la actividad exportadora de

México con respecto a la electrónica empieza a ser significativa a partir de 1987, y ésta consistió básicamente en maquinas para tratamiento de información (computadoras) con un valor aproximado de 186 millones de dólares en 1987, y para el periodo Enero-Junio de 1988 de 164 millones de dólares. Por su parte la revista Comercio Exterior señala que para 1988, este valor llevo hasta los 340 millones de pesos y aumento hasta 377 millones en 1989, para bajar a 341 millones en 1990.

La empresa que participa con un mayor volumen de exportación de computadoras es la IBM. Un dato importante acerca de esta empresa la encontramos en el periódico de "El Universal" del 27 de noviembre de 1991, que señala que debido a la baja en sus ganancias de la empresa, ésta disminuyera 20 000 puestos de trabajo para el presente año en los Estados Unidos, y que con ello les daría una mayor autonomía a todos sus negocios, es decir, que ésta política le daría a las plantas situadas en México más posibilidades de ampliar su producción dirigida a este u otros países, como lo indica la fig. 4.

También en las cifras de exportación, otro producto que aparece constantemente es el de aparatos de fotocopia, el volumen al que llevo en 1987 fue a de 72 millones aproximadamente y para 1988, en el periodo Enero- Junio, alcanzaba la cifra de 25 millones. Se puede decir que este año la exportación de estos aparatos iba a ser menor, ya que en seis meses solamente alcanzaba un tercio de la cifra del año de 1987. La empresa que realiza esta producción es la Xerox, la cual durante todo 1991 ha enfrentado graves problemas en todo el mundo. Tan sólo en la casa matriz de Estados Unidos, para este año, recortaron a más de 2,500 trabajadores debido a sus bajas ventas mundiales. Nuevamente, las firmas japonesas se estan apoderando del mercado de estos aparatos, y como se señaló para el caso de las computadoras, son industrias que no estan instaladas en México, y en algunos casos, ni en Estados Unidos.



Se debe de considerar que los productos que encontramos en la publicación del INEGI, son sólo los 20 más significativos que exporta México; entre ellos están las computadoras y las máquinas fotocopadoras. Según las cifras de la revista Comercio Exterior, el país exporta, año con año, un promedio 511 millones de dólares en aparatos y productos electrónicos, y en esa cantidad se incluyen televisores, aparatos de sonido, y cintas magnéticas, principalmente.

Los países que adquieren los productos que exporta México, y que se observan en el fig.4, son en primer lugar, Estados Unidos que en el periodo 1987-1988, importó de México un promedio por año de 130 millones de dólares. Con un volumen aproximado de los 260 millones de dólares en el período indicado. Este país importó principalmente computadoras y su equipo de apoyo. El segundo país en importancia es Canadá que tan sólo en computadoras en el periodo estudiado importó aproximadamente 67 millones de dólares. Brasil es el país que le sigue a los anteriores, y que en los dos años estudiados importó 12 millones, en computadoras y en menor medida fotocopadoras.

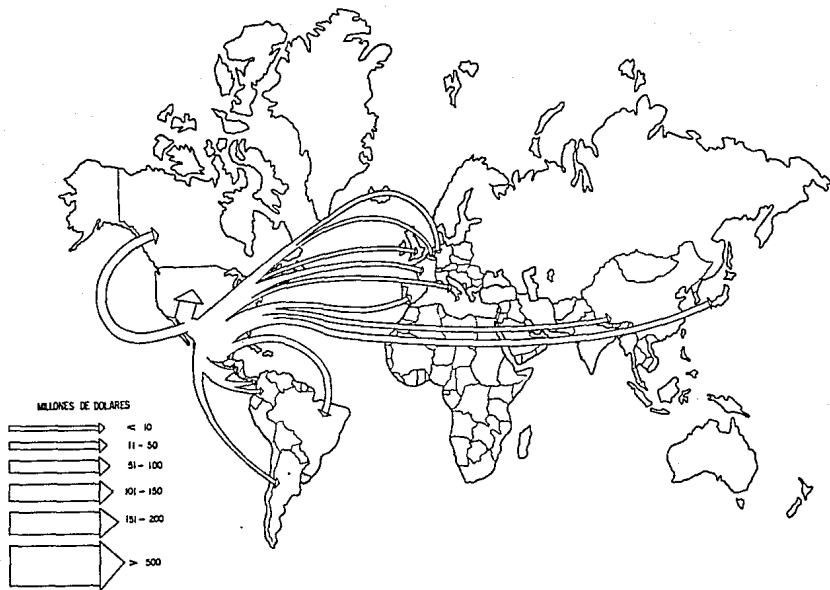
Japón importó de México computadoras que en el periodo indicado sumó la cifra de 9 millones y medio de dólares, este hecho pareciera raro, ya que este país cuenta con industrias que producen este equipo, pero esto se debe a que son importaciones de industrias filiales de las transnacionales americanas que operan en ese país.

El resto de las exportaciones se distribuye en una serie de países en los que destacan Colombia, China, España, Italia, Panamá, Argentina, Reino Unido y Rep.Dominicana entre otros.

El problema básico que se observa en el cuadro 26 y la gráfica 11, es que el saldo de los intercambios de productos electrónicos de México con el mundo, siempre

FIG. 4

EXPORTACION DE PRODUCTOS ELECTRONICOS 1987 - 1988



FUENTE: ESTADÍSTICAS BÁSICAS DE COMERCIO INDUSTRIAL, INEGI - SECOFI, 1988

ELABORÓ: RAUL ROSARTE G

ha sido negativo y conforme se internacionaliza más el mercado este saldo aumenta 2 puntos más que a principio de la década, lo que indica, que existe una gran fuga de divisas vinculada a los productos electrónicos.

Cuadro 26

Balanza Comercial de México de Productos Eléctrico-Electrónicos  
(Cantidades en miles de dólares).

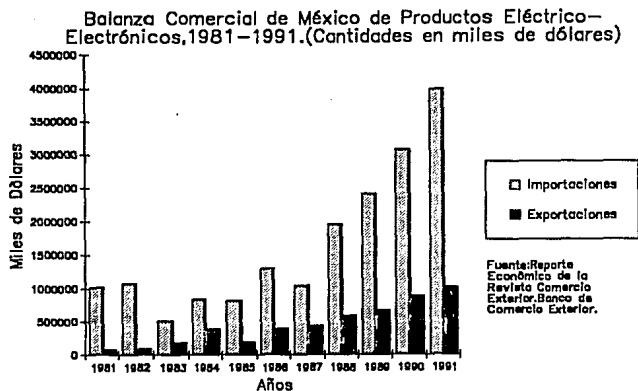
Año	Importaciones	Exportaciones	Saldo
	Valor	Valor	
1981	1 028 896	83 340	-11.34
1982	1 087 538	91 337	-10.90
1983	512 043	180 244	- 1.84
1984	841 844	392 421	- 1.15
1985	823 118	191 901	- 3.28
1986	1 308 844	392 421	- 2.34
1987	1 048 021	435 021	- 1.41
1988	1 959 805	588 509	- 2.33
1989	2 414 510	670 305	- 2.60
1990	3 068 343	888 215	- 2.45
1991	3 984 562	1 024 171	- 2.89
<b>Total</b>	<b>18 077 524</b>	<b>4 937 885</b>	<b>- 2.66</b>

Fuente: Reporte Económico de la Revista Comercio Exterior.

### c) El Tratado de Libre Comercio y su consecuencias en la Industria Electrónica.

El libre comercio en el mundo ha sido un objetivo buscado por el sistema capitalista. Hasta estas dos últimas décadas es cuando se está en posibilidad de lograr este anhelo. Actualmente se puede afirmar que la mayor parte de los países del mundo forman parte del sistema económico mundial.

Gráfica 11



Este proceso se aceleró cuando las empresas transnacionales para lograr mayores ganancias crean la producción de maquila, y trasladan procesos industriales hacia otros países en los que se tiene un ahorro considerable en su producción. México fue uno de los primeros en participar, pero, sólo se instalaron plantas maquiladoras en la zona fronteriza. Desde 1982 cuando empieza la apertura comercial con la decisión de entrar al Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), el proceso es nacional. Uno de los requisitos de esta organización es que México debería permitir la entrada de productos extranjeros sin imponerles trabas arancelarias ni de cualquier otro tipo.

Paralelo a éste hecho el país sufrió la caída de los precios internacionales del petróleo, lo que ocasionó la disminución de divisas, y para recuperar estas el gobierno

decide abrir sus fronteras a todo el capital extranjero que deseara invertir en el país. Por ello deroga leyes que limitaban la inversión extranjera. Esta medida provocó directamente la llegada e instalación de decenas de plantas maquiladoras. Según las estadísticas de la industria maquiladora de exportación de INEGI 120 empresas que habfa en México en 1970, en 1990 el número paso a 1880, y si comparamos con la industria electrónica, la cual cuenta con alrededor de 470 plantas, se observa que constituyen una cuarta parte del total de empresas maquiladoras asentadas en México y esto se debe que esta rama industrial va a ser una de las más beneficiadas cuando se ponga en marcha el TLC, y como ya se vio en el capítulo anterior, su crecimiento data de 1986.

Para fortalecer este proceso maquilador, el país esta a punto de firmar un Tratado de libre Comercio con Canadá y Estados Unidos, que según los negociadores de los países involucrados "deberá servir como un mecanismo de diálogo y consulta entre los países. En las áreas de comercio e inversión, que servirá para solucionar las controversias surgidas en las actividades de intercambio. Con el se trata de dar un mayor acceso a los mercados de cada uno de los países y promover un ambiente comercial más abierto, así como de la inversión, y sentar las bases para un mercado común, en el cual haya una libre circulación de capitales y comercio".

Es difícil hablar de las ventajas y desventajas de la puesta en marcha del Tratado, ya que estas estan presentes desde que México abrió sus puertas a lo que se llama globalización o internacionalización de los mercados. Además que hay que tomar en cuenta que cada una de las ventajas o beneficios viene aparejada con sus efectos negativos.

La primer ventaja que se menciona con gran insistencia, en los círculos gubernamentales, es que el tratado al atraer a industrias de las más modernas del

mundo va a mejorar la tecnología del país. El problema fundamental, es que tecnológicamente estas industrias al ser maquiladoras en poco ayudan a la llegada de nuevas tecnologías, ya que como se definió a la industria maquiladora, éstas, en su mayoría, sólo realizan procesos de ensamble y armado en el país, a pesar que, en los últimos años han trasladado otros procesos robotizados. Esto con el fin de reducir la participación de los salarios en los costos. Lo anterior se comprueba con los datos del cuadro 23 en lo referente al ensamble de aparatos y piezas electrónicas, los cuales muestran, que es aquí donde ocurrió el crecimiento mayor a partir de 1986, en la década de estudio.

Como lo observo De la O. Martínez en su trabajo de la RCA en Cd. Juárez, en el proceso de ensamblaje, las herramientas que se utilizan son manuales (desarmadores, llaves, cautines, etc), para las cuales no se necesita una capacitación especial. Y que en los procesos automáticos de ensamblado, era mínimo el personal, el cual, contaba con una carrera técnica y una capacitación, no mayor a tres meses, en la planta. Un caso representativo, es el de la empresa Hitachi instalada en Tijuana, ya que sólo fabrica los muebles de los televisores que son construidos totalmente en Estados Unidos.

Sin embargo, el gobierno mexicano, ha señalado varias veces que con el Tratado de libre Comercio las empresas que se instalen serán modernas, las cuales dejarán al país obreros capacitados en los procesos industriales modernos. Esta idea puede ser encontrada en cualquier declaración de Pedro Aspe, secretario de Hacienda, y uno de los principales negociadores del tratado, pero la realidad muestra que estas empresas se han acercado a México por el bajo costo de la mano de obra mexicana y por lo cercano a Estados Unidos, lo que le da ventaja en aquellos procesos industriales, en los cuales se necesite mano de obra no calificada. Si se piensa que este tipo de industrias beneficiaría al país con respecto a capacitación, realmente no

resulta así, ya que como comprobó investigadora antes mencionada, cada proceso nuevo requiere que los empleados u obreros tengan un nuevo proceso de educación, ya que en la industria donde realizó la investigación, la empresa trataba de cambiar hábitos de los obreros y empleados a lo largo de su vida laboral. Como ella lo señala, este tipo de industrias necesitan empleados flexibles que se adapten plenamente a las labores que exige la empresa, ya que cada uno debe conocer varios procesos a la vez, porque así lo requieren las nuevas formas de organización laboral de las cuales hablamos al principio del trabajo.

A ese proceso, los empresarios, le nombran la flexibilización de las industrias, el cual tiene como ventaja "hacer fuertes inversiones en activo fijo sin que estos se vuelvan rápidamente obsoletos debido a su flexibilidad o capacidad para adaptar instrucciones programadas de múltiples propósitos o aplicaciones específicas; su economía de alcance o posibilidad de generar pequeños volúmenes de producción con los mismos costos medios que en gran escala; y su enorme tasa de cambio técnico que abarata progresivamente su costo de adquisición; también permite, producir en serie sin grandes desperdicios, revolucionando los medios de producción al suplir máquinas unifuncionales por manipuladores reprogramables; el manejo de los materiales al disminuir los tiempos improductivos de circulación dentro de la fábrica y optimizar el uso de las distintas máquinas y herramientas; la productividad y las ganancias al coordinar integralmente los medios de producción o más concretamente el diseño y la manufactura, es decir fabricar productos de acuerdo a las necesidades y demandas del cliente".(1)

---

1 Ramírez, J. Carlos y Fuentes, N. Aron. "La Nueva Era de las Plantas Electrónicas y Automotrices". En La Industria Maquiladora Mexicana en los sectores Electrónico y de Autopartes". Op-Cit. p-11.

Otro documento importante, es el de Leonard Mertens (2), el cual realizó un estudio en México en este sentido, dice que el trabajador desde el momento de su reclutamiento "debe tener una actitud diferente y cooperar en los nuevos requerimientos de producción que demanda la introducción de nuevas tecnologías que exigen que el trabajador aprenda cómo manejar desde los insumos hasta el producto final" y más adelante señala que "se requiere un tipo de obrero diferente no necesariamente con un nivel de especialización o calificación de acuerdo a los estándares de conocimiento técnico tradicionales; sino un trabajador adiestrado de tal manera que su actitud en general ante el trabajo y la fábrica resulte cualitativamente diferente", como se observara la capacitación en los obrero se enfoca más a la concepción del trabajo que a enseñarle nuevos procesos industriales, negando con ello las afirmaciones que con respecto al TLC se han vertido.

También, esta industria, cada vez más, ocupa un mayor número de técnicos e Ingenieros mexicanos, conforme evolucionan sus procesos industriales. La demanda, no ha sido satisfecha por los centros educativos del país como afirma el mismo Mertens. Este tipo de empleados si participan en el control de la nueva tecnología que llega a México, la cual necesita personal que conozca y maneje las bases de la electrónica. El problema que existe en esta rama industrial, es que la tecnología cambia cada seis meses, es decir, que si la industria maquiladora deja al país esos técnicos e ingenieros, capacitados al paso de los años no servirán de mucho, debido a los cambios constantes en la tecnología. Además, ellos tan sólo controlan procesos de ensamble y armado, no participan en la generación de nuevos productos electrónicos, ya que estos son traídos y generados en las casas matrices, en el extranjero.

---

2 Mertens, Leonard. "El surgimiento de un nuevo tipo de trabajador en la industria de alta tecnología. El caso de la Electrónica en México". México 1986 OIT. PNUD. 1986.



De la O Martínez a este respecto señala, que la tecnología, en la planta RCA, era traída del exterior, es decir de las empresas matrices en los Estados Unidos, así como las personas que venían a capacitar a los ingenieros mexicanos, que eran los que tenían contacto con los obreros y empleados. Lamentablemente no hay cifras de la entrada de este personal que las industrias importan de sus matrices ya que están fuera de toda nómina de la industria establecida en el país, pero se espera que con el TLC personal que necesiten las empresas se traslade de un país a otro sin ningún problema.

Por otro lado, el presidente en turno ha promovido el TLC bajo la premisa de que es el único medio capaz de ayudar a la modernización del aparato productivo nacional, ya que, con él, llegarán a México capitales extranjeros, que invertirán en nueva y moderna maquinaria, así como, construyan y creen más instalaciones fabriles en el país, las cuales pasarán a formar parte de la riqueza nacional.

El problema de esta afirmación, es que es falsa, ya que la electrónica es una rama industrial que como señala Carlos Correa (2) "El sector informático está sujeto a un rápido cambio técnico y a la competencia, por una continua reducción de precios, lo que dificulta considerablemente la apropiación de los beneficios generados por las innovaciones tecnológicas. Un retraso de seis meses para introducir un nuevo producto puede marcar la diferencia entre dominar el mercado o sufrir pérdidas considerables", es decir que cuando la industria en cuestión, abandone el país, sus instalaciones estarán caducas en comparación a otras, y difícilmente servirán para ser reaprovechadas. Además los procesos industriales para los que fueron construidas, dejarán de existir.

La opción que se tiene, es que la tecnología sea aprovechada desde el

---

2 Correa, Carlos María. "Innovación Tecnológica en la Informática". Revista Comercio Exterior, vol.38, núm 1. México Enero de 1988. p-56

momento en que se introduce al país, en base a estudios de sus capacidades, por los ingenieros mexicanos, para ver sus posibilidades de reorientación y mejora. Pero esto sera posible si este una relación industria-centros de investigación, la cual no existe en México.

En cuanto las instalaciones que crea, al observar el anexo 1, se puede ver, que muy pocas empresas construyen nuevas instalaciones, ya que estas aprovechan las que existen, de industrias que han desaparecido. En la fig.5 comprueba que las industrias electrónicas se han instalado preferentemente en las principales ciudades del país como: México, Guadalajara, Puebla, Tijuana, Cd.Juárez y en Tlaxcala Calpulalpan, en las cuales debido a la sobrecarga ecológica se esta presionando para que no se asienten más industrias.

El problema principal, es que a la industria en general, le interesa tener a su disposición la infraestructura y mano de obra necesaria para su desarrollo, por eso, rara vez se establecen en parques industriales. Y esto se debe que algunas industrias maquiladoras saben que su instalación en determinado país puede ser, en algunos casos, muy corta, es decir que si construyeran la infraestructura que requieren no tendrían la posibilidad de recuperar su inversión.

Una ventaja, en cuanto al empleo, es que ha aumentado la instalación de industrias maquiladoras en el país, en estados que no contaban con ellas, esto se puede observar en la fig.5.

Financieramente el país se encuentra ante un dilema, con la industria electrónica, y esto se debe a la fuga constante de divisas, como se observa en el cuadro 26 y la gráfica 11, los que señalan, que la balanza comercial ha tenido un saldo negativo, y el cual aumenta año con año, pero ¿por que existe este problema?, porque las trasnacionales para repatriar la mayor parte de sus ganancias importan, de sus

matrices, a altos precios todas las materias primas que necesitan para la producción de sus bienes y así al pagarlos, las ganancias van directamente a la matriz sin que el gobierno, del país en el que esta establecida, pueda hacer algo por detener o gravar las ganancias de esta industria.

Otra contradicción, que se encuentra con respecto a esta industria, y casi toda la maquiladora, es que el país en donde se ubican (en este caso México), esta obligado a darles todas las facilidades financieras, arancelarias y fiscales para su operación, y eso se debe a que en el mundo la industria maquiladora ha sufrido una gran pérdidas de productividad, gozando con ello, de un crecimiento modesto, en el producto. Es decir, que le facilitan mayores ganancias, para que supuestamente, la industria mantenga sus rangos competitivos en el mercado internacional y no disminuya el empleo en el país. Eso se observa en las declaraciones de organismos industriales japoneses e incluso la Canacindra (Camara Nacional de la Industria de la transformación organismo mexicano que agrupa a los industriales del país), quien señala, "que 1991 fue un mal año para la industria maquiladora", estas declaraciones sirven para demandar mayores prerrogativas, para operar.

Informes del Banco de Comercio Exterior, indican que, en lo que va del año 1992 este banco otorgó financiamiento de 14 770 millones de dólares entre Enero y Agosto de 1992, de los cuales el 76%, es decir tres de cada cuatro dólares, se destinaron a las ventas externas del sector manufacturero.

Esto implica, practicamente, que de cada dólar de financiamiento a las exportaciones, 17.5 centavos sirvieron para incrementar el monto de las ventas externas, de este sector.

Y por el contrario la industria manufacturera realizó importaciones por 21 000 millones de dólares, que haciendo un balance, implica que, el 72% de los créditos

canalizados por Bancomext, al comercio exterior, únicamente el 9% fueron destinados a la compra de equipo o bienes de capital importado, y en su caso a inversión local. El 91% restante fue absorbido en el rubro capital de trabajo e importación de materias primas.

Según el gobierno, esto lo hace en base, a que las industrias han creado una gran cantidad de empleos que de otra forma el país jamás generaría. Esto es cierto, al observar las cifras de empleados en el cuadro 18, que muestra el aumento, casi vertical, del empleo, a partir de 1986, el cual se ha mantenido casi estable durante los últimos años, de los que se tienen datos. Según declaraciones de Gilberto Gómez presidente de la Cámara Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación, "la industria maquiladora, en 1991, se ha contraído, ya que no se han instalado suficientes plantas como se anunciaba y además la creación de empleos ha sido nula", según el representante cámara esto se debe "a la recesión de los Estados Unidos, ya que este país ha disminuido su demanda de productos".

En realidad, se puede vislumbrar, la instalación de la industria maquiladora, en el país, esta llegando a su límite, a pesar de las declaraciones hechas por los negociantes del TLC, los cuales tratan de convencer a la opinión pública de que con el tratado llegarían a México cientos de empresas americanas y de otros continentes a instalarse.

#### **d) Impacto Regional en la Localización de la Industria Electrónica.**

Regionalmente, se puede hablar, de dos zonas en las que se ubica la industria electrónica, la primera es la zona fronteriza, y la segunda el centro del país, tomando como puntos centrales las ciudades de Guadalajara y el Distrito Federal.

Aunque los principales efectos de esta industria se dejan sentir a nivel

nacional, ya que a escala regional sólo el empleo es significativo, aspecto estudiado en capítulos anteriores.

Además la electrónica no presenta diferencia con el resto de la industria maquiladora y su efectos regionales, pueden sumarse a los del conjunto industrial. Además se esta de acuerdo con lo señalado por José Luis Coraggio, de que "la industria tiene efectos sólo dentro de la misma ciudad, ya que en si misma no genera la infraestructura que la sociedad requiere para su desarrollo". Esto se observó en el anterior tema, al ver que la industria en general y en especial la maquiladora sólo invierte menos del 10% en infraestructura.

Es decir la industria sólo tiene un impacto puntual (a excepción de la petrolera y minera), que sólo se refleja en las ciudades en que se asienta, es el caso de las ciudades ya mencionadas. El impacto regional que puede ser observado, se refiere básicamente a la contaminación del ambiente, que más adelante se analiza.

El análisis regional sera a nivel estatal, ya que los datos con que se cuentan estan a ese nivel. Y se ocupan los censos industriales de 1989 y 1985. En las figuras 5 y 6 podemos observar como se han ido distribuyendo las instalaciones industriales de la electrónica en el país en el periodo de estudio..

A primera vista, lo que hay que resaltar es que a diferencia de 1985 en el año de 1989 24 estados de la república contaban con la presencia de alguna o varias industrias electrónicas, en cambio, en 1985 tan sólo 15 estados; los estados que aparecen para el año de 1989 son Aguascalientes, Baja California Sur, Colima, Hidalgo, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa y Veracruz. El número de trabajadores y el valor de la producción, indican que los estados de Baja California Sur, Aguascalientes e Hidalgo fueron los que recibieron una mayor inversión, ya que ahí se instalaron empresas electrónicas grandes; en el resto de los estados, se puede decir, que las

industrias instaladas son pequeñas, las cuales no superan, en el mejor de los casos, los 100 trabajadores. La situación extrema se encuentra en Colima con 4 trabajadores, lo que se podría considerar apenas un taller de productos electrónicos, ya que su producción estuvo valorada en 48 millones.

En la mitad de estos nuevos estados las empresas que abrieron se dedicaron al ensamble y reparación de maquinas de procesamiento informático, es decir, computadoras y su equipo de apoyo. En los otros cuatro estados se abrieron empresas dedicadas a la construcción de equipo para comunicación y de aparatos electrónicos para uso médico. Hay que resaltar el caso de Hidalgo y San Luis Potosí, en los cuales se abrieron industrias en los dos sectores industriales ya mencionados.

El personal empleado es un indicador de la industria maquiladora instalada en la frontera. En el periodo comprendido de 1985 a 1989, los estados de ésta región crecieron, en población industrial, en alrededor de 4000 empleados (ver figura 5), y estos son: Tamaulipas en primer lugar seguido por el de Chihuahua, Baja California y finalmente el de Sonora. La ordenación para el año de 1985 era diferente, ya que para este año Chihuahua era el de mayor importancia seguido por Tamaulipas, Baja California y Sonora, pero el crecimiento de Tamaulipas tanto en cantidad de empresas así como en el personal empleado ha sido mucho mayor que en los otros estados principalmente en la rama de ensamble de aparatos de comunicación (que incluyen televisores y aparatos de sonido).

Un caso diferente lo forman los estados de México, Jalisco y el Distrito Federal, ya que las cifras muestran una baja en el personal empleado en la industria electrónicas, a pesar que el valor de la producción es mucho mayor que en los estados fronterizos, visto de otra manera la productividad por trabajador es mayor en los estados antes mencionados que en la frontera, es decir que los grados de explotación y

automatización aumentaron en estas zonas urbanas.

Otro caso que hay que destacar es el del estado de Puebla, el cual tuvo un crecimiento, en el personal empleado, en alrededor del 100%. También tiene valores muy significativos en cuanto a la producción. En el sector que creció es en el de las computadoras, ahí esta instalada la empresa NCR productora de estos aparatos. Esto es una muestra de las empresas que se perfilan como dominantes en el mercado nacional e internacional.

Guanajuato, es otro estado que ha crecido en cuanto a instalación de plantas y personal empleados, al pasar de 25 empleados en 1985 a 281 en 1989. También, se fortalece el volumen de producción, aquí esta instalada la empresa Motorola fabricante de equipo de comunicación y aparatos de sonido, y es en este sector donde se muestra el crecimiento.

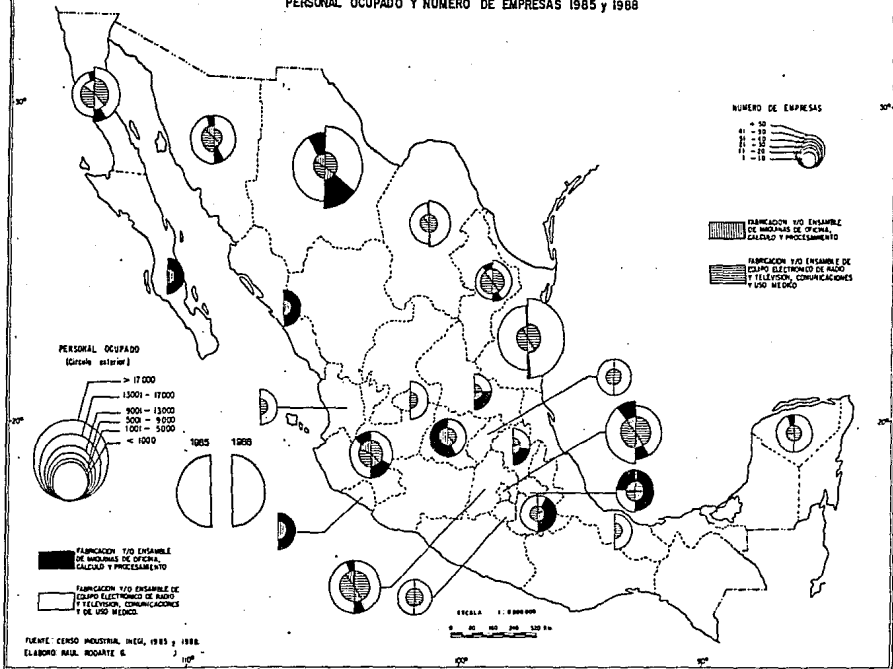
Un estado, que disminuyó drásticamente, en cuanto empleo y producción electrónica, es Tlaxcala, el cual tuvo una reducción de personal empleado de casi 100%, al pasar de 11401 empleados en 1985 a 369 en 1989 .

¿A que se debe el cambio espacial de esta industria?, la respuesta es diferente según el tipo de industria, para aquellas industrias localizadas en la frontera, la respuesta estriba, en la evolución de las empresas transnacionales en el mercado internacional, la cual vive un momento difícil, ya que la situación en el mundo es de recesión, es decir se venden menos productos, sumado, a que estas no venden sus productos en el mercado nacional.

Por otro lado, en las industrias localizadas, en el centro del país (D.F., Tlaxcala y Edo. de México), sus cambios fueron estimulados por un lado por el aumento de la productividad que ya se mencionó y también a la salida de empresas de estas zonas

FIG. 5

PERSONAL OCUPADO Y NUMERO DE EMPRESAS 1985 y 1988





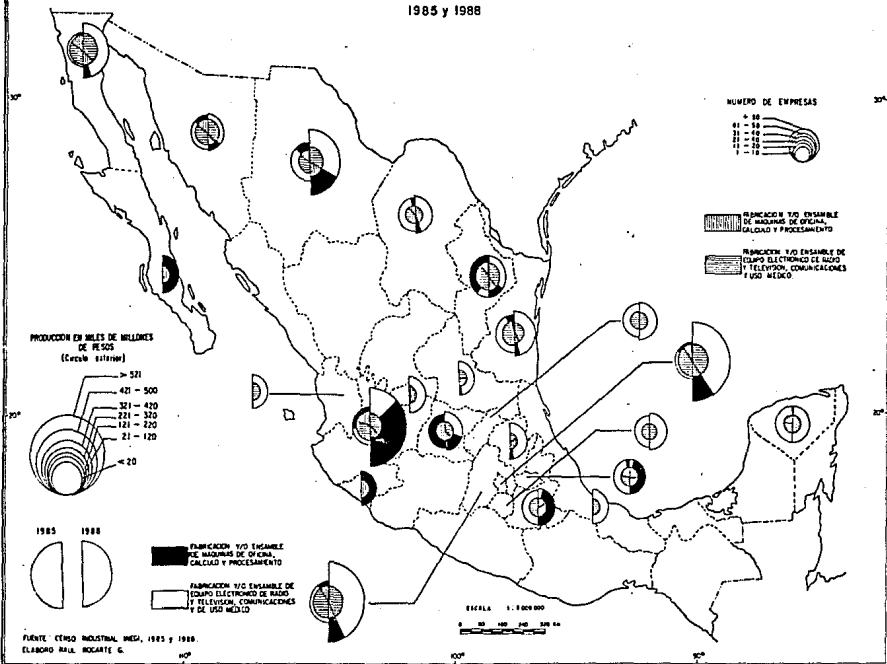
industriales, como una consecuencia del aumento en los costos de localización. A eso se debe la instalación de industrias electrónicas en otros estados "nuevos", que cuentan con la infraestructura necesaria y están próximos a los grandes centros de consumo. Es el caso de Hidalgo, Puebla (para el D.F.) y Sinaloa y Nayarit (en el caso de Guadalajara).

En cuanto al sector, se muestra un crecimiento tanto en producción, como en número de empresas dedicadas a la fabricación y ensamble de máquinas de oficina, cálculo y procesamiento informático, al contrario de la dedicada a la fabricación de equipo de comunicación, radio y televisión. En los dos periodos censales estudiados, en 1985 sólo en Guanajuato, D.F., Jalisco, Nuevo León, Chihuahua y Tlaxcala era significativa la producción de equipo de Computo, pero para 1988 la producción y el número de empresas se triplica, como ya se observó en los datos de exportación. Este sector es el que domina a la producción electrónica del país, y los estados que destacan por su volumen de ventas son Jalisco, D.F., Puebla (está producción apareció en el lapso 1985-1988, y actualmente representa alrededor del 80% de la producción electrónica estatal), Chihuahua y edo. de México, a ellos se agregan nuevos estados, pero que su volumen de producción es muy bajo como Colima, Baja California Sur, Sinaloa e incluso San Luis Potosí; en cambio en el único estado que se redujo su participación fue Aguascalientes, pero esto va a cambiar debido que la Texas Instruments está ampliando sus instalaciones con miras a ampliar su producción.

En cuanto al sector de fabricación y ensamble de equipo electrónico de radio y televisión, comunicaciones y equipo médico, ha bajado su importancia con respecto al sector de computadoras, en el país. Algo singular, es que su valor de producción ha aumentado más del doble en todos los estados fronterizos, con la excepción de Sonora, en la que ha permanecido sin cambio. Los casos más destacados son: Chihuahua y Tamaulipas y en menor medida Baja California, estados en los cuales

Figura 6

PRODUCCION Y NUMERO DE EMPRESAS EN LA INDUSTRIA ELECTRONICA POR ENTIDAD FEDERATIVA  
1985 y 1988



han aumentado el número de empresas dedicadas al sector. También, han aparecido nuevos estados en la fabricación de este equipo, como Veracruz y Nayarit. Y paso a predominar en los estados de Yucatan y México. En los estados que permaneció sin cambios son en Morelos y Querétaro.

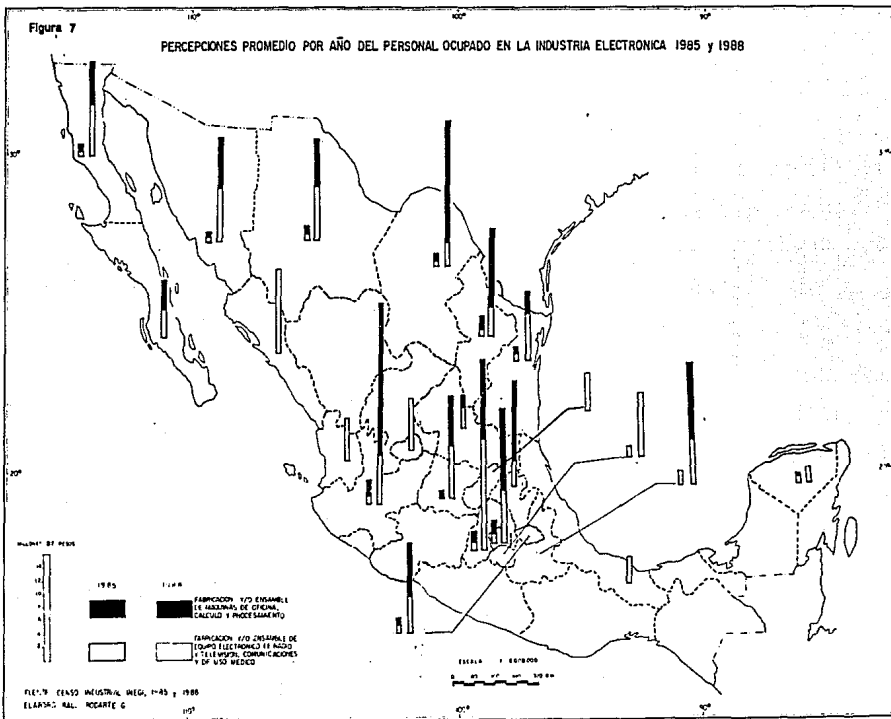
Al cartografiar las percepciones promedio por año de los periodos censales de 1985 y 1988 (ver el figura 7) se encontró que, para 1985 las percepciones se habían mantenido en la misma proporción en los dos sectores de estudio. En los estados que se mantuvieron más altas, fueron Puebla, D.F., Jalisco y Nuevo León y las más bajas en Tlaxcala y Coahuila. Pero para 1988 esta relación se rompe, por un lado, las percepciones promedio aumentan en el sector de la fabricación de equipo computo casi el doble, con respecto al de las comunicaciones, excepto en Jalisco que se triplicaron, al igual que en Coahuila. En el único lugar que aumenta las percepciones del sector de comunicaciones es el estado de México y Guanajuato.

Las conclusiones que se pueden sacar de los anteriores puntos son: primero considerando que la mayor parte de empresas se dedican a la producción para exportación, se deduce, que en los mercados internacionales existe un crecimiento en la demanda de equipo de computo, al igual que en el mercado nacional, esto responde a los procesos de modernización y flexibilización que ocurren en la mayor parte del mundo, e indica, que las industrias que se dedican a esta producción tienen buenas perspectivas, debido al proceso globalizador que ocurre a nivel mundial y, además, que la mayor parte de los países intentan modernizarse en base a equipos que brinden buenos precios y adaptabilidad a sus procesos industriales.

Segundo que para el sector de comunicaciones y aparatos médicos la localización de sus plantas en la frontera sigue siendo el idóneo mientras se siga manteniendo la ventaja comparativa de los bajos salarios, ya que esta producción se

Figura 7

PERCEPCIONES PROMEDIO POR AÑO DEL PERSONAL OCUPADO EN LA INDUSTRIA ELECTRONICA 1985 y 1988



vende casi exclusivamente en Estados Unidos y principalmente a las ciudades y conurbaciones del sur americano. Y esto se afirma por el caso de Tlaxcala que a pesar de haber contado con los más bajos salario de la industria electrónica en 1985, la producción de equipos de comunicación desaparece casi por completo.

Y por último, en cuanto a los salarios, bajo el análisis cartográfico se nota, que en los estados en que se encuentran filiales de las trasnacionales más importantes del mundo se pagan los mejores salarios, es el caso de Jalisco con la IBM y la UNISYS, Puebla con la NCR, el D.F. con ERICSSON, SIEMENS, PANASONIC, etc. En cambio estados en los que se encuentran pequeñas industrias los salarios son más bajos, esto se puede deber a: que las industrias trasnacionales emplean a técnicos y obreros mejor capacitados con alguna especialización, es decir que cuentan con instalaciones industriales más modernas y robotizadas al contrario de las pequeñas en las que se realizan labores de ensamble y empaque, y que necesariamente se localizan en la frontera para no aumentar sus costos de transportación.

Un caso aparte se presenta en los estados de Yucatan, Veracruz, Colima en los que por el volumen de producción y el tipo de productos fabricados se dirigen básicamente al mercado nacional y para satisfacer la demanda de alguna fabrica que necesita esa producción.

## **Capítulo VII. La Electrónica y la Sociedad Mexicana.**

### **a) Empleo y Desempleo.**

En el capítulo 5 se abordó el problema del empleo, así como también en algunas partes de capítulo 6, en donde se vieron las características de ese empleo. En esta sección se presenta el análisis del empleo como una necesidad social que debe reunir características suficientes para ser una opción del desarrollo social. Para ello es necesario realizar un balance entre empleo y desempleo, ya que como se afirmó, el empleo es una de las bases que se ha tomado para abrir el mercado a la industria maquiladora internacional.

Al analizar la figura 5 se observa, que a pesar de haber un incremento en los establecimientos industriales, la proporción de empleados por empresa ha ido bajando a lo largo de la década, esto señala uno de los problemas, que se están presentando en todo el mundo, debido al empleo de robots y máquinas automáticas, las cuales han desplazado buena parte de la mano de obra. Las expectativas de empleo van disminuyendo en la industria, por lo tanto, está , dejó de ser la panacea, que se buscaba al abrir el mercado nacional.

Y esto se agrava, por el hecho de que, la industria en general, está pasando por una etapa de recesión mundial, en la que el bajo consumo en los países desarrollados, que son los principales importadores de las mercancías de la industria maquiladora, produce la baja en la producción de los bienes manufacturados y con ello se obliga a las industrias a reducir costos y uno de ellos es la mano de obra, la cual es la primera afectada.

Según información del periódico "la Jornada" del 7 de Octubre de 1991, informa que, en todo 1990 la frontera norte ha perdido alrededor de 14 mil empleos

principalmente en las ciudades de Cd. Juárez, Matamoros y Nogales. Información porporcionada al periódico por los presidentes de la Coparmex de cada ciudad, según estos, se debe a la "intransigencia sindical", "al deslizamiento cambiario" y "a los altos costos colaterales a la mano de obra" y agregan que "el alto costo del capital, el encarecimiento de los servicios básicos, así como la excesiva carga tributaria han disminuido el atractivo de la región".

No se puede dudar que algunas de estas razones puedan ser ciertas, pero lo que sí queda claro, es que la industria maquiladora se caracteriza por su inestabilidad laboral, y es más seguro que esta crisis, que actualmente presenta la industria se deba a la recesión antes señalada. Porque pensar que son los costos, es irreal, en cuanto que México es uno de los países con la mano de obra más barata del mundo. Y ello, a pesar, que la rama industrial electrónica paga un salario extra de co-responsabilidad con el fin de estimular a los obreros que cambien todos sus hábitos de disciplina, ya que como lo señala Mertens la electrónica debe ser una industria limpia, debido a que algunos procesos de construcción y ensamble de circuitos tiene que ser extremadamente limpios.

Estas prerrogativas se muestran insuficientes para alcanzar el nivel de salarios justos, porque es inútil hablar que se llegara a los salarios de los países desarrollados (antes se había mencionado las diferencias enormes que existen entre los salarios de los países subdesarrollados y desarrollados, que pueden alcanzar diferencias hasta entre 5 a 10 veces, simplemente el salario mínimo de un obrero americano es de 14 a 17 dólares la hora y en México de 4 a 5 dólares, por ejemplo en las ciudades del norte de México, el salario diario es aproximadamente igual a la tarifa por hora del salario americano).

El temor de los obreros mexicanos y norteamericanos es que por la

competencia laboral, entre los países, los salarios presionen a la baja como se ha estado observando en México, ya que, el salario en general ha perdido más del 50% de su capacidad de compra en toda la década de los ochentas, y esta presión continua, cada vez que se aumenta el salario mínimo, debido a que el aumento siempre es menor que el índice inflacionario.

Esta observación fue hecha por economistas de México, Canadá y los Estados Unidos, por ejemplo en 1990 el Economic Policy Center de Estados Unidos señalaba que el tratado para Estados Unidos y México "significara una pérdida neta de ingreso y empleo en un número sustancial de familias" de los dos países, porque "el tratado comercial tal como está diseñado alentará a los productores norteamericanos a lograr competitividad internacional no a través de la mejora de sus productos y productividad, sino reduciendo los salarios -así como los estándares de vida- de la fuerza de trabajo".

Tal vez en la fecha que se hizo este artículo no se tenía la experiencia de lo que ha sucedido en los dos países en los dos últimos años, pero a estas alturas se puede afirmar que la mayor parte de esas hipótesis se están comprobando. Cada una de las ramas industriales que se reconvierten en el país, representa el despido de una considerable parte de la mano de obra, además que se tratan de desaparecer las contrataciones colectivas, sucediendo lo que afirma Mario Dos Santos en el artículo que publicó en "la Jornada" el 5 de septiembre de 1991, que "las empresas parecen tener el protagonismo en la restructuración; individualizan la negociación y la participación de los trabajadores en las ramas reconvertidas parece ser mayor inclusive, que la que pueden tener los sindicatos".

En México este problema se agudiza porque el gobierno ha cooperado con ello



a partir de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, pero también y en mayor medida el sindicalismo blanco encabezado por la CTM y la CROC. Y esto es grave porque en la industria maquiladora electrónica son las dos centrales sindicales que controlan la mayor parte de las empresas de la frontera norte del país, aunque como descubrió De la O Martínez, en cada empresa el personal sindicalizado es mínimo, "ya que existe una alta rotación del personal, hecho que no permite una afiliación continua y permanente" pero a pesar de ello la CROC ha firmado un contrato tipo donde se incluyen cláusulas que violan a la Ley Federal del Trabajo que disminuyen las protecciones de los trabajadores en los empleos.

Ante las anteriores características el empleo en la Industria electrónica se presenta de la siguiente manera, la cual enriquece algunas de las ideas del anterior capítulo. En el cuadro 19 y la gráfica 7 se puede observar que el proceso industrial maquilador es diferente en nuestro país, a aquel que observamos en los países desarrollados, ya que el porcentaje de obreros ha aumentado con respecto al de los empleados, reduciendo a estos a menos de 30%, es decir que, se sigue el atraso de las plantas, ya que no cuentan con nuevas tecnologías en el proceso industrial. Además se sigue comprobando el carácter maquilador de nuestro proceso. Si se analiza este mismo problema, pero zonificando al país en dos partes, el centro del país y la frontera, el cuadro 19 muestra, que las empresas instaladas en la frontera tienen un mayor número de técnicos que están en contacto con la producción a diferencia de otros empleados, los cuales apenas llegan a un 6% del personal total, y se dedican a la administración y a los servicios de limpieza; en cambio las empresas instaladas en el resto del país tienen casi el mismo porcentaje de técnicos y empleados, que se ocupan de prestar servicios al comercializar sus productos.

**b) Características sociales de los obreros.**

Cuando inicio el proceso maquilador de México en la rama industrial de estudio, se observó, que se prefería a las mujeres sobre los hombres, debido a las cualidades de sumisión, por un lado y por otro a su mayor delicadeza al trabajar con las piezas que se manejan en esta industria. Esto fue cierto hasta el año de 1983 cuando la proporción de mujeres empieza a descender y aumenta la de los hombres. La principal explicación a este problema la encontramos a la mayor internacionalización del mercado, ya que con ello productos que requerían las cualidades de las mujeres actualmente se realizan con procesos robotizados, afectando con ello la preferencia hacia las mujeres, en esta rama industrial, incrementándose el desempleo en el sexo femenino y con ello aumenta el empleo para el hombre.

Pero este problema sigue siendo grave, porque, como ya se analizó, los obreros son empleados con las más bajas categorías y salarios, lo cual obliga a las familias enriquecer su gasto, es decir que esas obreras que fueron desplazadas tienen que continuar trabajando para contribuir a la familia, incrementándose otros problemas de tipo social que repercutirán en otros ámbitos.

Lo que no se tiene estudiado es lo referente a la nueva educación que aprende en la capacitación en las empresas como se observó al analizar el estudio de Mertens (1986), el cual afirma que el obrero más que capacitado técnicamente, su educación se basa en nuevos hábitos del trabajo, en donde el orden, la limpieza, la puntualidad y la adaptación a diferentes labores en la empresa son la base para su superación. Esto es importante porque en algunas cuestiones choca con la idiosincrasia de los obreros, al tratar de imponerle que la fábrica es su casa, ya que tradicionalmente la fábrica se ve como el lugar donde se le explota a cambio de un pequeño salario, y esta idea es difícil que desaparezca debido a que, a pesar de ser

más alto el salario en la industria electrónica, este no sigue satisfaciendo sus necesidades, y otra cosa que observa que en este tipo de industrias el sindicalismo es casi inexistente, y el charrismo sindical, que aquí se exagera, y sumado a ello, existen empresas en las cuales muy poco de personal es sindicalizado, por todo ello el obrero se siente desamparado y con la idea que puede ser despedido en cualquier momento, como así ocurre.

Este problema esta creando, en México, lo que se puede llamar como los obreros *transhumantes*, es decir que trabajan de uno a seis meses en una industria o un estado y al terminar su contrato laboral se ven en la necesidad de trasladarse a otro lugar. La familia se establece en una ciudad y el jefe de familia es el que se traslada de un lugar a otro. En ciudades como México, Guadalajara, Monterrey o Puebla este fenómeno no es tan grave debido a que siempre existen otras fuentes de empleo que puedan evitar que el obrero salga. En cambio en ciudades pequeñas este flujo constante en el empleo representan verdaderas crisis regionales por la gran inmigración que se tiene.

Como ya se observo las empresas electrónicas mientras más pequeñas y menos importantes en la competencia mundial, más inestable sera el empleo que crean. Esto puede ser observado en los periódicos que continuamente hablan de problemas laborales y de algunas consecuencias.

Otro aspecto importante con respecto a estas industrias es que por instalarse en zonas urbanas ya establecidas no se ven en la obligación de contribuir en los servicios de las ciudades, aparte de los impuestos que pagan al estado, es decir que a estas nuevas industrias no les importa su relación con el ámbito regional-social, como en las antiguas grandes empresas que se instalaron en México y hoy en día han desaparecido o han sido absorbida por las transnacionales.

### **c) Consecuencias Ambientales de la Industria Electrónica.**

Este tema debe ser planteado en dos vertientes, por un lado, es necesario reconocer que la electrónica ha representado para el mundo nuevas posibilidades de ahorro en materias primas al buscar una mayor productividad evitando derroches en energía y materias. Hay que recordar que en la electrónica se hablan de procesos gigantescos realizados en unos cuantos segundos. Además estos procesos han incrementado la precisión en el trabajo, y con ello se ahorra energía. Y por otro lado, que es una rama industrial que contribuye a la destrucción del ambiente a consecuencia de los desechos que esta generando.

Los materiales que se están empleando en la electrónica son: Los polímeros, que han sustituido al zinc, el estaño, el acero, el cobre e incluso al aluminio. Se ha buscado que estos materiales sean más resistentes al calor, a la oxidación y a la luz; las cerámicas las cuales tienen una alta resistencia a las temperaturas elevadas, resistentes a la compresión y al ataque a las sustancias químicas, malos conductores de la temperatura y de la electricidad de gran rigidez y dureza, de este material destaca la fibra óptica que es un conductor de transmisión de información y energía; las aleaciones especiales y nuevos productos, se han llegado a estos nuevos materiales recombinándolos o cambiando procesos físicos en su producción, modificando con ello todas sus características físicas y químicas, el resultado son materiales de mayor resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la temperatura y por tanto más eficientes y de mayor vida útil, un ejemplo de estos nuevos materiales son los superconductores que sustituyen al cobre y al aluminio; los nuevos metales, se refiere a metales ya descubiertos pero que hasta este momento se les encuentran mayores aplicaciones que las conocidas como el circonio y el hafnio, utilizados en ingeniería nuclear, también está el berilio, el niobio, vanadio, molibdeno, tungsteno y el tantalio ocupado

este en la electrónica al igual que el silicio, incluso se ocupó para la producción de celdas Solares, el germanio, el galio y el selenio.

La consecuencia de estas sustituciones ha producido que la intensidad de uso de materiales tradicionales como el cobre, el estaño haya caído en casi 40% y su consumo, ya no crezca(3). ¿Porque este tema es importante para México?, por su potencial minero en productos como el silicio, y además porque tiene que planear el impacto de la reducción de consumo de los minerales tradicionales de los cuales el país es productor como el hierro y cobre.

Por otro lado la industria electrónica también se caracteriza por su fuerte impacto destructivo que produce en el medio. Este proceso no parecería tan grave si en México solamente armáramos los productos electrónicos porque esos desechos sólidos podrían ser quemados y/o reciclados. El problema es que cada vez más se trasladan a nuestro país procesos de fabricación que se caracterizan por su grave daño al ambiente.

Desgraciadamente no se pueden hacer visitas a cada una de las fabricas electrónicas para verificar los procesos que realizan, pero los datos estadísticos de producción así como la información del directorio de empresas alineadas a la CANIECE, da una idea de la magnitud del daño que se esta causando.

En el anexo 4 se en listan los principales contaminantes que produce la industria electrónica según la SEDUE (Hoy SEDESOL), comparadas a el tipo y la cantidad de productos, se observa que a lo largo de esta década los sectores que han

---

3 Gana, Juanita. "La aparición de Nuevos Materiales". En La Tercera Revolución Industrial. Impactos Internacionales del Actual viraje Tecnológico". Cordinador Carlos Ominami. RIA. Gpo. Editor Latinoamericano, Argentina, 1986.

mantenido su producción son: los que conciernen a la fabricación de televisores, radios y aparatos de sonido y sus accesorios, la de fabricación de equipo y aparatos electrónicos para comunicación, transmisión, señalización y control y la fabricación de partes, refacciones y accesorios para equipos y aparatos electrónicos. Todos ellos son proceso que producen los desechos señalados en el anexo 4, y que dañan el medio.

Las ciudades y regiones más afectadas por este problema son el D.F., en primer lugar le sigue Guadalajara, Puebla. En la zona fronteriza Tijuana, Tecate, Cd. Juárez y Matamoros. En el caso de la ciudad de México el problema es grave ya que las mismas autoridades señalan que existe un nulo control de los desechos, según el reportaje de Javier Ramírez en el periódico "Uno más Uno" del 31 de Agosto de 1992, informa, que las instalaciones del desagüe tienen más de 15 años de operación. Otra noticia del periódico "la Jornada", la reportera María de Jesús Espinoza señala, que existen más de 4 mil industrias de alto riesgo en la zona metropolitana, y claro esta, entre ellas se encuentran las electrónicas. La reportera destaca, que entre las industrias que han instalados algún dispositivo anticontaminante esta entre otras la IBM, que en nuestro país es la máxima productora de computadoras y de su equipo de apoyo.

Este mismo problema se encuentra en la frontera, ya que en búsqueda de los datos de desechos en la SEDUE (o SEDESOL), no se encontraron informes de impacto ambiental de las industrias maquiladoras de la frontera, excepto de la fabrica RCA, la cual lo presentaba por la construcción de una nueva planta productora de cinescopios en Cd. Juárez. En esta región casi todos los desechos que genera la industria maquiladora son depositados clandestinamente.

Este hecho ha generado que se empiece a crear un paralelismo entre algunos padecimientos de los habitantes fronterizos y las maquiladoras, como los casos de

anencefalia (falta de suficiente masa encefálica) y que en los últimos meses ha sido muy publicitada. Aunque las autoridades han tratado de desligar este problema de la actividad maquiladora la revista "Huellas" del 9 de Marzo de 1992, con cierto tono amarillista publica una serie de entrevistas con algunas extrabajadoras de la empresa Mallory que fabrica componentes para televisión, según las entrevistadas, al haber laborado en esa empresa estuvieron expuestas a altas dosis de radiación y productos tóxicos que les dañaron su salud, que al procrear hijos, estos nacieron con daños congénitos (retrasos mentales, malformaciones anencefalia y cáncer), de los cuales responsabilizan a la empresa en cuestión, la cual actualmente cerró sus puertas en México pero sigue trabajando en los Estados Unidos. La importancia de este dato se debe a que los casos del mal ya señalado, se han presentado incluso en ciudades fronterizas americanas como el Paso Texas que junto a Cd. Juárez representan el grueso de los casos de la anencefalia.

El principal problema es que los estudios serios no avanzan en descubrir el agente que causa el mal. No es rara esta situación, porque por información oficial se sabe que en el mes de septiembre de 1991 se presentó un informe al presidente de la situación ambiental en la zona fronteriza, pero según un encargado de esta información en la dirección de ecología, el informe no estaba disponible al público.

Esta situación es lógica porque no se quiere desalentar la instalación de empresas maquiladoras en esta zona. Ya que se tienen esperanzas que con el TLC lleguen a México cientos de empresas americanas, pero el problema de ello es que muchas de ellas van a trasladar procesos industriales que han sido considerados en su país de origen de alta contaminación, según lo establece Homero Aridjis responsable de las acciones del grupo ecologista de los cien de México, y con ello se agravarían los padecimientos de los males ya señalados.

## Conclusiones.

La primera hipótesis es aceptada, ya que desde que inició la producción electrónica en México, las industrias han trabajado exclusivamente para el mercado urbano, incluso en esta última década, en la cual se podría pensar que por ser las industrias electrónicas mayoritariamente maquiladoras su producción sería para el extranjero. La realidad muestra que las empresas con más ventas y personal se localizan en las ciudades del D.F., Guadalajara, Puebla y Monterrey, en las que existe una gran demanda de productos electrónicos.

La hipótesis que se refiere a la producción electrónica y las comunicaciones está plenamente comprobada, ya que el sector en la economía nacional que sigue creciendo y presentando un dinamismo muy fuerte es el de las comunicaciones, debido a que presenta un proceso de modernización muy acelerado. Y las noticias a este respecto llaman la atención de nuevos productos de comunicación masiva.

La tercera hipótesis que se relaciona con la demanda mundial de productos electrónicos y principalmente en el mercado americano y la instalación de industrias electrónicas en el país es parcialmente aceptada. Y esto se debe a que se está mostrando en el mercado mundial un estancamiento en la demanda de productos electrónicos y además una sobreoferta, que provoca una contracción en la producción electrónica mundial y por lo tanto cierre de empresas y de fuentes de trabajo, lo que también es una consecuencia de la automatización o flexibilización de las empresas que cada vez ocupan menos personal.

Así que es necesario no crear esperanzas de que el empleo en esta rama industrial crezca, sino por lo contrario prevenir el desempleo y la inestabilidad laboral que la caracteriza.



La anterior conclusión se relaciona con la cuarta hipótesis que se refiere a la búsqueda de mayores ganancias a base de menores costos en la industria maquiladora. Debido a que esta industria se sigue caracterizando por realizar labores de ensamble, sus gastos en inmuebles y maquinaria son mínimos, es por esto que se instalan en ciudades que tradicionalmente tienen locales industriales para así ahorrarse en la construcción y adquisición de terrenos.

Las industrias que si están introduciendo maquinaria moderna. Tampoco necesitan locales nuevos ya que estas máquinas no ocupan grandes espacios.

La quinta hipótesis queda condicionada a conocer, de los países de los cuales se importa y exporta, que empresas realizan el comercio, ya que por ser producción de maquila las industrias comercian con filiales de las grandes empresas que representan, es decir que este comercio no diversifica al que realiza el país. Aunque lo más racional es señalar que la concepción que se tenía de comercio nacional debe ser desechada ante el proceso de globalización las economías.

La sexta hipótesis que se refiere al empleo y la dependencia tecnológica es plenamente aceptada, ya que la industria maquiladora no va a resolver el problema del empleo en México. Y además cada día más se incrementa la dependencia tecnológica del país, ya que no existe un proceso de aprendizaje en el diseño de la tecnología.

Y la última hipótesis relacionada con el medio es aceptada, ya que poco a poco recursos que en un momento eran estratégicos para el desarrollo, ahora pasan a un segundo término porque su uso actualmente es muy limitado.

Esto sucede también con la energía, fenómeno que puede observarse en la baja del precio del petróleo.

Y en esta hipótesis es necesario recomendar que las medidas anticontaminantes en esta industria deben ser mayores y las autoridades encargadas deben vigilar que estas se apliquen. Y además se deben hacer estudios reales de las consecuencias que acarrea esta industria tanto en la población en general, como a su población obrera.

Otras conclusiones que se pueden obtener del estudio son las siguientes:

La forma en que estas industrias repatrian el capital al país de origen es básicamente con la adquisición de materias primas en el exterior, a sus filiales. Y este aspecto es muy importante, porque como se observo, las ganancias de las industrias en el país han ido creciendo a un mayor ritmo que los gastos que realiza, en salarios e infraestructura y costos agregados.

En este sentido se puede establecer que las plantas que se encuentran con un retraso en la robotización de la producción las encontramos en la frontera, y son industrias que se dedican al ensamble de aparatos de comunicación, radio y televisión, por esto la región fronteriza es la que a futuro y en el presente muestren los mayores índices de desempleo en esta rama industrial.

Especialmente la industria electrónica, presenta un mayor dinamismo en la frontera en cuanto el crecimiento de la producción y el tipo de productos, como una consecuencia de su cercanía a los Estados Unidos. Estas industrias se instalan aquí porque son las que tienen mayores costos de producción, y por lo tanto quieren ahorrar en los costos de ensamble, empaque y transporte. En cambio en el centro del país se presenta un predominio de la fabricación de equipos de computo. Esto se debe, por un lado, porque de esta manera se encuentran cerca de los mercados de consumo nacionales y por el otro, por la facilidad de obtener ventajas tanto de transporte, financieras y de comunicaciones para la exportación.

Y es en las industrias del centro del país en las que se encuentran los mayores índices de productividad, ya que la relación número de empleados y valor de producción se separan más, esto lleva a decir que las empresas localizadas en Jalisco, México y el D.F. son las que tienen los procesos productivos más modernos.

Salarialmente, se presenta una brecha entre el sector industrial de la fabricación de equipo de computo y el sector de aparatos de comunicación, que se manifiesta con mayor fuerza en Jalisco (Guadalajara), y el D.F.. Así también los salarios son mejores en estas dos entidades.

Lo anterior sirve para decir que las grandes trasnacionales pagan mejores sueldos que las pequeñas industrias maquiladoras, por un lado, y por otro que son estas empresas que las que tienen empleados con un mayor nivel técnico-educativo, como una consecuencia de una mayor robotización.

## Anexos.

## Anexo 1

## Empresas Electrónicas Grandes y Medianas establecidas en México.

Nombre de la Empresa	Año de Fundación	Tipo de Inv.		Origen del Capital	Ubicación Ofic. Plant.	
		Nac.	Ext.			
UNISYS	1966		100%	USA	Jal.	Jal
Voltran	1977		100%	Alemania	Méx.	Méx.
TRAGESA(G.E.)	1952		100%	USA	D.F.	D.F.
TPPM	1978	51%	49%		D.F.	D.F.
UNIMEGA	1987		100%	USA	D.F.	D.F.
TELECTRA(Siem.)	1982	51%	49%	Alemania	Jal.	Jal.
ERICSSON	1963	27%	73%	Suecia	Méx.	Méx.
REECO	1958		100%	USA	D.F.	D.F.
ROLM	1980	51%	49%		D.F.	Mex.
SELMEC	1979				D.F.	D.F.
SIEMENS	1955	1%	99%	Alemania	D.F.	D.F.
SQUARE	1945		100%	USA	Jal.	Méx.
PANASONIC			100%	Japón	Méx.	Méx.
ELMEX	1974	80%	20%		Méx.	Méx.
PROLEC	1975				D.F.	D.F.
RECOLD	1959		100%	USA	D.F.	D.F.
NCR	1935		100%	USA	D.F.	Puc.
MOTOROLA	1979		100%	USA	D.F.	Gto.
Mem.-Méx. Mexicana de Electrónica Ind.			100%	USA	Jal.	Son.
MITEL	1970	47%	47%		Méx.	Méx.
IGSA	1986				Jal.	Jal.
MELCO	1971				Méx.	Méx.
Meco y Sist. Electrónicos.	1976		100%	USA	Méx.	Oro.
INTELECSIS	1972		100%		Méx.	Méx.
LEMEX	1979				Puc.	Puc.
LEMEX	1963				D.F.	D.F.
RADSON	1950			USA	Méx.	Méx.
IEM	1973	96%	4%	USA	D.F.	D.F.
Hewlett-Packard	1966		100%	USA	D.F.	Jal.
Honeywell	1947		100%	USA	D.F.	
IBM	1927		100%	USA	D.F.	Jal.
Ind.de Medición y Control General de Tele- Comunicaciones	1985				Méx.	Gto.
Etal Engelhard	1937				D.F.	Coah.
Schindler	1979		100%	Alemania	D.F.	D.F.
Baltau	1954		100%	USA	D.F.	D.F.
	1960		100%	Francia	Méx.	Méx.

## (Continuación)

Electrotecnica	1960				D.F. D.F.
Elevad. Atlas	1972				D.F. D.F.
Elevad. Otis	1927		100%	USA	D.F. D.F.
Electromanuf.	1963				Jal. Jal.
Clarión	1983	60%	40%	USA	D.F. Qro.
Elect. Precisión	1971				Méx. Qro.
Philips	1961	60%	40%	Alemania	Méx. Méx.
Cutler Hammer	1956		100%	USA	D.F. D.F.
Control Data	1965		100%	USA	D.F. Chih.
BULL	1968	2%	98%	Fran.-USA	D.F.
Compubur (UNISYS)	1984	51%	49%	USA	Jal. Jal.
Bertelsmann (RCA)	1935		100%	USA	D.F. D.F.
ALCATEL	1957	52%	48%	USA	D.F. Méx.
ASEA-RTC	1955		100%	USA	D.F. D.F.
ABB	1947				D.F. Pue.
					Méx. Méx.
FPE	1964		100%		D.F. Gto.
					Tlax.

## Empresas medianas .

Ampesa	1952			USA	MEX. MEX.
AUVI	1952				D.F. PUE.
BURNDY	1962		100%	USA	MEX. MEX.
CEGELEC (ALSTHOM)	1979		100%	FRAN.	D.F. D.F.
C.G.E.	1960				D.F. D.F.
DIGITA VICTOR	1965	51%	49%	USA	D.F. D.F.
DIGITAL	1973		100%	USA	D.F. Chih.
EGUSA	1974				JAL. JAL.
KONE	1979		100%	Jap.	D.F. D.F.
EEMSA	1966		100%	USA	B.C. B.C.
ECESA	1980				Pue. Pue.
FAPARTEL	1956				Mex. Pue.
GRAL. DE RADIO	1986			USA	D.F. Mex.
GENTEL	1937		100%	USA	D.F. Chih.
TOSHIBA	1966		100%	Jap.	Mex. Mex.
IESA	1946	95%	5%		D.F. D.F.
KIRKWOOD	1974			USA	D.F. D.F.
TELEVIDEO	1984		100%	USA	D.F. D.F.
ING. DE PROTEC.	1979			USA	D.F. D.F.
LEEDS & NORTH.	1964		100%	USA	Mex. Mex.
LOGICA DIGITAL	1976			USA	Mex. Mex.
MASISA	1983				D.F. D.F.
MAQ. CAR	1977			USA	D.F. D.F.
JUSA	1984			USA	D.F. Mex.
MERCURY ELEC.	1945			USA	D.F. D.F.
MEXATAR	1985				D.F. D.F.
NEC	1975		100%	USA	D.F. Mor.
PRINTABOWMAR	1974			USA	D.F. Son.

(Continuación)

LORAIN	1969	100%	Fran.	Mex. Mex.
SAB NIFE	1971	100%	USA	Mex. Mex.
SEMSA	1952	40%	60%	Mex. Mex.
TAYLOR	1975	100%	USA	Mex. Mex.
ERICSSON	1985	100%	Suecia	Mex. Mex.
TELEMECANIQUE	1981	100%	Fran.	Méx. Méx.
TELETTRA		100%	USA	D.F. D.F.
TEXAS INST.	1943	100%	USA	D.F. Ags.
WANG		100%	USA	D.F. Jal.

Datos de:INDUSTRIDATA.Empresas grandes y medianas 1991.Mercamétrica Ediciones,S.A.México,D.F.1991 y \*ver bibliografía americana.

## Anexo 2

Empresas con más Ventas de Equipos Electrónicos en el Mundo en 1989.  
(En miles de millones de dólares).

1. IBM	60.81
2. Digital Equipment	12.94
3. NEC	11.48
4. Fujitsu	11.38
5. Unisys	9.39
6. Hitachi	8.72
7. Hewlett-Packard	7.80
8. Groupe Bull	6.47
9. Siemens	6.01
10. Olivetti	5.57
11. Apple	5.37
12. NCR	5.32
13. Toshiba	4.60
14. Canon	3.78
15. Matsushita	3.66
16. Compaq	2.88
17. AT&T	2.87
18. NV Philips	2.81
19. Nixdorf	2.79
20. Xerox	2.79

Datos de: "Datamation". June 15, 1990. by cahners/Ziff Publishing Associates.

## Anexo 3

Volúmen de Productos Electrónicos Importados por México, 1982-1988. (Cantidades en millones de dólares)

Rama de Actividad	1982	1985	1988
Computadoras	71 622	60 048	34 992
Soportes periféricos	39 529	82 181	36 051
Ap. de Conmutación	26 231	105 484	52 767
Ptes. y Pzas. de Teléf. y telég.	105 324	26 813	41 758
Circuitos Modulares	24 992	27 031	18 760
Pat. y Pzas. Otros. Ap.		32 080	
Circuitos Integrados		21 653	11 927
Pantallas para Tubos Catódicos			
Ap. de Sonfdo			25 781
Televisiones			75 883
Ap. Modulares			36 883
Microondas			8 163

## Anexo 4

Residuos Considerados Tóxicos por la SEDUE. (Hoy SEDESOL), y que produce la Industria Electrónica Nacional.

## Disolventes:

-De Laminación mecánica en circuitos electrónicos.

-Acetona, éter y alcohol butílico.

## Residuos:

-De fabricación de computadoras.

-De limpieza de circuitos por inmersión.

-En la fabricación de cinescopios para televisión.

-En la fabricación de tubos electrónicos.

-De molienda química en equipos miniatura.

-De la fabricación de contestadores telefónicos.

-Disolventes en la producción de capacitores de cerámica.

-En la fabricación de cintas magnéticas.

-En el proceso de laminación de cabezas magnéticas.

-De protección de componentes electrónicos.

-De bifénilidos policlorados o de de cualquier parte que lo contenga.

**Fuente:Gaceta Ecológica.Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.Volumen II,Número 11.Noviembre de 1990.**



### Bibliografía.

- 1.-Argoytia Rois, Miguel. "La Industria Electrónica en México". Fabricación de aparatos de Radio y Televisión. Tesis, Facultad de Economía. UNAM. 1963
- 2.-Barajas, R., Fuentes, N., Ramírez, J., González, A. Bernardo (coordinador). "La Industria Maquiladora Mexicana en los Sectores Electrónico y de Autopartes. Fundación Friedrich Ebert. México, 1989
- 3.-Bassols, Batalla A. "Geografía Económica de México". Ed. Trillas, México, 1978.
- 4.-CANIECE. "Directorio General de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas." CANIECE, México 1990.
- 5.-Cardoso, F.H. y Faletto, Enzo. "Dependencia y Desarrollo en América Latina". Ed. siglo XXI 18a Edición, México, 1983.
- 6.-Carrillo, Jorge. "Conflictos Laborales en la Industria Maquiladora de Exportación". Revista Comercio Exterior, vol.36 núm. 1, México, Enero de 1986.
- 7.-Concise. "Encyclopedia of Science & Technology" Second edition. Mc.Graw-Hill. United States, 1987.
- 8.-Congress of the U.S. "International Competitiveness in electronics". Congress of the U.S. Washington, 1989.
- 9.-Coraggio, José Luis. "Polarización, Desarrollo e Integración". Ediciones SIAP. 1973.
- 10.-De la O Martínez, Marfa Eugenia. "Innovación Tecnológica y Clase Obrera: Estudio de caso de la Industria Maquiladora Electrónica R.C.A. Cd. Juárez, Chihuahua". Tesis Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. UNAM. 1991.
- 11.-Enciclopedia Británica. "Hombre, Ciencia y Tecnología". Tomo III. Ed. Enciclopedia Británica. Barcelona, España, 1980.
- 12.-Encyclopaedia Universalis. Universalis France. Vols. 6 y 10. Universalis France, editeur a Paris, 1978.
- 13.-Fajzylber, Fernando. "Industrialización e Internacionalización en la América Latina". Ed. Fondo de Cultura Económica, México 1981.
- 14.-Fernández A. Raúl. "La Frontera México-Estados Unidos". Ed. Terranova, México, 1980.
- 15.-Fuentes, Aguilar Luis. "La Industria electrónica en México". Boletín del Instituto de Geografía
- 16.-George, Pierre. "Geografía Económica". Ed. Ariel, Colección ELCANO, Barcelona, 1981.
- 17.-George, Pierre. "Geografía Activa". Ed. Ariel, col. ELCANO. Barcelona, 1980.
- 18.-George, Pierre. "Geografía, Medio Ambiente y Economía" Instituto de Geografía. UNAM, 1978.
- 19.-Gómez Vargas, D. Rogelio. "La Industria Electrónica de Consumo Situación Actual y Perspectivas". Tesis Facultad de Economía, UNAM, 1983.
- 20.-Hamilton, Ian y Linge, G.J.R. "Spatyal Analysis Industry and the Industrial Environment: progres in research an application" John Wiley and Son. New York, U.K. 1984.
- 21.-Horsfall, David. "Manufacturing Industry". Blackwell Publisher. Great Britain, 1982.
- 22.-Mercamétrica. "Industridata 1991". Empresas Grandes y Medianas. Mercamétrica Ediciones. México, 1991.
- 23.-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. "Encuesta Industrial Mensual". (1980-1990). INEGI, Aguascalientes, 1987.

- 24.-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. "Estadísticas Básicas de Comercio y Fomento Industrial 1983-1988". INEGI-SECOFI. Aguascalientes 1988.
- 25.-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. "Censos Económicos". 1985 y 1989. INEGI. Aguascalientes.
- 26.-Lacoste, Yves. "Geografía del Subdesarrollo". Ed. Ariel Colección ELCANO, Barcelona 1980.
- 27.-Jiménez, García Sandra. "Hacia una Geografía de las Telecomunicaciones en México". Tesis. Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras UNAM. 1991.
- 28.-Juliussen, Karen and Juliussen, Egil. "The Computer Industry Almanac, 1990". Brady, Simon & Schuster. New York, 1990.
- 29.-Mattera, Philip. "U.S. Business". A Concise Encyclopedia of Leading Industries, 1991. Business One Irwin. Homewood, Illinois, 1991.
- 30.-Mertens, Leonard. "El Surgimiento de un Nuevo tipo de Trabajador en la Industria de Alta Tecnología: El caso de la Electrónica en México". Organización de las Naciones Unidas.
- 31.-Mikus, Werner. "Geografía Industrial". Darmstadt, 1982.
- 32.-Miniam, Issac (coordinador). "Industrias Nuevas y Estrategias de Desarrollo en América Latina". Libros del CIDE, México, 1986.
- 33.-Monitor Publishing Company. "The Over. The Counter 1000". A Directory of Those Who Manage The Leading 1000 Younger Growth Companies in the U.S.. Monitor Publishing Company, New York, 1990.
- 34.-Moreno, Moro, Ma. Angélica. "La Industria Electrónica Mexicana". Ed. América. Tesis Facultad de Economía, UNAM, 1967.
- 35.-Navarro Núñez, Ma. Eugenia. "Productos Químicos para la Industria Electrónica. El caso de las Polímidas". Tesis Facultad de Química. UNAM. 1990.
- 36.-Quintanilla, R. Ernesto. "Tendencias recientes de la Localización en la Industria Maquiladora". Rev. Comercio Exterior, vol. 41. Núm. 9. México, septiembre de 1991.
- 37.-Ominami, Carlos. "La tercera Revolución Industrial". Programa de Estudios Conjuntos sobre las Relaciones Internacionales de América Latina. (RIAL). Grupo Editor Latinoamericano. Argentina, 1986.
- 38.-Otremba, Erch. "Geografía General, Agraria e Industrial". Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1955.
- 39.-Secretaría de Comunicaciones y Transportes. "Informe Estadístico 1989". S.C.T. 1989.
- 40.-Secretaría de Comunicaciones y Transportes. "Comunicaciones y Transportes". Gaceta Información. Época III, núm. Jul.-Ago. 1976.
- 41.-Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. "Gaceta Ecológica". Vol. 11, Número 11. Noviembre de 1990.
- 42.-Scheingart, Martha. (comp.) "Urbanización y Dependencia en América Latina. Ediciones SIAP. 1973.
- 43.-Tilton, John E. "International Diffusion of Technology: The case of Semiconductor". Brookings Institution, Washington, D.C. 1971.
- 44.-United Nations. "Industrial Statistics Yearbook 1989". United Nations. Vol. I
- 45.-Zimmerman, Erich W. "Recursos e Industrias del Mundo". Ed. Omega, Barcelona, 1971.