

28  
20j.



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ECONOMIA

Análisis de la Transferencia de Tecnología  
en la Industria del Vidrio  
(Caso de México 1973-1986).

**T E S I S**

Que para obtener el Título de  
LIC. EN ECONOMIA

presenta

**LUIS ANUAR ESTEFAN GARFIAS**

MEXICO, D. F.

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	2
CAPITULO I	
ASPECTOS GENERALES	
1. EVOLUCION DE LA MANUFACTURERA DEL VIDRIO.	8
2. CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS Y PRODUCTIVAS.	10
3. PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS, - USOS Y APLICACIONES.	14
CAPITULO II	
PERFIL DE LA INDUSTRIA	
1. IMPORTANCIA EN EL CONTEXTO NACIONAL. PRINCIPALES INDICADORES	22
2. PERFIL DE LA INDUSTRIA GRUPOS QUE COMPONEN EL SECTOR	30
CAPITULO III	
MODALIDADES Y MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.	
1. TECNOLOGIA Y TRANSFERENCIA DE - TECNOLOGIA	45
2. ASPECTOS CONTRACTUALES	53
3. ASPECTOS FUNCIONALES	60
4. EL PROCESO DE GESTION TECNOLOGICA	65

**CAPITULO IV.  
LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA  
INDUSTRIA DEL VIDRIO**

- |   |    |
|---|----|
| 1. SITUACION EN EL CONTEXTO NACIONAL                            | 73 |
| 2. LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA<br>EN LA INDUSTRIA DEL VIDRIO | 77 |

**CAPITULO V.  
DETERMINANTES Y CONSECUENCIAS DE LA  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.**

- |  |     |
|--|-----|
| 1. EL PAPEL DE LA IED.   | 98  |
| 2. LOS CAMBIOS TECNOLOGICOS DE LA SELEC<br>CION DE LA TECNOLOGIA IMPORTADA     | 101 |
| 3. LA ADAPTACION DE LA TECNOLOGIA<br>IMPORTADA.                                | 104 |
| 4. EFECTOS SOBRE EL EMPLEO DEL COMERCIO<br>EXTERIOR Y LA ESTRUCTURA INDUSTRIAL | 109 |

**CONCLUSIONES.**

**BIBLIOGRAFIA.**

## INTRODUCCION

Durante el presente siglo el cambio tecnológico ha representado no sólo nuevas maneras de producir sino también, y sobre todo, un factor de desarrollo. Siendo para algunos autores la explicación principal de la dinámica económica.

Esto resulta en parte cierto ya que mientras que para las naciones desarrolladas la aplicación de nuevas tecnologías ha significado toda una serie de beneficios económicos, en los países subdesarrollados los resultados han sido contradictorios ya -- que si bien los nuevos procesos de producción han facilitado la elaboración de distintos bienes, esto ha implicado una importación creciente de insumos y baja competitividad de los productos, ya que lo reducido de sus mercados originados por una muy baja demanda efectiva, no permiten el consumo de bienes -- con alto contenido tecnológico.

En esta perspectiva parece ser que la efectividad del cambio tecnológico consiste en que éste se adecúe no sólo a las dimensiones de los mercados sino también a la proporción de los factores, a la disponibilidad de insumos físicos y al desarrollo de una estructura industrial.

nuestro país no obstante de contar con una amplia estructura industrial y una demanda efectiva relativamente alta en comparación a los demás países subdesarrollados sigue presentando una rotunda dependencia tecnológica que se expresa en una alta importación de bienes de capital y bienes intermedios y crecientes pagos al exterior por transferencia de tecnología, producto de un modelo sustitutivo de importaciones que provocó una alta concentración de la producción en casi todas las industrias y un excesivo proteccionismo que alentaba un amplio margen de ganancia derivado de un mercado poco competitivo.

Esta situación hizo improcedente para la mayoría de las empresas la producción de tecnología y volvió atractiva, fácil y barata la importación de tecnología del exterior ya que las condiciones monopólicas en las que actuaba permitieron la fijación de precios altos. 1).

No obstante que este comportamiento caracterizó a casi la totalidad de las ramas industriales del país, actualmente algunas industrias presentan niveles de producción de tecnología local--relativamente altos. La industria del vidrio representa un ejemplo de este

- - - -  
 ( 1 ) Véase la Empresa Internacional en la Industrialización de América Latina. Fernando Fajnzylber. Comercio Internacional y Desarrollo Económico. Ed. UNAM. México D.F. 1978.

tipo de industrias toda vez que "las tecnologías provenientes del exterior han sido casi totalmente asimiladas, adaptadas y aún se han desarrollado tecnologías nacionales a partir de éstas. Un indicador de lo anterior lo constituye el hecho de -- que algunas empresas vidrieras mexicanas han solicitado y obtenido patentes en el extranjero, siendo uno de los pocos sectores industriales mexicanos que han mostrado capacidad en este renglón". 2)

Desde esta perspectiva la transferencia de tecnología hacia la industria del vidrio al ser uno de los elementos que han propiciado una posición tecnológica activa y fuerte en dicho sector, se constituye como un campo de análisis que cobra gran importancia por razón de que nos permite apuntar cuáles han sido -- las causas para dicho éxito, enriqueciendo de esta manera las opciones de desarrollo de una tecnología propia acorde a las -- condiciones locales no sólo en la industria del vidrio sino -- también en otras similares.

El objetivo de la presente investigación es el de analizar la situación actual y perspectivas de la transferencia de tecnología en la industria del vidrio del país durante los últimos años, en una perspectiva de desarrollo económico, para lo cual será necesario conocer la estructura de dicha industria

- - - -

2) El Vidrio y sus Productos. INFOTEC. MEXICO D.F. 1979.

y a partir de ésta evaluar su costo y conveniencia, determinando, en base a lo anterior los principales efectos de la transferencia de tecnología, así como sus ofertas y demandas, en base los contratos que las empresas vidrieras nacionales han suscrito con empresas del exterior durante el período comprendido entre los años 1973 a 1986.

De esta manera durante el primer capítulo se realizará un bosquejo del desarrollo que ha tenido la industria tanto en el contexto nacional como en el internacional, se revisarán sus características productivas y tecnológicas y se determinarán cuáles son los rasgos del proceso productivo, usos y aplicaciones, de manera que se esté en condiciones de captar los grados y matices de dependencia, que en el ámbito económico prevalecen en la rama.

Para el segundo capítulo se desarrollará un análisis de la Industria del Vidrio determinando su importancia en el contexto nacional y sus características específicas con el fin de contrastar con los elementos que nos expliquen su estructura y dinámica.

Las modalidades y mecanismos de transferencia de tecnología se darán a conocer en el capítulo tercero, así esta parte de la investigación está dedicada a establecer algunas definicio --



nes y clasificaciones de la transferencia de tecnología de -- acuerdo a sus aspectos funcionales y contractuales así como a algunos elementos relacionados con la gestión tecnológica.

El capítulo cuarto esta orientado al análisis de los contratos de transferencia de tecnología de la industria del vidrio de - terminandose ahí el origen de la tecnología, los principales - servicios que se ofrecen y el costo de la tecnología importada para después pasar a analizar, en el capítulo quinto, las de - terminantes y consecuencias de la transferencia de tecnología- mediante la determinación del papel que juega la Inversión Ex- tranjera directa, la relación existente entre los cambios tec- nológicos y la selección de la tecnología importada y exponer- las conclusiones del trabajo.

C A P I T U L O I

ASPECTOS GENERALES

## 1.- EVOLUCIÓN DE LA MANUFACTURERA DEL VIDRIO

La evolución de la manufacturera del vidrio se ha distinguido por una fuerte tendencia estática que propició que los procesos más elaborados y los mejores productos de la antigüedad no experimentaran ningún perfeccionamiento sustancial casi hasta nuestros días.

El descubrimiento del vidrio se remonta al siglo XX antes de cristo, sin embargo, no fue sino hasta el siglo XV de nuestra era cuando el vidrio se convirtió en una manufactura, debido principalmente a la técnica de soplado que permitió orientarlo a usos domésticos y ampliar la escala de producción. No obstante esto, fue la expansión y cambio de la Industria de la Construcción durante los siglos XII y XVIII de nuestra era, la que propició la verdadera producción industrial ya que demandaba no sólo cristales de mayores dimensiones sino también una gran cantidad.

La industria del vidrio fue involucrada tardíamente en la revolución industrial de los siglos XVIII y XIX, ya que en contraposición de otras industrias productoras de bienes de alto consumo, los principales cambios tecnológicos se presentaron a finales del siglo XIX.

Entre los principales cambios tecnológicos registrados destacan, por su importancia tanto en el aumento inducido en la producción y la productividad, como por la satisfacción de necesidades, la concesión en 1758 de una patente para lentes acrobáticas que incluía un nuevo vidrio elaborado a base de plomo, y otra otorgada en 1832 que incluía un nuevo método de fabricación. 3)

La fabricación de vidrio plano (que es utilizado para ventanas) sufrió durante el siglo XIX un cambio verdaderamente revolucionario, ya que en el año 1850, el viejo método de soplado fue superado por otro consistente en el estiramiento del vidrio -- que en sus rasgos fundamentales sigue vigente hasta nuestros días.

La elaboración de contenedores dependió, en su dinámica tecnológica, de los mejoramientos de los hornos, los cuales no se limitaban tan sólo a esta actividad, sino que eran comunes a toda una serie de actividades industriales, lo cual, a su vez, produjo que los cambios tecnológicos más dinámicos en este tipo de productos, se registraran durante los últimos diez años del siglo pasado.

- - - -

3) Historia de la Tecnología, Tomo II, TK Derry, Edit. Siglo XXI.

A lo largo de toda la historia la tendencia tecnológica en la fabricación del vidrio ha sido la de aumentar la productividad vía el mejoramiento y cambio de los procesos de producción en que, exceptuando a la fibra de vidrio, no ha habido cambios sustanciales en la conformación de los productos.

En lo referente a su expansión territorial, conviene mencionar que el vidrio llegó por primera vez a América en 1770 mediante la instalación de una fábrica en Virginia, en tanto que en México la primera fábrica se constituyó en 1859, orientando su producción para ese entonces, a la fabricación de envases, la cual comienza a cobrar un verdadero auge durante los años treinta -- del presente siglo, impulsada fundamentalmente por el rápido -- crecimiento de la industria cervecera. 4)

Actualmente, nuestro País cuenta con una amplia infraestructura en la industria Vidriera, ya que existen tanto empresas dedicadas a la extracción de materias primas, como la fabricación de producto terminado e incluso tecnología para el sector.

## 2.- CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS Y PRODUCTIVAS

El vidrio es un producto inorgánico rígido sin cristalizaciones, que tiene como principales características la transparen-

-----

4) El Vidrio, Felipe Delniger. Revista Actividad Industrial. Canacinttra, 1982.

cia, dureza, lisura, inercia química y resistencia al rayado. Las propiedades del vidrio son determinadas principalmente por su composición química, la cual puede ser sumamente variada; - es por eso que se clasifican en función a su compuesto principal. Así, en la actualidad se tienen los siguientes tipos de vidrio:

- VIDRIOS SILICATO SODICO-CALCICOS
- VIDRIOS DE BOROSILICATO
- VIDRIOS DE PLOMO
- VIDRIOS DE SILICE
- VIDRIOS ESPECIALES

Los vidrios silicato sódico-Cálcicos, son los más importantes - en términos de producción y usos, ya que sus materias primas - son relativamente baratas y sus productos son de amplio consumo (botellas, vidrio plano, artículos de mesa y bulbos de lámpara).

Los vidrios de borosilicato son muy resistentes a los cambios - de temperatura, y su uso principal está en la fabricación de - artículos de laboratorio y hornos, en tanto que los vidrios de plomo tienen un alto índice de refracción y se utilizan principalmente en la fabricación de telescopios.

Por último los vidrios de sílice tienen una resistencia excepcional en la fabricación de crisoles y revestimientos de hornos.

Los productos principales de vidrio son contenedores, vidrio plano y fibra de vidrio, los cuales presentan procesos de fabricación que, en esencia, presentan los pasos siguientes: - (Diagrama 1).

- 1) Las materias primas debidamente proporcionadas son alimentadas a una mezcladora para homogeneizar los materiales.
- 2) Las materias primas ya mezcladas son alimentadas a un horno donde efectúa la fusión
- 3) El vidrio fundido pasa a una operación de refinado en la cual, principalmente se homogeneiza y se eliminan burbujas de aire.

Los pasos ya mencionados son comunes a la fabricación de todo tipo de vidrio existiendo diferencias sustanciales en los pasos siguientes:

#### CONTENEDORES:

El vidrio fundido es alimentado a las máquinas moldeadoras en donde se forman las botellas; los métodos de formación combinan

etapas de prensa y soplado. Estos procesos se inician en la formación de la gota de vidrio la cual es cortada y alimentada a las máquinas moldeadoras, donde se obtiene un premolde. El premolde es transferido a los moldes finales donde se formará la botella por un último soplado.

#### VIDRIO PLANO:

Las hojas de vidrio son formadas por métodos como el vaciado y el Ring-Roll. El proceso de vaciado consiste en derramar el vidrio fundido sobre unas estructuras rectangulares que tienen aberturas a lo largo y a lo ancho que junto con la velocidad del vaciado ayudan a controlar el espesor y ancho de la hoja.

El proceso Ring-Roll consiste en verter el vidrio fundido sobre unos rodillos que tienen una temperatura inferior a la del vidrio, las cuales dan el largo y el ancho de la placa del vidrio.

#### FIBRA DE VIDRIO:

Una vez que el vidrio fundido ha llegado a la máquina de formado éste pasa a una boquilla que contiene un gran número de orificios por los cuales fluye por gravedad. De esta forma, se obtiene una fibra que es jalada por un eje rotativo que lo va --



enrollando. Entre la boquilla y el eje, normalmente se coloca un aplicador de aditivos químicos, los cuales le imparten flexibilidad. La fibra de vidrio, de acuerdo a sus aplicaciones de se recibir el acabado respectivo.

Las diferencias en los procesos de fabricación determinan los principales problemas y demandas de tecnología; así y en lo -- que respecta al vidrio plano, las demandas tecnológicas se -- orientan al diseño y uso de los hornos y en los contenedores -- se refieren al diseño de la maquinaria que se utiliza en el -- soplado y en la fibra de vidrio a abarcar todos los puntos re- lativos a la producción. 5).

La sofisticación tecnológica de la fabricación del vidrio con-- siste fundamentalmente en la especialización y complejidad del equipo empleado y por la relativa monopolización de la tecnolo- gía en unas cuantas empresas; 6) en tanto que las tendencias -- tecnológicas son muy dispersas, ya que abarcan desde procesos- de producción hasta productos y formulaciones (cuadro 1).

### 3.- PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS, USOS Y APLICACIONES

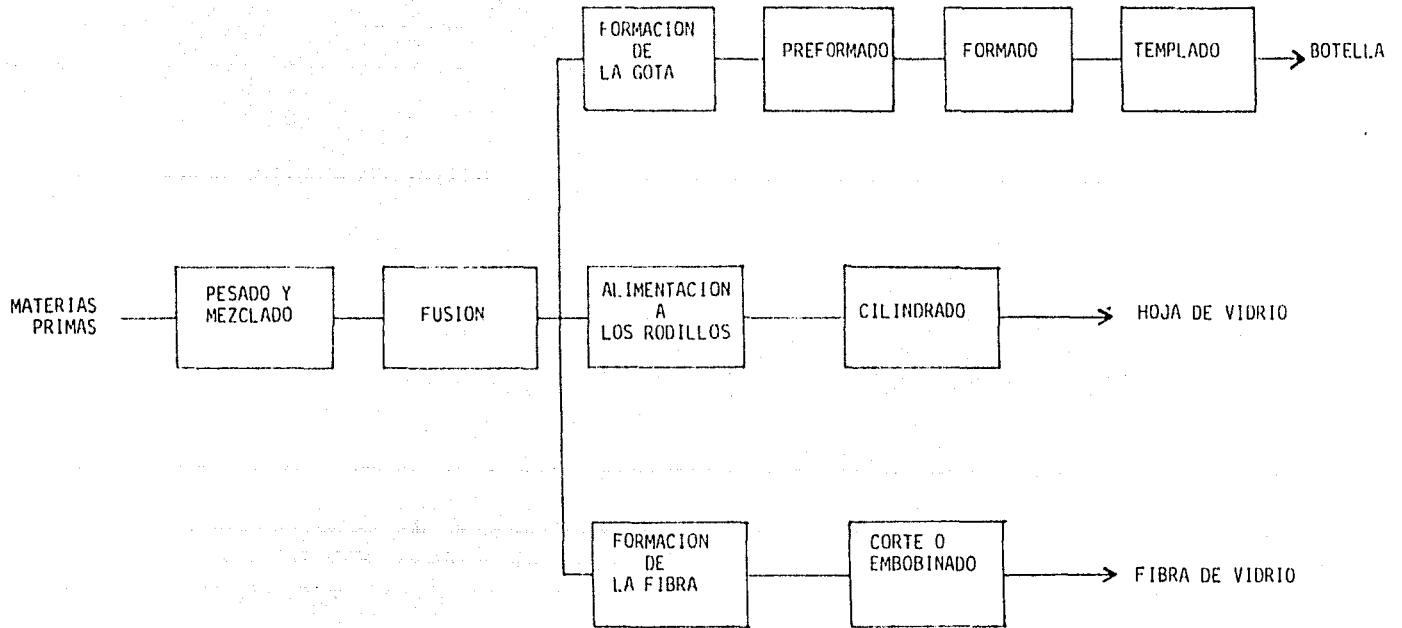
Las materias primas necesarias para la fabricación de productos de vidrio son, en su mayoría, los siguientes minerales: Arena, -

- 5) El vidrio y sus productos, INFOTEC. 1978.
- 6) Un dato interesante que presenta la OMPI, es el hecho que la Mayoría de las empresas compran tecnología principalmente a las siguientes empre- sas: Owens Corning Co. (EUA); Nitobo (Japón); PHILKINGTON (Inglaterra) PPG. Industries (EUA).

Sílica, Aragonita, Carbonato Sódico, Feldespato, Coque, Carbón y Pirita. El País cuenta con abundantes recursos en este tipo de materiales, lo que se traduce en una muy alta integración de los productos de vidrio.

Los productos de vidrio guardan su importancia básica en el hecho de que sus productos se utilizan directamente en tres sectores prioritarios: La Industria Alimentaria, la de la Construcción, y la Automotriz, en tanto que sus principales usos y aplicaciones se reducen a contenedores de líquidos y polvos, en ventanas y en el reforzamiento de plásticos, (Cuadro 2) lo cual implica que tanto su desarrollo como la implementación de tecnologías tengan un gran impacto en los diferentes sectores productivos.

DIAGRAMA 1



TENDENCIAS TECNOLOGICAS

PRODUCTO	PARAMETRO	TENDENCIA
VIDRIO/FUNDIDO	HORNO	Reducción de las dimensiones de los hornos se estudia también la reducción del consumo de energía.
VIDRIO/PREPARACION DE MATERIA PRIMA	MATERIAS PRIMAS	Reducir en las materias primas los elementos contaminantes y alimentar al horno briquetas o materia prima compartida.
CONTENEDORES/ACABADO	RECUBRIMIENTO	Recubrir las botellas con una delgada capa de plástico, con el fin de darle mayor resistencia mecánica, existen diversas formas de aplicarlos.
CONTENEDORES/FORMADO	PASO DE LA BOTELLA	Reducir el grosor de las paredes sin afectar las características de resistencia de la botella. Obtener menor pesos para mismo volumen.
CONTENEDORES/FORMADO	VELOCIDAD DE CORTE DE LA GOTA DE VIDRIO	Aumentar la velocidad de corte de gota en las máquinas para elevar la producción.

Cont'

VIDRIO PLANO,  
CONTENEDORES Y FIBRA

FORMULACION

Obtención de relaciones óptimas que permitan mejorar las características de los productos.

VIDRIO PLANO, FIBRA

FORMADO

Aumentar la velocidad de formado de las máquinas eliminando todo tipo de defectos superficiales.

USOS Y APLICACIONES PRINCIPALES DE LOS PRODUCTOS

<u>PRODUCTO</u>	<u>USO</u>	<u>INDUSTRIA</u>
CONTENEDORES (BOTELLAS DE VIDRIO)	CONTENEDORES DE LIQUIDOS Y POLVOS	CERVECERA REFRESCOS VINOS LECHE, CAFE, TE LICORES DESTILADOS  CERVECERA REFRESCOS VINOS Y LICORES  ALIMENTARIA FARMACEUTICA COSMETICOS Y PERFUMES OTROS
VIDRIO PLANO	EN VENTANAS Y PAREDES EN VIDRIO DE SEGURIDAD Y LATERAL	CONSTRUCCION  AUTOMOTRIZ

Cont'

PRODUCTOUSOINDUSTRIA

FIBRA DE VIDRIO

REFORZAR PLASTICOS

- PLASTICOS AUTOMOTRICES
- CONSTRUCCION
- EQUIPO INDUSTRIAL

TEXTIL

TEXTIL

C A P I T U L O   I I

P E R F I L   D E   L A   I N D U S T R I A



.1.- IMPORTANCIA EN EL CONTEXTO NACIONAL  
PRINCIPALES INDICADORES

La industria nacional del vidrio y sus productos engloba tanto a la elaboración del vidrio como a los productos derivados de él, razón por la cual tiene una gama muy amplia de usos y aplicaciones. Sin embargo, en nuestro país, se limita principalmente a la elaboración de contenedores, vidrio plano y fibra de vidrio, los cuales, como ya se mencionó, son utilizados en la industria de alimentos y bebidas, la industria de la construcción y la industria automotriz. Esta situación induce una dependencia de la producción de productos de vidrio de dichas industrias las cuales durante los cinco últimos años, han presentado un crecimiento relativamente lento que ha propiciado una moderada expansión de las exportaciones.

El Producto Interno Bruto (PIB) de la Industria del vidrio y sus productos ascendió en 1985 a 128 000 millones de pesos, -- representando el 1.2% del PIB de la Industria Manufacturera en tanto que sus exportaciones el .38% del total de exportaciones realizadas por dicho sector industrial.

En el periodo comprendido entre los años de 1975 a 1985 la industria del vidrio presentó un incremento, para todo el periodo de alrededor del 40% de su PIB siendo su promedio anual de crecimiento del 3% como puede apreciarse en el (Cuadro 1.)

CUADRO 1  
PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LA INDUSTRIA DEL VIDRIO

A PRECIOS DE 1970

AÑO	*MONTO	INDICE
1975 . . . . .	1980 . . . . .	100.00
1976 . . . . .	2128 . . . . .	107.47
1977 . . . . .	2304 . . . . .	116.36
1978 . . . . .	2531 . . . . .	127.83
1979 . . . . .	2683 . . . . .	135.51
1980 . . . . .	2993 . . . . .	151.61
1981 . . . . .	2832 . . . . .	143.03
1982 . . . . .	2544 . . . . .	128.48
1983 . . . . .	2474 . . . . .	124.95
1984 . . . . .	2564 . . . . .	129.49
1985 . . . . .	2777 . . . . .	140.25
1986 . . . . .	2625 . . . . .	132.58

\* MILLONES DE PESOS A PRECIOS  
 DE 1970.

FUENTE: SISTEMA DE CUENTAS  
 NACIONALES.

El volúmen de la producción ha presentado un ritmo de crecimiento sostenido en el periodo comprendido entre los años 1975 a 1981, un descenso para los años 1982 a 1984 y una relativa estabilidad en los años siguientes, como lo muestra el comportamiento del índice del volúmen de producción de la industria del vidrio. (cuadro 2)

CUADRO 2

INDICE DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION DE LA  
INDUSTRIA DEL VIDRIO

AÑO . . . . .	INDICE
1975. . . . .	100.00
1976. . . . .	100.75
1977. . . . .	111.36
1978. . . . .	124.99
1979. . . . .	132.23
1980. . . . .	148.85
1981. . . . .	149.86
1982. . . . .	129.28
1983. . . . .	117.54
1984. . . . .	119.98
1985. . . . .	132.50
1986. . . . .	119.79

FUENTE: INDICE DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION MANUFACTURERA.  
BANCO DE MEXICO. 1987.

El empleo generado por el sector del vidrio durante el año de 1986 fue de un total de 20764 plazas de trabajo, que significaron el 4% del total de empleo generados por toda la industria, llegando a ser uno de los subsectores industriales que ocupa a un mayor número de personas, lo cual se debe principalmente a grandes escalas de producción requeridas en la fabricación y al alto nivel de desarrollo relativo que tiene esta industria en nuestro país. No obstante, el nivel de empleo ha presentado en los últimos años una fuerte tendencia a la baja debido principalmente a la sustitución de trabajo por capital inducido esto por las características del Desarrollo Tecnológico del sector.

## C U A D R O 3

PERSONAL OCUPADO EN LA INDUSTRIA DEL VIDRIO

AÑO	NO. DE TRABAJADORES	INDICE
1975	1590	100.00
1976	1557	97.92
1977	1469	92.32
1978	1525	95.91
1979	1816	114.21
1980	1788	112.45
1981	1908	120.00
1982	1824	114.72
1983	1218	76.60
1984	1364	85.79
1985	1360	85.53
1986	1344	84.53

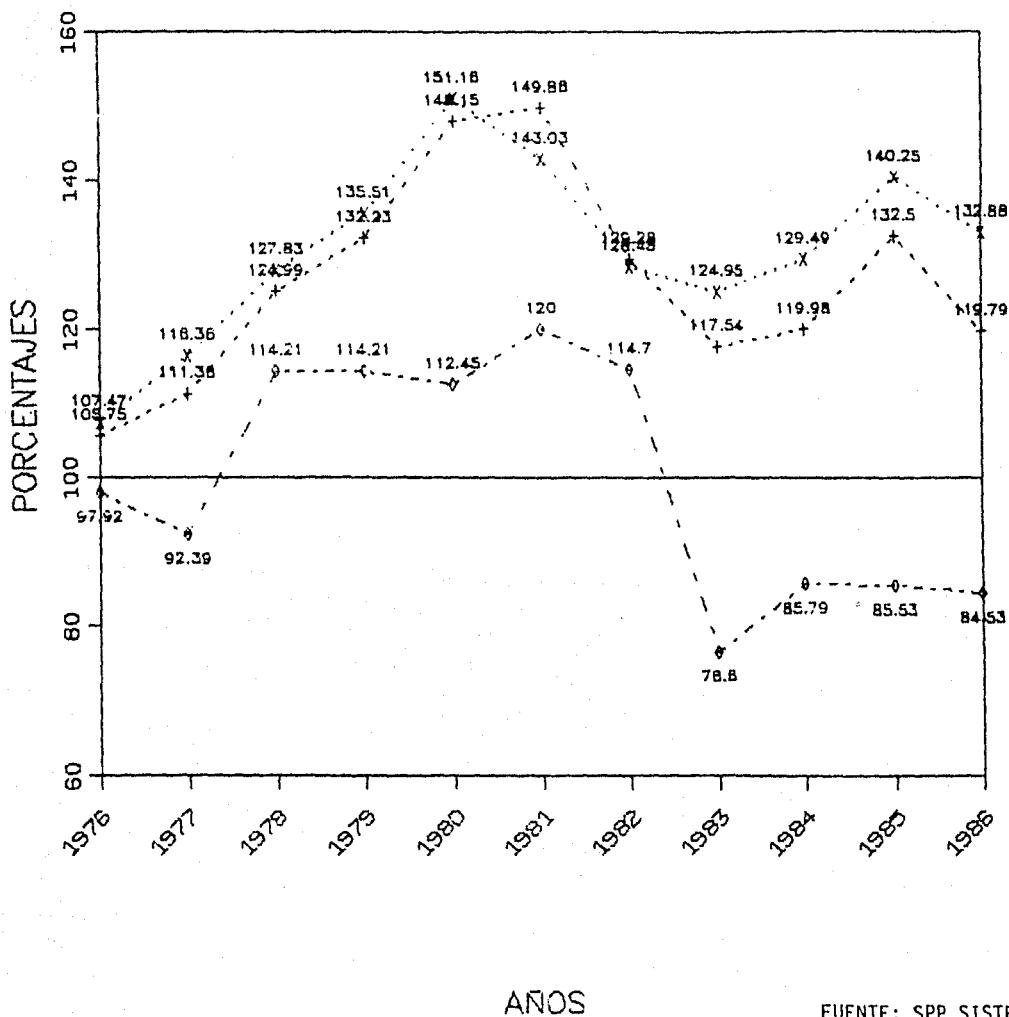
\* FUENTE: ESTADISTICA INDUSTRIAL ANUAL SPP.

La gráfica 1 nos muestra la evolución que ha tenido el empleo el valor y el volúmen de la producción durante los últimos -- años. En dicha gráfica resulta particularmente interesante - observar que en la casi totalidad de los años el valor de la producción, representado por el PIB, haya tenido un crecimiento mayor que el volúmen de la producción, lo cual puede expli - carse en función a una tendencia al aumento del precio real - de los productos de vidrio. Asimismo, es insoslayable el he - cho que el empleo generado haya presentado un crecimiento me - nor que el PIB y el volúmen de la producción.

Por otra parte y no obstante que la industria del vidrio ha - presentado un ritmo de crecimiento característico de toda la - economía, los subsectores que lo constituyen observan diferen - tes tendencias y tasas de crecimiento, siendo los más dinámi - cos el de envases y el de fibra de vidrio en tanto que los que han resultado más afectados por la crisis han sido el de vi - drio plano y el de otros artículos de vidrio (como se puede - apreciar en el cuadro 4), consecuencia de distinto comporta - miento que han tenido las industrias consumidoras de produc - tos de vidrio dada la relativa especificidad de los productos - en relación a la demanda que satisfacen.

INDICE DEL VALOR, EMPLEO Y VOLUMEN DE LA PRODUCCION DE LA  
INDUSTRIA DEL VIDRIO.

GRÁFICA 1



·X· LINEA 1      -o- LINEA 3  
PIB                      EMPLEO,  
-+- LINEA 2 PRODUCCION

FUENTE: SPP SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES.

INDICE DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION MANUFACTURERA.  
BANCO DE MEXICO.

## C U A D R O 4

INDICE DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION DE LOS  
SUBSECTORES DEL VIDRIO

AÑO	VIDRIO PLANO	FIBRA DE VIDRIO Y SIN	ENVASES DE VIDRIO	OTROS ARTICULOS DE VIDRIO
1975	100.00	100.00	100.00	100.00
1976	103.80	102.80	106.30	110.40
1977	106.32	97.82	119.13	130.90
1978	113.25	121.70	129.90	143.40
1979	104.27	135.71	138.80	165.10
1980	130.55	148.31	150.40	165.30
1981	144.09	169.10	147.30	129.30
1982	128.80	128.90	136.10	119.10
1983	98.60	107.31	140.80	129.80
1984	102.10	123.52	134.40	120.50
1985	111.70	196.4	150.10	146.40
1986	88.17	110.4	138.80	138.8

FUENTE: INDICE DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION MANUFACTURERA  
BANCO DE MEXICO.



## 2.- PERFIL DE LA INDUSTRIA

### GRUPOS QUE COMPONEN EL SECTOR

La industria elaboradora de vidrio y artículos de vidrio está constituida por un total de 20 empresas las cuales se agrupan en cuatro subsectores: Fibras de vidrio y cristal inastillable; vidrio plano, liso y labrado; envases y ampollitas; y -- otros artículos de vidrio y cristal. De esta manera y de -- acuerdo a su principal actividad, dichas empresas se ubican de la siguiente manera:

#### A) FABRICACION DE FIBRAS DE VIDRIO Y CRISTAL INASTILLABLE.

- Cristales inastillables de México, S.A.
- Vitrofibras, S.A.
- Vitroflex, S.A.

#### B) FABRICACION DE OTROS ARTICULOS DE VIDRIO INCLUYENDO CRISTAL

- Vitrocrisa, S.A
- Vitroflotado, S.A.
- Vidrios y Cristales Industrializados, S.A.

#### C) FABRICACION DE VIDRIO PLANO, LISO Y LABRADO.

- Vidrio Plano, S.A.
- Vidrio Plano de México, S.A.

## D) FABRICACION DE ENVASES Y AMPOLLETAS DE VIDRIO

- Vidriera Los Reyes, S.A.
- Nueva Fábrica Nacional de Vidrio, S.A.
- Vidriera Oriental, S.A.
- Vidriera Queretaro, S.A.
- Vidriera Monterrey, S.A. DE C.V.
- Farmo Envases, S.A. DE C.V.
- Vidriera México, S.A.
- Vidriera Guadalajara S.A.
- Productos Corning de México, S.A.
- Panamericana de Vidrio, S.A.
- Productos Kimax. S.A.
- Vidriera Toluca. S.A.

Además de las empresas listadas existen otras que se encuentran estrechamente ligadas al sector aún y cuando no se dedican a la fabricación de productos de vidrio se orientan o realizan actividades complementarias como lo son el comercio, la investigación y explotación de materias primas. Dentro de estas empresas las más significativas son las que se mencionan a continuación:

COMERCIO.

- Vidrio y Envases, S.A.

ADMINISTRACION.

- Vitroplan, S.A.

TECNOLOGIA DE BIENES DE CAPITAL

- Fabricación de Máquinas, S.A.
- Vitrotec, S.A.

MATERIAS PRIMAS

- Industrias Allicali, S.A. DE C.V.
- Materias Primas Minerales de Lampazos.

Del total de empresas señaladas todas pertenecen al Grupo Vitro, exceptuando a Nueva Fábrica Nacional de Vidrio, productos Corning de México y Vidriera Oriental las cuales se ubican en el subsector más dinámico del mercado interno que es el de envases y ampollitas de vidrio toda vez que las características del mercado y tecnología de este tipo de productos permiten su participación.

INVERSION EXTRANJERA DIRECTA

El papel que juega la Inversión Extranjera directa en la Comercialización Internacional de Tecnología se explica en función a la necesidad de expansión que el capital en si mismo tiene, ya que si se considera a la tecnología como parte inherente al proceso de la producción ésta no puede escapar a las condiciones y limitantes que se presentan en las relaciones económicas.

Actualmente, a nivel mundial, las grandes corporaciones concentran gran parte de la producción manufacturera y dominan una parte importante de los recursos naturales, humanos y financie

ros, lo que les permite estar a la cabeza del cambio tecnológico e inclusive producirlo y reproducirlo gracias a la canalización de abundantes cantidades de recursos hacia actividades de investigación y desarrollo.

En nuestro país, de acuerdo al informe anual de 1985 de la Dirección General de Transferencia de Tecnología, algo más del 95% del traspaso tecnológico real <sup>7)</sup>, proviene del exterior y en algo más del 20% de los contratos celebrados con empresas extranjeras éstas tienen alguna participación en el capital social de la empresa licenciataria.

La industria del vidrio no escapa a esta tendencia, sin embargo, en la mayoría de los casos el porcentaje de inversión extranjera es inferior al 50% del capital, además de que en la generalidad dicha inversión proviene principalmente de -- Holdings transnacionales dedicados en forma exclusiva a la producción y venta del vidrio.

De las veinte empresas que componen la industria del vidrio-- seis cuentan con inversión extranjera directa (IED) en tanto que las restantes están constituidas por capital 100% mexicano. Las empresas con IED así como su principal inversionista y el país al que pertenecen se listan en el cuadro 5.

- - - -

7) Denominamos traspaso tecnológico real aquellos que incluyen servicios necesarios para la producción de bienes y servicios distintos a los incluidos en el conocimiento común o en la administración de la empresa.

CUADRO 5

EMPRESAS VIDRIERAS QUE PRESENTAN INVERSION EXTRANJERA

DIRECTA

EMPRESA	% IED	INVERSIONISTA EXTRANJERO	PAIS
VITROFLEX, S.A.	38	FORD MOTOR COMPANY	E.U.
VIDRIO PLANO S.A.	35	PILKINGTON BROTHERS	INGLATERRA
VIDRIO PLANO DE MEXICO S.A.	35	PILKINGTON BROTHERS	INGLATERRA
PRODUCTOS CORNING. S.A.	75	CORNING GLASS WORKS	E.U.
PANAMERICANA DE VIDRIO S.A.	25	WETON INDUSTRIES	E.U.
PRODUCTOS KIMAS S.A.	49	OWENS ILLINOIS	E.U.

Exceptuando a la Ford Motor Company, las demás empresas transnacionales que participan en alguna vidriera mexicana son verdaderas potencias a nivel mundial en la fabricación de productos de vidrio lo cual se ha traducido en que las empresas en las que participan presenten una fuerte y estable participación en el Mercado. No obstante lo anterior y a nivel sectorial se estima que la participación de la inversión extranjera directa en la industria es marginal y por tanto el dominio del mercado sea de empresas en su mayoría mexicanas.

#### CONDICIONES DEL MERCADO NACIONAL

La utilización del vidrio o cristal va unida al desarrollo industrial de cualquier país. México ha estado necesitando mayores cantidades de este artículo año con año, la demanda es constante y el crecimiento de la industria del vidrio también lo es. Sin embargo, durante los últimos años el consumo nacional de productos de vidrio ha tenido un ritmo de crecimiento menor al de la economía nacional, ya que mientras el consumo nacional de productos de vidrio ha tenido un crecimiento apenas superior al 1% anual durante el periodo comprendido entre los años 1977- a 1986 el PIB del país creció a un ritmo mayor al 3%. Así el consumo nacional aparente de productos de vidrio a precios de 1970 ha pasado de 2,011 Millones de pesos en 1977. a 2,302 en 1986 (Cuadro 6).

CUADRO 6CONSUMO NACIONAL APARENTE

<u>ARO</u>	<u>MONTO</u>
1986 . . . . .	2 302
1985 . . . . .	2 403
1984 . . . . .	2 288
1983 . . . . .	2 092
1982 . . . . .	2 036
1981 . . . . .	2 065
1980 . . . . .	2 352
1979 . . . . .	2 204
1978 . . . . .	2 262
1977 . . . . .	2 011

\* CIFRAS EN MILLONES DE PESOS

\* PRECIOS DE 1970

FUENTE: LA ECONOMIA MEXICANA EN CIFRAS 1986.

Este lento crecimiento se ha debido principalmente al escaso -  
 crecimiento de las principales industrias consumidoras y en -  
 algunos casos a una contratación en industrias como la de la -  
 construcción. (Cuadro 7).

CUADRO 7  
INDICE DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL  
DE LAS PRINCIPALES INDUSTRIAS CONSUMIDORAS DE  
VIDRIO

AÑO	IND. DE LA CONS- TRUCCION	IND. CERVECERA	IND. DE REFRESCOS Y AGUAS GASEOSAS
1977	100.00	100.00	100.00
1978	113.00	105.00	121.00
1979	128.00	120.00	146.00
1980	144.00	129.00	154.00
1981	161.00	138.00	161.00
1982	153.00	135.00	172.00
1983	122.00	117.00	159.00
1984	126.00	120.00	151.00
1985	147.00	121.00	175.00
1986	113.00	127.00	166.00



Un elemento importante en la oferta de productos de vidrio es la alta concentración de la producción, toda vez que algo más del 80% es realizada por empresas pertenecientes al Grupo Vitro el cual controla en forma absoluta tres de los cuatro subsectores que componen a la industria. (Fibras de vidrio y -- cristal inastillable, vidrio plano liso y labrado y otros artículos de vidrio).

Las perspectivas de la demanda de productos de vidrio para los próximos años son diferentes según tipo de producto, así se espera que el comportamiento que siga la demanda de envases de - vidrio estará determinada por su nivel de costos (debido a la - aparición y crecimiento de industrias de productos sustitutos) y la evolución que tengan la industria de alimentos y bebidas.

En lo referente al vidrio plano se espera una etapa de lento - crecimiento o estancamiento, toda vez que el comportamiento de la demanda, constituida principalmente por las industrias de - la construcción y Automotriz - e inclusive para el caso de la industria automotriz las propias características de la dinámi- ca tecnológica y de mercadotecnia han provocado un menor consu- mo de vidrio por unidad producida, parece ser lento en los proximos años.

El producto de vidrio de mayor vanguardia tecnológica es la fjbra de vidrio y es también el que presenta una demanda nacional

más dinámica ya que los usos a los que se orientan son más -- frecuentes y dinámicos. Dentro de la gama de usos a los que se orienta son dos los que tienen una significativa importancia: Aislantes y Refuerzos, que se utilizan en la industria-automotriz, de la construcción y para el mantenimiento de plantas industriales.

La producción nacional de fibra de vidrio se ha orientado básicamente a satisfacer el mercado nacional sustituyendo importaciones de este tipo de productos y se espera que para los próximos años la demanda crezca de manera importante en función a - la acreditación de la fibra de vidrio en el mercado nacional - y la aplicación en usos distintos.

En términos generales es previsible que la demanda nacional de productos de vidrio crezca pero dicho crecimiento se verá limitado por la dinámica de las industrias a las que va dirigida.

#### COMERCIO EXTERIOR

El comportamiento de las exportaciones de los productos de vidrio nos explica en gran medida la baja vulnerabilidad que ha tenido la industria del vidrio no obstante el lento crecimiento presentado por el mercado interno durante los últimos años induciendo que las exportaciones se hayan constituido en un -- elemento importante para mantener el nivel de la producción y ventas del sector.

De esta manera el crecimiento de las exportaciones ha sido muy superior al presentado por el PIB del sector durante los últimos diez años ya que mientras el PIB ha tenido un incremento de alrededor del 40% las exportaciones han pasado de 53,399 -- Miles de dólares a 181 084, siendo su ritmo anual de crecimiento superior al 10%.

Las exportaciones durante la última década casi no han presentado crecimiento alguno lo cual se explica en función a la especialización de los productos importados y a la discreta diversificación de la industria vidriera mexicana.

El diferente comportamiento de las exportaciones y las importaciones de los productos de vidrio ha dado como resultado que la Balanza Comercial de productos de vidrio haya presentado un superávit creciente pasando de 22 Millones de dólares en 1977- a 155 Millones en 1986. (Cuadro 8).

CUADRO 8  
BALANZA COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS DE VIDRIO

AÑO	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
1977	53 399	23 482	22 917
1978	26 603	21 532	4 770
1979	37 511	38 321	810
1980	52 317	51 307	1 010
1981	45 761	61 367	15 606
1982	87 743	40 665	45 078
1983	104 395	30 625	73 770
1984	125 601	22 100	103 501
1985	153 116	29 998	123 118
1986	181 084	25 915	155 169

\* CIFRAS EN MILES DE DOLARES

FUENTE: S.P.P. Cuentas Nacionales

El persistente incremento de las exportaciones ha provocado que la industria presente un creciente sesgo hacia la exportación - que ha significado que para el año de 1986 las exportaciones representaran algo más del 30% de las ventas totales (Cuadro 9).

CUADRO 9  
EVOLUCION DE LA PARTICIPACION DE LAS EXPORTACIONES  
EN LAS VENTAS TOTALES

AÑO	% DE LAS EXPORTACIONES EN LAS VENTAS.
1977	10.27
1978	7.00
1979	8.17
1980	6.35
1981	4.82
1982	7.97
1983	20.97
1984	23.15
1985	28.05
1986	36.12

FUENTE: SPP CUENTOS NACIONALES.

El aumento en la cifra de las exportaciones aún y cuando refleja la competitividad en precio y calidad de los productos de vidrio deja de lado un aspecto fundamental en la cuantificación de los productos que son remitidos al exterior a través de exportaciones indirectas como lo son las ventas dirigidas al sector automotriz.

Conviene mencionar por último, que la persistente y gradual reorientación hacia el exterior es propiciada en gran medida a la alta integración nacional de los productos y a la estructura industrial del sector la cual al estar caracterizada por el dominio casi total del Grupo Vitro que controla desde la extracción de los minerales hasta la elaboración de los diferentes tipos de vidrio permitiendo obtener disminuciones en los costos de producción y un relativo poder de negociación que ha transformado a la exportación en una importante fuente de ingresos.

### CAPITULO III

#### MODALIDADES Y MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

## .1.- TECNOLOGIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

En la actualidad es particularmente difícil definir a la Transferencia de Tecnología ya que existen muchos conceptos al res--pecto e incluso pudiera decirse que dichas categorías resultan diferentes si se destacan algunas por sobre otras. Para anali--zar la comercialización de tecnología es fundamental destacar--el carácter de mercancía que tiene la tecnología; es decir, --que es susceptible de ser comprada y vendida en el mercado y de ser objeto de propiedad. Bajo esta perspectiva en el presente trabajo consideraremos que "La Tecnología, en si misma puede --ser ampliamente definida como el conocimiento de como hacer --uso de los factores de producción para producir bienes y servi--cios para los cuales hay una demanda económica", 8) en tanto --que a la Transferencia de Tecnología como la compra-venta de --tecnología bajo la forma de acuerdos que cubren la distribu --ción de KNOW-HOW y experiencia técnica, estudios de factibili--dad, planos, diagramas, modelos, instrucciones, asesoramiento--técnico, capacitación, patentes y marcas.

La tecnología vista como una mercancía se encuentra estrechamen--te ligada a la transferencia de tecnología toda vez que "Las -empresas propietarias de tecnología generalmente buscan recupe--  
- - - -

8 ) Brown Albert. Impact. of Patents and Licences on the Transfer off Technology. Ed. Sigholts. Inglaterra 1979.



rar sus gastos de investigación y desarrollo presentes y pasados sobre un volumen de producción más amplio asegurando recursos financieros que le permitan realizar una nueva inversión - en la investigación y desarrollo de otras tecnologías que les lleven a conservar su liderazgo en el mercado 9), en tanto que para los adquirentes la compra de tecnología les representa un mejor posicionamiento en el mercado ya sea por la introducción de nuevos productos y líneas de producción o por la ampliación de las líneas de producción y de productos, la iniciación de operaciones o el aumento de la calidad y la productividad.

La transferencia de tecnología entendida en estos términos es llevada a cabo mediante la celebración de contratos los cuales en la mayoría de los países latinoamericanos, son sujetos de regulación específica.

En nuestro país la transferencia de tecnología se ha venido regulando desde el 28 de diciembre de 1972, fecha en que fué publicada la "Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología, la cual se derivó de la experiencia de otros países como es el caso de Argentina, el espíritu que gobernaba la decisión 24 del Pacto Andino y las experiencias del Japón y la India. La Ley de 1972 tuvo por objeto evitar la fuga indiscri-

9) Adriana Bracho Alegria.- La Naturaleza Jurídica del Código Internacional de Conducta en materia de Transferencia de Tecnología. Tesis-Universidad Iberoamericana.

minada de divisas, situar en un nivel "justo" 10) los pagos de regalías y evitar la presencia de cláusulas restrictivas, definiendo como contratos que contenían transferencia de tecnología aquellos que se orientaran a los siguientes rubros:

- A) La concesión del uso o autorización de explotación de marcas.
- B) La concesión del uso o autorización de explotación de patentes de invención, de mejoras y de modelos y dibujos industriales.
- C) El suministro de conocimientos técnicos mediante planos, diagramas, instructivos, formulaciones, especificaciones, formulación y capacitación de personal y otras modalidades.
- D) La provisión de ingeniería básica y de detalle para la ejecución de instalaciones o la fabricación de productos.
- E) La asistencia técnica en cualquier forma en que se preste
- F) Servicios de operación y administración de empresas.

El 11 de enero de 1982 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación una nueva Ley que sustituyó a la de 1972 a la cual se le denominó "Ley sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes

- 10) La política instrumentada por el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, que es el órgano encargado de sancionar la Ley, durante el período comprendido entre 1972 a 1982 fue la de no aceptar regalías mayores al 3% sobre ventas netas.

y Marcas", esta nueva Ley incluyó entre otras cosas la obligación para los proveedores de garantizar la tecnología y los derechos de propiedad industrial objetos del traspaso tecnológico, fijo en un nuevo tratamiento a las "regalías" 11) dió la facultad al Estado (a través de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial) para fijar políticas conforme a las cuales deba regularse o admitirse, la Transferencia de Tecnología, así como también incluyó nuevos supuestos de inscripción como lo son -- los servicios de asesoría consultoría y supervisión, los programas de computo y la explotación industrial de Derechos de Autor.

Esta experiencia de más de 15 años de regulación ha favorecido una mejor posición de los adquirentes nacionales de tecnología en la celebración de contratos que ha significado que aún y -- cuando el principal punto de discusión en la negociación sea -- el rubro de pagos, el concepto de servicios y beneficios tecnológicos ofrecidos vaya tomando una considerable importancia, llegando los empresarios y las autoridades mexicanas en los -- últimos cuatro años a una creciente concertación para condicionar los contratos celebrados con el exterior, a la realización

- - - -

11) A partir de esta Ley el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología eliminó los topes de regalías y acepto pagos en función a la calidad de la tecnología.

de actividades que aseguren la asimilación de la tecnología, - aumentos en la productividad y la diversificación de los mercados a través de las exportaciones 12)

-----  
12) A partir del año de 1983 la Dirección General de Transferencia de Tecnología (encargada de operar el Registro Nacional de Tecnología) puso en marcha un programa que comprende la participación concertada de las empresas adquirentes de tecnología para condicionar la inscripción de los contratos de transferencia de tecnología, a la realización de programas de asimilación de Tecnología Investigación y Desarrollo, Desarrollo Tecnológico de proveedores aseguramiento de calidad, ahorro de energía, eficiencia y productividad, exportaciones y compensación de divisas los cuales se explican en el Cuadro 1.

CUADRO 1  
CONDICIONAMIENTOS TECNICOS

ASIMILACION DE TECNOLOGIA	INVESTIGACION Y DESARROLLO
<p>LA ASIMILACION DE TECNOLOGIA, CON SISTE BASICAMENTE EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE, POR PARTE DE LA EMPRESA, CUYO ALCANCE VA DESDE FAMILIARIZARSE CON LA TECNOLOGIA QUE ESTA TRANSFIRIENDO (DE PRODUCCION, PROCESO Y/O PRODUCTO), HASTA LA INCORPORACION DE NUEVOS CONOCIMIENTOS OBTENIDOS A TRAVES DE LA EXPERIENCIA DE OPERACION, COMO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLOS-COMPLEMENTARIOS.</p>	<p>A TRAVES DE ESTOS COMPROMISOS, SE BUSCA QUE LA EMPRESA IDENTIFIQUE Y RESUELVA SUS NECESIDADES TECNOLOGICAS, DETERMINANDO LA ALTERNATIVA MAS ADECUADA PARA LA SOLUCION DE CADA PROBLEMA ESPECIFICO, SEA VINCULANDOSE CON LOS CENTROS DE INVESTIGACION, O IMPLEMENTANDO PROGRAMAS DE INVESTIGACION A SU INTERIOR.</p>
DESARROLLO TECNOLOGICO DE PROVEEDORES	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
<p>EL COMPROMISO DE TECNOLOGIA DE PROVEEDORES. IMPLICA QUE LA EMPRESA CONDICIONADA SE ABOQUE, EN FORMA NO ONEROSA, A RECOPIJAR, GENERAR Y SUMINISTRAR A SUS PROVEEDORES LA INFORMACION Y ASISTENCIA TECNICA QUE LES PERMITA PROPORCIONAR MATERIAS PRIMAS, INSUMOS INTERMEDIOS, PARTES Y REFACCIONES DE MAQUINARIA Y SERVICIOS DIVERSOS EN MEJORES CONDICIONES DE CALIDAD Y PRECIO, ASI COMO EN LA CUANTIA Y TIEMPO DE ENTREGA REQUERIDOS.</p>	<p>EL PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD, CONSISTE EN EL ESTABLECIMIENTO DE UN METODO PRACTICO DE CONTROL QUE PERMITA DESARROLLAR EL PROCESO PRODUCTIVO CUMPLIENDO CON MARGENES ESTANDARIZADOS DE CALIDAD, DESDE LA RECEPCION DE LAS MATERIAS PRIMAS, HASTA LA MANUFACTURA DE LOS PRODUCTOS FINALES. ESTE PROGRAMA HACE PARTICULAR REFERENCIA A METODOS DE RECOLECCION, CLASIFICACION Y ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL PROCESO, ASI COMO DE RECORDS DISEÑADOS ESPECIALMENTE PARA LA CONSERVACION DE LA UNIFORMIDAD DE LA CALIDAD.</p>

## CONTINUACION

CUADRO 1

PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA	PROGRAMA DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD
<p>ESTE CONDICIONAMIENTO PERSIGUE- EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRA- MA QUE CONJUNTE ESFUERZOS TANTO PARA LOGRAR COMO PARA AUDITAR - LA UTILIZACION MAS EFICIENTE PO- SIBLE DE LOS RECURSOS ENERGETI- COS EN LA UNIDAD PRODUCTIVA, -- PARTIENDO DESDE EL SUMINISTRO - DE LOS MISMOS; TODO ELLO SIN DE- TRIMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD.</p>	<p>A TRAVES DE ESTE CONDICIONAMIENTO SE ESPERA QUE LA EMPRESA IMPLEMEN- TE UN PROGRAMA PARA INCREMENTAR - LA PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA, -- BUSCANDO CONSTANTEMENTE EL MEJOR- APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS - HUMANOS, MATERIALES, TECNOLOGICOS ENERGETICOS, ASI COMO DEL CAPITAL DE TRABAJO Y ESPACIO DISPONIBLE</p>

## CONTINUACION

CUADRO 1  
CONDICIONAMIENTOS ECONOMICOS

EXPORTACIONES	PRESUPUESTO FAVORABLE DE DIVISAS
<p>EL RECEPTOR SE COMPROMETE ANTE LA DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA A CUMPLIR CON UN PROGRAMA FIJO O CRECIENTE DE EXPORTACIONES, DEL PRODUCTO OBJETO CONTRACTUAL.</p> <p>LOS PROGRAMAS DE EXPORTACIONES - BUSCAN LA CONSOLIDACION DE CADENAS PRODUCTIVAS PRIORITARIAS, INCREMENTANDO EL ABASTO DE LOS BIENES QUE MAS DEMANDA TIENEN, MEJORAR EL NIVEL TECNOLOGICO DE LA INDUSTRIA, REDUCIR LA VULNERABILIDAD RESPECTO AL EXTERIOR Y COMPENSAR LA SALIDA NETA DE DIVISAS</p>	<p>EL RECEPTOR SE COMPROMETE ANTE LA DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA A CUMPLIR CON UN PROGRAMA DE EXPORTACIONES DEL PRODUCTO OBJETO CONTRACTUAL, EN CONDICIONES TALES QUE EL MONTO DE LAS MISMAS SUPERE AL DE LOS PAGOS POR TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EFECTUADOS POR ESTE CONCEPTO DURANTE EL MISMO PERIODO.</p>
COMPENSACION DE DIVISAS	
<p>EL RECEPTOR SE COMPROMETE ANTE LA DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA A CUMPLIR CON UN PROGRAMA DE EXPORTACIONES DEL PRODUCTO OBJETO CONTRACTUAL, EN CONDICIONES TALES QUE SU MONTO ANUAL CORRESPONDA POR LO MENOS AL DE LOS PAGOS EFECTUADOS POR ESTE, POR CONCEPTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DURANTE EL MISMO PERIODO.</p>	

## 2.- ASPECTOS CONTRACTUALES

La importancia que tienen los acuerdos contractuales en la --  
Transferencia de Tecnología estriba en que constituyen el úni  
co medio que regula los derechos y obligaciones que se deri -  
van y limitan y definen los servicios tecnológicos inherentes  
a él.

Los contratos celebrados por cualquier persona física o moral  
mexicana deben fundar su criterio jurídico en lo establecido -  
por la Ley sobre el Control y Registro de la Transferencia de  
Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas de 1982  
la cual establece " las medidas necesarias para que el adquieren  
te o licenciatario fortalezca su poder de negociacion y adquier  
a la tecnología en óptimas condiciones económicas, se evite -  
una dependencia comercial y técnica y se eliminen la existen-  
cia de obligaciones contractuales restrictivas por periodos -  
de tiempo indefinido". 13) Las principales disposiciones de  
la Ley están contenidas en los artículos 2o., 7o., 15o. y 16o.  
los cuales establecen los contratos que deben de sujetarse a  
Registro, las leyes a que deben de someterse, la prohibición  
de cláusulas restrictivas entendidas como "las estipulaciones  
contractuales al flujo óptimo de tecnología o aquellas que li

- - - -  
13) José Giral B. Guía para la Selección, negociación y Transferencia--  
de Tecnología en la Industria Química. Edit. UNAM. 1977. México, D.F.



mitan o intervienen sobre el comercio, la producción o administración de la empresa adquirente". 14 ), siendo el contenido de dichos artículos el siguiente.

ARTICULO 2o.- Para los efectos de esta Ley, deberán ser inscritos en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología todos los convenios, contratos y demás actos que consten en documentos que deban surtir efectos en el Territorio Nacional, relativos a:

- A) La concesión del uso o autorización de explotación de marcas;
- B) La concesión del uso o autorización de explotación de patentes de invención o de mejoras y de los certificados de invención;
- C) La concesión de uso o autorización de explotación de modelos y dibujos industriales;
- D) La cesión de marcas;
- E) La cesión de patentes;
- F) La concesión o autorización de uso de nombres comerciales;
- G) La transmisión de conocimientos técnicos mediante planos, diagramas, modelos, instructivos, formulaciones, especificaciones, formación y capacitación de personal y otras modalidades;

14) Manuel Díaz Saldivar.- Estudio de Prácticas restrictivas en los contratos de Transferencia de Tecnología Tesis para obtener el Título de Lic. en Derecho. UNAM. México, D.F. 1984.

- H) La asistencia técnica, en cualquier forma que ésta se preste;
- I) La provisión de ingeniería básica o de detalle;
- J) Servicios de operación o administración de empresas;
- K) Servicios de asesoría, consultoría y supervisión, - cuando se presten por personas físicas o morales ex tranjeras o sus subsidiarias, independientemente de su domicilio;
- L) La concesión de derechos de autor que impliquen explotación industrial; y
- M) Los programas de computación.

ARTICULO 7o.- Los actos, convenios o contratos a que se refiere el Artículo Segundo de esta Ley, se registrarán por las leyes - mexicanas, o por los tratados y convenios internacionales de - los que México forma parte y sean aplicables al caso.

ARTICULO 15o.- La Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial no inscribirá los actos, convenios o contratos a que se refiere el ARTICULO Segundo de la Ley en los siguientes casos:

- I.- Cuando se incluyan cláusulas, por las cuales al proveedor se le permita regular o intervenir directa o indirecta - mente en la administración del adquirente de tecnología.
- II.- Cuando se establezca la obligación de ceder u otorgar la licencia para su uso a título oneroso o gratuito al pro-

veedor de la tecnología, las patentes, marcas, innovaciones o mejoras que se obtengan por el adquirente, salvo en los casos en que exista reciprocidad o beneficio para el adquirente en el intercambio de la información.

- III.- Cuando se impongan limitaciones a la investigación o al desarrollo tecnológico del adquirente;
- IV.- Cuando se establezca la obligación de adquirir equipo, herramientas, partes o materias primas, exclusivamente de un origen determinado, existiendo otras alternativas de consumo en el mercado nacional o internacional;
- V.- Cuando se prohíba o limite la exportación de los bienes o servicios producidos por el adquirente de manera contraria a los intereses del país;
- VI.- Cuando se prohíba el uso de tecnología complementarias;
- VII.- Cuando se establezca la obligación de vender a un cliente exclusivo los bienes producidos por el adquirente;
- VIII.- Cuando se obligue al receptor a utilizar en forma permanente, personal señalado por el proveedor de tecnología;

- IX.- Cuando se limiten los volúmenes de producción o se impongan precios de venta o reventa para la producción nacional o para las exportaciones del adquirente;
- X.- Cuando se obligue al adquirente a celebrar contratos de venta o representación exclusiva con el proveedor de tecnología a menos de que se trate de exportación, el adquirente lo acepte y se demuestre a satisfacción de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial que el proveedor cuenta con mecanismos adecuados de distribución o que goza del prestigio comercial necesario para llevar a cabo en mejores condiciones que el adquirente la comercialización de los productos;
- XI.- Cuando se obligue al adquirente a guardar en secreto la información técnica suministrada por el proveedor más allá de los términos de vigencia de los actos, convenios o contratos, o de los establecidos por las leyes aplicables; y
- XII.- Cuando no se establezca en forma expresa que el proveedor asumirá la responsabilidad, en caso de que se invadan derechos de propiedad industrial de terceros.
- XIII.- Cuando el proveedor no garantice la calidad y resultados de la tecnología contratada.

ARTICULO 16o.- Tampoco podrán ser registrados los actos, convenios o contratos a que alude el artículo segundo en los siguientes casos:

- I.- Cuando su objeto sea la Transferencia de Tecnología proveniente del exterior y que ésta se encuentre disponible en el país.
- II.- Cuando la contraprestación no guarde relación con la tecnología adquirida o constituya un gravamen injustificado o excesivo para la empresa adquirente;
- III.- Cuando se establezcan términos podrán exceder de diez años obligatorios para el adquirente; y
- IV.- Cuando se someta a tribunales extranjeros el conocimiento o la resolución de los juicios que puedan originarse por la interpretación o cumplimiento de los actos, convenios o contratos, salvo los casos de exportación de tecnología nacional o de sometimiento expreso al arbitraje privado internacional, siempre que el árbitro aplique sustantivamente la Ley mexicana a la controversia, y de acuerdo a los convenios internacionales sobre la materia, suscritos por México.

De los supuestos comprendidos en el Artículo 2o., de la Ley, los comprendidos en los incisos d), e), l) y m) que se refie-

ren a cesiones de marcas y de patentes, derechos de autor y programas de computo, se estima que no incluyen un traspaso tecnológico ya que para el caso de las cesiones de marcas y de patentes más que su uso se orientan a regular la venta de dichos derechos de propiedad industrial. En lo que respecta a los programas de cómputo es preciso mencionar que esta forma de traspaso tecnológico se asemeja más a la simple compraventa de productos o servicios que a un suministro tecnológico toda vez que se trata de un producto intelectual terminado más que un conocimiento explícito de la producción o administración en tanto que los derechos de autor al referirse básicamente a reservas de la propiedad de obras literarias no explicitan ni conllevan ninguna tecnología. Bajo esta perspectiva no se incluirán aquí ningún contrato que incluya este tipo de servicios.

En lo que toca a los artículos 7o., 15o., y 16o., conviene -- mencionar que estos se orientan a actuar sobre la estructura general de los contratos de transferencia de tecnología con el fin de que estos se celebren en los mejores términos posibles para el receptor, entendiendo la estructura general del contrato a los elementos que en conjunto forman de derechos y obligaciones como pueden ser:

A) Declaraciones de las partes contratantes.

- B) Definiciones de conceptos a utilizarse en el contrato.
- C) Objeto del contrato donde se define el tipo de licencia.
- D) Servicios tecnológicos que proporcionará el proveedor - de la tecnología.
- E) Condiciones en los que se prestará la asistencia técnica.
- F) Contraprestaciones.
- G) Confidencialidad del KNOW-HOW suministrado.
- H) Vigencia del contrato.
- I) Legislación aplicable en caso de disputas.

Es en estos puntos donde se definen los derechos y obligaciones de las partes contratantes y el sentido y orientación de la contratación, ya que muy aparte de la funcionalidad que - para la empresa adquirente pueda tener la tecnología contratada resulta jurídicamente indispensable que estos puntos observen la mayor claridad y precisión posible ya que sólo así se podrá estar seguro de la tecnología adquirida y por consecuencia de una óptima utilización de la misma.

### 3.- ASPECTOS FUNCIONALES

Dada la naturaleza dinámica de la tecnología es imposible hablar de tecnología en general, ya que opera de distinta manera en cada país o en cada empresa, teniendo, por sus efectos,

varios sentidos y connotaciones aún cuando es difícil delimitar las áreas de la empresa sobre las cuales actúa. En este sentido se considera indispensable caracterizarla, dosificarla y desagregarla en etapas con el fin de metodológicamente - hablar de su compra, transferencia y asimilación o de tecnología avanzada, intermedia o apropiada.

La tecnología según José Giral <sup>15)</sup> se caracteriza en función a los siguientes elementos:

- Potencial de Asimilación
- Nivel de adquisición
- Tipo o naturaleza de la Tecnología.

A) POTENCIAL DE ASIMILACION.- La tecnología en función a su grado de complejidad se puede clasificar no desde el punto - de vista de su desarrollo original, sino desde su asimilación teniendo por tanto y en esencia tres tipos de tecnología.

SOFISTICADA.- Tecnología de Alto Nivel de excelencia - que presenta serias dificultades para su asimilación requiriendo generalmente de un buen y organizado cuerpo -

-----  
 15) José Giral.- Transferencia de Tecnología: Elemento de decisión para el empresario. Edit. Expansión. México, D.F. 1979.



técnico (STAFF de ingeniería de proceso, ingeniería industrial, de proyectos para desarrollo y adaptación de productos y materiales, etc.)

INTERMEDIA.- Este tipo de tecnología requiere para su asimilación de unos cuantos técnicos y personas con conocimientos técnicos. Generalmente es suficiente con el personal de operación y/o el de análisis y control de calidad.

ELEMENTAL.- Aquí típicamente se trata de tecnología -- con alto contenido administrativo que requiere una fuerte habilidad en esta área y también una cierta capacidad de asimilación técnica. Es este el caso típico de industrias pequeñas con operaciones industriales relativamente sencillas.

B) NIVEL DE ADQUISICIÓN.- En la compra o transferencia de tecnología existe una diversidad de maneras bajo las cuales se lleva a cabo, siendo las más representativas las siguientes:

PAQUETE.- Aquí se trata de los casos en los que se adquiere toda la información ya procesada de un sólo proveedor realizándose tan solo alteraciones mínimas para cubrir necesidades específicas del proyecto, la cual es típica de los contra -

tos llave en mano bajo los cuales el proveedor se ocupa incluso de los servicios de ingeniería de detalle, procuración, construcción y puesta en marcha.

**INTEGRACION.-** Esta manera de adquirir tecnología implica la compra de tecnología en partes; es decir, se licencia de una empresa el proceso general en tanto que todo o parte del equipo principal, la ingeniería de detalle y los servicios de procuración provienen de diferentes proveedores y se integran en la implantación del proyecto.

**ADAPTACION.-** Este tipo de adquisición implica obtener el KNOW-HOW o ingeniería básica y adaptarlo a las características imperantes, controlándose la ingeniería de detalle de terceros.

**DESARROLLO.-** Esta adquisición de tecnología implica la conceptualización desde cero de la necesidad de la tecnología en forma de conocimientos, información, documentos y la implementación y desarrollo por un departamento o firma de ingeniería.

**Contratación de Desarrollo Tecnológico.-** Esta alternativa implica el contratar tecnología del exterior para el Desarrollo de un aparato, máquina, vehículo, proceso

sistema o producto que puede satisfacer una necesidad latente en la empresa, en el sector industrial o en toda la población .

C) TIPO O NATURALEZA DE LA TECNOLOGIA.- Derivado de las funciones o aplicación de la tecnología ésta se puede clasificar de la siguiente manera:

TECNOLOGIA DE PROCESO.- Conjunto de conocimientos e información técnica debidamente organizados que permite la obtención industrial de un producto. La parte sustancial radica en el como obtenerlo siendo característica de la industria de refinación, petroquímica, celulosa hules sintéticos, etc.

TECNOLOGIA DE PRODUCTO.- Este tipo de tecnología va dirigida hacia el producto en sí o sea, su valor esencial está en la obtención de las especificaciones de referencia más que en el método de obtención que pueda ser universa.

Lo patentable o licenciable en este caso sería el producto, así de acuerdo en este tipo de tecnologías quedarían agrupadas industrias tales como: colorantes, microelectrónica, pigmentos, ropa, textiles, etc.

TECNOLOGIA DE OPERACION: Esta clasificada como una tecnología poco dinámica con desarrollos e innovaciones periciales en las plantas normalmente encaminadas a aumentar la eficiencia y se transfiere básicamente en expe--riencias técnicas de operación.

Las industrias del cemento, vidrio, fabricación de ácidos y sales inorgánicas quedan contenidas en este grupo.

TECNOLOGIA PARA LA FABRICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO.- Es el conjunto de conocimientos técnicos, información y experiencia necesaria para diseñar, fabricar, montar y operar maquinaria y equipo industrial ya sea bajo diseño estandar o de acuerdo a especificaciones requeridos. Quedan comprendidos en este tipo de tecnología la industria Meta? Mecánica y de bienes de Capital.

#### 4.- EL PROCESO DE GESTION TECNOLOGICA.

La gestión tecnológica podemos entenderla como el conjunto de acciones tomadas por la dirección de la empresa encaminadas - al logro de una autonomía tecnológica mediante la superación- de los procesos de adquisición, asimilación, adaptación y generación de tecnología local, los cuales son fuertemente in--

fluidos por la investigación y el desarrollo tecnológico". 16) Conviene mencionar aquí que para la empresa resulta importante lograr su autonomía tecnológica en tanto ésta le represente mejores utilidades y una mejor posición en el mercado, así resulta que muchas veces empresas que cuentan con alto proteccionismo o actúan bajo condiciones monopólicas de mercado se ven poco atraídas para realizar una adecuada gestión tecnológica constituyéndose entonces las conclusiones del entorno -- económico el limitante y motivo fundamental del Desarrollo -- Tecnológico.

La gestión tecnológica como tal implica la realización de un sinnúmero de tareas que pueden agruparse en las actividades - de adquisición, asimilación, adaptación y generación de tecnología los cuales se explican a continuación:

#### ADQUISICION

La adquisición representa el inicio de la transferencia de tecnología y está constituida por la compra de conocimientos a alguna entidad externa a la empresa. la cual es consumada mediante la celebración del contrato, una vez considerado el proceso de negociación en el cual se

-----  
 16) Gerardo Gustavo Gómez Bustos.- Análisis de la Transferencia de Tecnología en la industria del cemento y sus principales implicaciones económicas. Tesis profesional para obtener el título de Lic. en -- Economía. UNAM. México. D.F.

evalúan los convenientes e inconvenientes de la contratación que - pueden resumirse en una serie de puntos o aspectos.

Así para el adquirente las principales desventajas son:

- Un alto riesgo de adquirir tecnología inapropiada.
- Compra de tecnología innecesaria
- Propiciar una dependencia tecnológica del proveedor

En contrapartida las ventajas son:

- Adquisición de tecnologías probadas.
- Acceso a Mejoras o innovaciones
- Reducción de gastos de investigación y desarrollo - tecnológico.
- Incrementos de productividad.
- Reducción de costos.
- Apoyo del oferente tecnológico.
- Reducción considerable del periodo de tiempo comprendido entre la concepción del proyecto y su puesta en marcha.

El hecho de que la adquisición de una tecnología se transforme en más beneficios que desventajas para el adquirente dependerá de la manera en la que se lleve a cabo el proceso de negocia-

ción y de lo acucioso que se halla sido en la identificación de necesidades tecnológicas, en la selección de proveedor más adecuado y en el cuidado que se tenga sobre los elementos -- definatorios del contrato tales como el objeto, la vigencia, -- los pagos y las garantías.

### ASIMILACION

A nivel empresarial la necesidad de asimilar la tecnología surge principalmente del hecho de que en los últimos años casi todas las empresas industriales han tenido que comprar tecnología a una entidad externa a ellos viendose más favorecidos aquellas que han logrado dominarla y generar la suya propia, lo que ha propiciado a que en la actualidad la asimilación de tecnología se haya constituido como una actividad estratégica.

En términos generales "la asimilación de tecnología es un proceso de aprovechamiento nacional y sistemático del conocimiento, por el cual, el que adquiere una tecnología profundiza en su conocimiento logrando por tanto sistematizarla y dominarla". 17)

En términos generales los objetivos de la asimilación son en dos fases; primero profundizar en el conocimiento de la tecnología adquirida y después lograr una mayor competitividad.

17) José Giral B6 Articulación Tecnológica y Productiva. Química UNAM 1981.

La realización de actividades de asimilación de tecnología dan como resultado un conocimiento más detallado del producto y -- del proceso mejorándolos constantemente y haciendo posible el aseguramiento y aumento de la capacidad y de gestión de la empresa.

### ADAPTACION

La fase inmediata al proceso de asimilación se representa por la adaptación. Este proceso se caracteriza por la modificación del conocimiento originalmente transmitido supeditándolo a las condiciones en las que actúa el adquirente.

Así la tecnología que se transmite puede sufrir varios tipos -- de adaptaciones que pueden ser a las materias primas, al pro-- ceso, a la presentación y características del producto y a -- las especificaciones y operaciones de la maquinaria y equipo.

Conviene mencionar que en general toda la tecnología que es -- transmitida a México por otros países es adaptada en mayor o -- menor medida, ya que las condiciones bajo las cuales fué desa-- rrollada son diferentes; sin embargo, este tipo de adaptación -- no representa una transformación cualitativa de la tecnología -- ya que en esencia este tipo de mejoras se orientan a ha -- cer posible que el producto se fabrique en el país. Bajo esta --



perspectiva las mejoras que se realizan sobre la base de una experiencia de fabricación, es decir cuando el producto tiene algún tiempo de ser producido, son los que representan mayores beneficios tangibles que se pueden traducir en una mayor participación en el mercado amén de ser este tipo de adaptaciones las que propician cambios tecnológicos mayores.

#### GENERACION LOCAL DE TECNOLOGIA.

Dentro de la gestión tecnológica este concepto es el corolario de una serie de acciones desarrolladas en el pasado atendiendo a la legítima aspiración de toda empresa de buscar el logro de su autonomía tecnológica, o sea, el desarrollar una capacidad interna de toma de decisiones en el campo tecnológico.

El concepto de generación de tecnología o innovación implica dos sucesos o etapas:

Innovación Menor e Innovación Mayor siendo la diferencia fundamental entre ambas el hecho que una innovación mayor posibilita el traslado a una nueva función producción con una combinación de factores más eficientes que induce un incremento en la producción o bien en una reducción de algunos insumos, en tanto que una innovación menor solo modifica parcialmente algunas características del producto o del proceso.

Las innovaciones mayores aún y cuando se basan en la experiencia de la producción generalmente rebasan el ámbito de la empresa ya que requieren en la mayoría de los casos, la realización de arduas tareas de investigación y desarrollo que son llevadas a cabo en centros especializados los cuales pertenecen al mismo grupo empresarial o a Universidades o Centros de Investigación.

En países como el nuestro son raros los grupos empresariales que cuentan con alguna división específica de investigación y desarrollo y en los casos en los que existe resulta insuficiente por lo que al parecer la opción más viable es la vinculación con las universidades y centros de investigación nacional. Bajo esta perspectiva el grado de desarrollo de tecnología local depende de la política que implementan dichas universidades y centros con respecto al sector productivo, siendo aquí importante la orientación de la investigación nacional se realice con fines productivos relacionado con las necesidades específicas de las empresas.

C A P I T U L O    I V  
LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA  
INDUSTRIA DEL VIDRIO

## 1. SITUACION EN EL CONTEXTO NACIONAL.

La Transferencia de Tecnología en nuestro país es posible analizarla a partir de la aparición del Registro Nacional de -- Transferencia de Tecnología creado por la Ley de 1972 ya que es a través de este organismo por el cual el Estado comenzó-- a regular y documentar el traspaso tecnológico. Esta Institución ha requerido de un marco jurídico capaz de responder a -- los cambios económicos y tecnológicos imperantes a fin de garantizar para el país, y las empresas adquirentes de tecnología, los beneficios de una adecuada transmisión de conocimientos, mediante el estímulo de un proceso de selección, adaptación y desarrollo de la tecnología, de modo tal que produzca una reducción en la dependencia tecnológica del exterior.

Los cambios tecnológicos y económicos presentados en los ámbi-- tos nacional e internacional han motivado que la Ley Original sobre Transferencia de Tecnología de 1972 haya sido sustituida por otra publicada en 1982 (Ley sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas) que pretende sentar las bases en las -- que se apoye un verdadero mecanismo de desarrollo y asimilación de tecnología, ya que la primera regulación que se dió -- en México sobre la materia ponía mas énfasis en proteger al -- empresario nacional, en tanto la legislación actual está orientada al fomento del desarrollo tecnológico.

Las características de la Transferencia de Tecnología en el -- país para el período comprendido entre los años 1973 y 1986 se pueden conocer en función a las principales categorías de los - contratos como lo son el origen de la tecnología, su destino por ramas económicas, objetos contractuales y pagos.

#### ORIGEN DE LA TECNOLOGIA:

De los 18855 contratos de Transferencia de Tecnología registrados en México durante el período 1973 - 1986, el 65% se realizaron con otorgantes extranjeros y el restante 35% se llevó a cabo con proveedores nacionales, lo cual indica que gran parte de la tecnología utilizada proviene del extranjero. Lo anterior - cobra aún mayor significado si se toma en cuenta que en más del 90% de los contratos celebrados con licenciantes nacionales tiene como objeto principal el suministro de servicios de administración y operación de empresas los cuales implican, mas que un flujo tecnológico, servicios corporativos.

En cuanto a los oferentes tecnológicos externos corresponde el 43.58% a los Estados Unidos, cabe señalar que la oferta de -- este país mostró un descenso en el período comprendido entre - los años 1983 - 1986 con respecto al período 1973 - 1982, - toda vez que en este período tenía el 52.15%. El segundo lu--

en importancia corresponde a la República Federal de Alemania - con el 4.04%, la tercera posición la tiene Francia con el 2.75% Inglaterra ocupa el cuarto lugar con el 2.39% en tanto que el 10% restante corresponde a licenciados de diferentes nacionalidades. (Cuadro 1).

#### DEMANDA TECNOLÓGICA POR RAMAS ECONÓMICAS.

En lo que se refiere a la demanda tecnológica se observa que el 40.5% del total de la demanda tuvo su origen en la Industria Manufacturera la cual aumento su participación con respecto al período 1973 - 1982 que era en ese entonces de 47.2%. El segundo lugar en importancia lo tiene la rama relacionada con el Comercio. Restaurantes y Hoteles con un 20.25%, la tercera posición la ocupa la rama relacionada con los Servicios Comunales, Sociales y Personales con el 12.78% que ha bajado su participación toda vez que en el período 1973 - 1985 era del 13%. El cuarto lugar lo ocupa la rama denominada Servicios Financieros, Seguros y Bienes Muebles con el 7.75%, en tanto que el 10% restante corresponde a otras ramas de actividad como la agricultura, silvicultura y pesca; la minería, la construcción, la electricidad, etc. (Cuadro 2 ).

#### OBJETOS CONTRACTUALES:

La frecuencia relativa de objetos contractuales se refiere a --

las diferentes combinaciones que de ellos contienen los contratos de Transferencia de Tecnología.

De esta manera es importante destacar que en los 18855 contratos registrados en el periodo 1973-1986, se tienen 22055 frecuencias o combinaciones, de ellas el 28.6% de los contratos - son de licencia de Uso de Marcas, el segundo lugar corresponde a los Servicios Administrativos que se presentan en el 18.1% - del total de contratos, en tanto que el 17.1% de los contratos contemplan el Suministro de Conocimientos Técnicos (Cuadro 3).

Un aspecto que resulta importante mencionar lo es el hecho que la demanda Tecnológica de asistencia técnica y conocimientos técnicos, es satisfacer por el exterior, toda vez que los contratos entre nacionales se orientan a servicios administrativos y marcas.

#### PAGOS:

El concepto de pagos en los contratos de Transferencia de Tecnología representa el punto mas importante, ya sea si se le - ve a nivel global o si se le considera desde la perspectiva aislada de la empresa, ya que muchas veces es a través de este concepto se evalúa la capacidad de negociación del país y la empresa.

En nuestro país del total de 16180 contratos registrados y celebrados con extranjeros, de acuerdo con el informe preliminar del año de 1987 de la Dirección General de Transferencia de Tecnología, el 20% han sido celebrados en términos gratuitos en tanto que del 80% el 70% observa una regalía del 3% -- sobre ventas netas o pagos fijos o cantidades sobre ventas -- netas, en que el 10% presenta diferentes formas de pago (GRÁFICA 1).

## 2. LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA INDUSTRIA DEL VIDRIO.

La transferencia de Tecnología del exterior a la Industria -- del Vidrio llevada a cabo en el periodo comprendido entre los años 1973 a 1986 ha implicado la celebración de un total de 40 contratos, los cuales comprenden en forma específica los límites y modalidades bajo los cuales las empresas mexicanas-compradoras de tecnología adquieren conocimientos relacionados con la producción, lo cual conduce al hecho que las conclusiones derivadas de su análisis se relacionen en el alto grado con las características que presenta la estructura productiva de la industria vidriera, donde la alta concentración de la producción vigente en el sector se refleja también en la



demanda de tecnología del exterior, toda vez que las empresas pertenecientes al Grupo Vitro han celebrado casi el 90% del total de contratos que se han llevado a cabo en el periodo de estudio (Cuadro 4). Esto no se ha traducido en una situación de desventaja en la compra o en el precio de la tecnología, ya que en términos generales los porcentajes de regalías y los servicios derivados de la contratación, son, por una parte sensiblemente inferiores a los establecidos generalmente en los contratos de Transferencia de Tecnología celebrados con el exterior y, por la otra, existe una marcada inclinación por servicios tecnológicos vinculados directamente con la producción como lo muestra el hecho de que sólo 2 contratos presentan porcentajes de regalías superiores al 3% sobre ventas netas en tanto que de los 38 restantes 15 son en términos gratuitos, y 11 con pagos inferiores al 1% sobre ventas netas (Cuadro 5).

Por lo que se refiere a los servicios tecnológicos la industria del vidrio presenta una característica peculiar, ya que en contrariedad a la situación general prevaleciente, del total de 40 contratos celebrados sólo uno observa como servicio tecnológico el uso de licencia de marcas en tanto que los paquetes tecnológicos más frecuentes están constituidos por el uso de patentes, suministro de KNOW-HOW y asistencia técnica ( Cuadro 6 ) característicos de niveles de adquisición --

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

bajo la forma de adaptación que implica la adaptación de la tecnología a las condiciones imperantes y el control de la ingeniería de detalle.

La oferta tecnológica se constituye primordialmente por empresas líderes a nivel mundial como lo son la Owens Illinois -- Inc., La Pilkington Brothers, entre otras, las cuales tienen una basta experiencia en la elaboración de productos de vidrio como lo son los envases, el vidrio plano o la fibra de vidrio, llegando incluso algunas de ellas a ser las creadoras de algunos procesos de producción que en su momento llegaron a ser revolucionarios. Así, a nivel regional, el principal país extranjero proveedor de tecnología en el sector, son los Estados Unidos de América con un total de 26 contratos seguido por Inglaterra con 6 y México con 4 Japón con 2 y Bélgica y Alemania con uno cada uno, (Cuadro 7 ). Como resulta evidente la oferta tecnológica presenta en esencia la misma tendencia presentada en la compra de tecnología del país como conjunto, toda vez que los Estados Unidos también son en este sector el principal proveedor de la tecnología y, aún más, los países que le siguen se sitúan dentro de los diez principales proveedores de tecnología. Sin embargo conviene señalar que no obstante que nuestro país aun y cuando se presenta como oferente tecnológico del 10% de los contratos celebrados por empresas vidrieras, en sólo uno de ellos la tecnología conlleva el tras

paso de conocimientos creados y desarrollados en el país, en tanto que los tres restantes se tratan de contratos de sublencia, es decir, de acuerdos en los que la empresa mexicana proveedora de tecnología solo funciona como intermediario -- entre el proveedor extranjero de la tecnología y el comprador nacional (Cuadro 8).

Un aspecto que es indicador del grado de dependencia tecnológica lo es la duración de los acuerdos, ya que la misma se encuentra en función a la capacidad tecnológica de la empresa - adquirente; toda vez que entre mas capacidad tecnológica se - posee, existe una mayor especificidad en lo que se demanda -- y requiere adquirir y se necesita de un tiempo menor para aprender, dominar e incluso mejorar la tecnología que se adquiere. - Bajo esta perspectiva la duración de los contratos de la Industria del vidrio la hemos definido en tres categorías: indefi--nida, de uno a cinco años y de cinco a diez años, entendiéndose por la primera aquellos tipos de acuerdos en los que su duración esta en función a la realización de alguna obra específica como lo puede ser la instalación y puesta en marcha de -- maquinaria y equipo. Del total de contratos del sector, diez tienen una duración indefinida, nueve una vigencia que va de cero a cinco años y veintiuno observan un plazo que va de cinco a diez años, de los que se desprende que no obstante existir cierta especificidad en la compra de tecnología, como se señaló en líneas arriba, a las empresas vidrieras mexica - -

nas adquirentes de tecnología les es necesario contar con el suministro constante o con el apoyo de algún proveedor de -- tecnología en forma permanente. (Cuadro 9).

De los subsectores que componen la industria del vidrio. El-- constituido por la fabricación de envases y ampollitas es el-- que ha celebrado, en el período de estudio, un mayor número - de contratos con un total de 12, aunque en contrapartida, y - atendiendo al número de empresas que lo constituyen, es el -- que presenta una menor frecuencia de contratos por empresa, - toda vez, que el promedio de contratos celebrados por empre-- sa es de alrededor d 1.7. El subsector que ocupa el segundo lugar en cuanto a número total de contratos celebrados es el-- que incluye la fabricación de fibras de vidrio y cristal inas-- tillable con 9, presentando el promedio más alto de contratos celebrados por empresa con 3. El subsector relativo a la fa-- bricación del vidrio plano, liso y labrado ha llevado a cabo la celebración de un total de 5 contratos con un promedio de 25 contratos celebrados por empresa. El subsector que com-- prende la elaboración de otros artículos de vidrio presenta-- un total de 5 contratos registrados con un promedio de 1.6 - contratos celebrados por empresa (Cuadro 10).

Esta diversidad en los promedios de contratos celebrados por empresa en los distintos subsectores es un fiel reflejo del grado de modernidad y dinámica de la tecnología que es utili-

zada en cada uno de ellos, toda vez que el subsector de fabricación de fibras de vidrio y cristal inastillable es considerado como de mayor vanguardia tecnológica, ya que presenta crecientes cambios en productos y aplicaciones y exige por tanto una mayor inversión para descubrimientos aplicables a la producción. De la misma manera el subsector que comprende la fabricación de vidrio plano, liso y labrado puede considerarse como el subsecuente en cuanto a complejidad y sobre todo dinamismo tecnológico, ya que las crecientes aplicaciones en la construcción han propiciado y exigido crecientes mejoras en las características y calidad de los productos. Los subsectores de envases y ampollitas y otros artículos de vidrio presentan el promedio más bajo de contratos celebrados por empresa no obstante ser estos los que en los últimos 10 años han observado un mayor crecimiento en sus ventas.

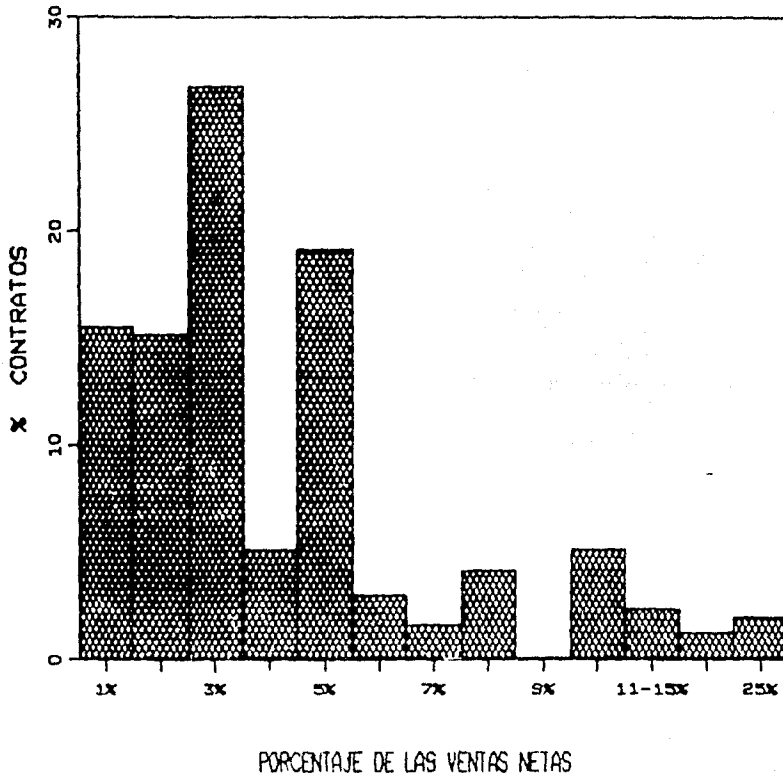
En general se puede señalar que las tendencias y características generales de la contratación de tecnología por la industria responden a una cierta lógica establecida en el comportamiento general, además de evidenciar cierta precisión en las demandas tecnológicas, como lo muestra el hecho de que el principal país proveedor de tecnología en la industria del vidrio, sea el mismo que para toda la economía en su conjunto, que el principal objeto de la tecnología sea el suministro de conoci-

mientos técnicos y asistencia y que la demanda de tecnología de los subsectores que componen la industria responda al grado de modernidad de la tecnología.

Visto desde la perspectiva contraria la oferta de tecnología del exterior hacia la industria del vidrio no obstante de estar constituida por una serie de empresas internacionales, dista mucho de ser diversa toda vez que no se presentan opciones tecnológicas diferentes, es decir que impliquen la presencia de empresas con potencial tecnológico medio capaces de entender y transmitir de manera más eficiente, experiencias de fabricación más similares a las del adquirente mexicano, es decir, considerar que no sólo es importante en la determinación del proveedor de tecnología su propia capacidad tecnológica, sino, también, y sobre todo en la capacidad que posea para entender los problemas del adquirente de tecnología y propiciar un adecuado proceso de gestión-tecnológica y estar en consecuencia, en la opción de utilizar - la tecnología que se transfiere para fines más específicos.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS PAGOS ESTABLECIDOS EN LOS CONTRATOS DE TECNOLOGIA EN QUE SE PACTA COMO CONTRAPRESTACION, UN PORCENTAJE ESPECIFICO DE LAS VENTAS NETAS.

GRAFICO 1



FUENTE: DIREC. GRAL. DE TRANSF. DE TEC.

CUADRO 1  
CONTRATOS REGISTRADOS 1973-1986

	TOTAL DE CONTRATOS	1973	1983	1984	1985	1986
ARABIA SAUDITA	1				1	
ARGENTINA	29	29				
AUSTRALIA	29	29				
AUSTRIA	24	20	1		3	
BELGICA	51	49			2	
BERMUDAS	2			2		
BRASIL	22	20		2		
BULGARIA	1	1				
CANADA	171	134	11	13	3	10
CHECOSLOVAQUIA	10	9	1			
CHILE	1			1		
COLOMBIA	1	1				
DINAMICA	4	36	1	3	1	
ESCOCIA	1	1				
ESPAÑA	203	162	10	12	11	
ESTADOS UNIDOS	7630	6511	269	329	118	413
FINLANDIA	8	4	2	1	1	
FRANCIA	476	401	17	22	16	20
GRAN BRETAÑA	430	372	2	17	6	33



CUADRO 1  
CONTRATOS REGISTRADOS 1973 - 1986

PAIS	TOTAL DE 1973.					
	CONTRATOS	1982	1983	1984	1985	1986
GRECIA	1	1				
GUATEMALA	9	7	1		1	
HOLANDA	160	145	3	6	2	4
HONG KONG	5			4	1	
HUNGRIA	7	4	1	2		
ISRAEL	10	10				
ITALIA	260	228	16	12	4	
JAPON	271	228	15	12*	4	12
LIECHTENSTEIN	23	20	1	1	1	
LUXEMBURGO	4	4				
MEXICO	7603	2909	1224	1373	422	1675
NICARAGUA	1	1				
NORUEGA	2		1	1		
PANAMA	130	115	7	5	3	
PERU	5	1	1	3		
POLONIA	1	1				
PORTUGAL	1	1				
PUERTO RICO	2	1	1			

CUADRO 1  
CONTRATOS REGISTRADOS 1973 - 1985

PAIS	TOTAL DE 1973.		1983	1984	*1985	1986
	CONTRATOS	1982				
REP. DEM. ALEM.	2	1			1	
RFA	795	609	32	20	9	75
RUMANIA	1	1				
SUDAFRICA	1	1				
SUDAN	1	1				
SUECIA	144	115	9	4	7	9
SUIZA	319	288	1	5	7	18
URSS	1	1				
VENEZUELA.	10	10				
YUBOSLAVIA	4	4				
TOTAL:	18855	12486	1628	1850	621	102

\*INFORMACION PRELIMINAR A JUNIO DE 1985.

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA.

CUADRO 2  
 CONTRATOS REGISTRADOS POR RAMAS ECONOMICAS  
 (1973-1985)

NO. PVO.	RAMAS ECONOMICAS	TOTAL DE	1973/82	1983	1984	*1985	1986
1	AGRICULTURA SILVICULTURA Y PESCA	474	449	1	6	6	12
2	MINERIA	252	124	27	48	28	25
3	IND. MANUFACTURERA	9469	5903	860	946	835	925
4	CONSTRUCCION	294	249	16	4	10	15
5	ELECTRICIDAD	592	374	96	88	19	15
6	COMERCIO, RESTAURANTES. Y HOTELES	3760	2622	288	349	99	402
7	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	155	124	8	10	5	8
8	SERVICIOS FINANCIEROS, SEGUROS Y BIENES INMUEBLES	1411	998	141	123	124	25
9	SERVICIOS COMUNALES SOCIALES Y PERSONALES.	2343	1623	149	239	208	124
	NO CLASIFICADOS	105	20	42	37	3	3
	TOTAL	18855	12486	1628	1850	1337	1354

\* INFORMACION PRELIMINAR A JUNIO DE 1985.

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

CUADRO 3  
 CONTRATOS REGISTRADOS POR OBJETO CONTRACTUAL  
 1973 - 1986

PAIS	TOTAL	A	B	C	D	E	F	G	H	M	P	S	W	TOTAL DE FRECUENCIAS
ARABIA SAUDITA	1	1												1
ARGENTINA	29	7	4	13						7	3			34
AUSTRALIA	29	18	1	10	1					8	1	1		40
AUSTRIA	24	7	2	8	2		1			3	2	4		29
BELGICA	51	19	1	14	3		2			18	3	6		66
BERMUDAS	2	1		1						2	1			5
BRASIL	22	15	1	7	1					4	3	1		32
BULGARIA	1			1										1
CANADA	161	43	27	48	29		4			25	6	21	1	204
CHECOSLOVAQUIA	10	2		5						3	1			11
CHILE	1	1		1										2
COLOMBIA	1	1			1									2
DINAMARCA	41	17		11	12	3				19				62
ESCOCIA	1	1			1									2
ESPAÑA	192	46		26	62	20			13	52	1	13	1	284
ESTADOS UNIDOS	7227	1407		242	1913	242	36	250	643	100	3635	160	1201	12 9841
FINLANDIA	8	2	1	2	1		1			3				10
FRANCIA	456	188	25	157	46	1	9			82	3			603
GRAN BRETAÑA	397	177	13	101	13		8			68	9			446
GRECIA	1			1										1
GUATEMALA	9	2		2			1			3			3	11
HOLANDA	156	46	18	47	15		4			29	12	12	1	184
HONG-KONG	5	3	2							3				8
HUNGRÍA	7	4		3			1							8

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

CUADRO 4  
CONTRATOS REGISTRADOS POR OBJETO CONTRACTUAL  
1973 - 1985

PAIS	TOTAL	A	B	C	D	E	F	G	H	M	P	S	W	Z	TOTAL DE FRECUENCIA
ISRAEL	10	2		3						2	1				13
ITALIA	260	50	18	79	28		8	22	169	2	1		5		373
JAMAICA	1								1						1
JAPON	259	50	47	98	47	2	7	16	32	16		3			348
LIECHTENSTEIN	23	4		16	1				9	1					31
LUXEMBURGO	4	3		1					2						6
MEXICO	5928	1154	199	735	190	3	163	532	262	1892	219	2460	19		7829
NICARAGUA	1			1						1					2
NORUEGA	2	2		2						1					5
PANAMA	130	25	4	37	5		4			22	2	66			165
PERU	5	3		1			1								5
POLONIA	1			1											1
PORTUGAL	1	1		1											2
PUERTO RICO	2	2													
REP. DEM. ALEMANA	2			1						1		1			3
REP. FED. ALEMANA	670	170	142	266	33		22	59		91	42	16		1	842
RUMANIA	1	1													1
SUDAFRICA	1	1													1
SUDAN	1	1													1
SUECIA	135	46	14	56	5		2			20	1	3			147
SUIZA	301	96	40	79	39		6		14	120	2	26			422
URSS	1			1											1
VENEZUELA	10	3		4						2		2			11
YUGOSLAVIA	4	2	2		2					2		2			6
TOTALES	16585	3643	838	3789	726	42	494	1272	389	6323	489	3998	40	1	22055

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA.

LISTADO DE EMPRESAS VIDRIERAS QUE TIENEN CELEBRADOS  
CONTRATOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA  
(CUADRO 5 )

EMPRESA	NO. DE CONTRATOS
NUEVA FABRICA NACIONAL DE VIDRIO	1
VIDRIERA ORIENTAL	1
VIDRIERA QUERETARO	2
VIDRIERA MONTERREY	5
FARMO ENVASES	1
VIDRIERA MEXICO	3
VIDRIERA GUADALAJARA	3
PRODUCTOS KIMAX DE MEXICO	1
PANAMERICANA DE VIDRIO	7
CRISTALES INASTILLABLES DE MEXICO	4
VITROFLEX	3
VITROFIBRAS	3
VITROCRISA	1
VITROFLOTADO	2
VIDRIO PLANO	2
VIDRIERA LOS REYES	1
VIDRIO PLANO DE MEXICO	5
T O T A L	40

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE  
TECNOLOGIA.

## PORCENTAJES DE REGALIAS FRECUENTES EN LA INDUSTRIA DEL VIDRIO

(CUADRO 6)

TIPO DE PAGOS	NO. DE CONTRATOS
GRATUITO	15
PAGOS IGUALES O MENORES AL 1% SOBRE VENTAS NETAS	11
PAGOS SUPERIORES AL 1% HASTA IGUALES AL 2% SOBRE VENTAS NETAS.	5
PAGOS QUE VAN DEL 2 a 3% SOBRE VENTAS NETAS	1
PAGOS SUPERIORES AL 3% SOBRE VENTAS NETAS	2
PAGOS FIJOS Y/O ANUALES	3
OTRO TIPO DE PAGOS	3
T O T A L	40

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

PRINCIPALES PAQUETES TECNOLOGICOS  
(CUADRO 7)

PAQUETE	NO. DE CONTRATOS
BG Y H	20
G Y H	9
BGH e I	1
J y G	2
A	2
B	2
B y G	2
OTROS	2

B = USO DE PATENTES

G = SUMINISTRO DE KNOW-HOW

H = ASISTENCIA TECNICA

I = INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE

A = USO DE MARCAS

J = SERVICIOS DE OPERACION Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS.

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.



## PRINCIPALES OFERENTES TECNOLOGICOS

(CUADRO 8)

EMPRESA	PAIS	NO. DE CONTRA- TOS
BRODWAY GLASS COMPANY	USA	1
HERMAN HEYE		
HOMMANDIT GESELLCHAFT	RDA	1
VIDRIERA MONTERREY	MEX	2
M & CHEMICALS INC.	USA	5
OBELO	BEL	1
BALL PAKCING		
PRODUCTOS INC.	USA	1
CORNING GLASS WORKS	USA	1
OWENS ILLINOIS INC.	USA	9
WHETON INDUSTRIES	USA	1
FORD MOTOR COMPANY	USA	4
MC. MASTER NITCSKE AND LARIMES	USA	2
OWENS CORNING FIBERGLASS	USA	2
BICA	MEX	1
PILKINGTON BROTHERS LTD.	ING.	5
ASAHI GLASS CO.	JAP	2
BIOTECHNOLOGIES LTD.	ING.	1
VIDRIO PLANO DE MEXICO	MEX	1

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

## DURACION DE LOS CONTRATOS

(CUADRO 9 )

DURACION	NO. DE CONTRATOS
INDEFINIDA	10
DE UNO A CINCO AÑOS	9
DE 5 A 20 AÑOS	21

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGIA.

CONTRATOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE LA  
INDUSTRIA DEL VIDRIO EN FUNCION A LOS SUBSECTORES  
QUE LA COMPONEN

(CUADRO 10)

SUBSECTOR	NO. DE CONTRATOS	NO. DE EMPRESAS
FIBRAS DE VIDRIO Y CRISTAL INASTILLABLE	9	3
VIDRIO PLANO, LISO Y LABRADO	5	2
ENVASES Y AMPOLLETAS DE VIDRIO	21	12
OTROS ARTICULOS DE VIDRIO	5	3

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

C A P I T U L O . V

DETERMINANTES Y CONSECUENCIAS DE LA  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

En los capítulos anteriores hemos revisado las características que han determinado la evolución de la industria del vidrio, su importancia en el contexto nacional, los grupos que la componen, las modalidades y mecanismos de la Transferencia de Tecnología y las características de la Transferencia de Tecnología en el sector. Ahora, conviene saber cuales -- son sus determinantes, y como actúan así como también sus -- efectos en el contexto nacional, es decir responder a los siguientes cuestionamientos que papel juega la Inversión Ex -- tranjera Directa en la adquisición de la tecnología importada, si existe alguna relación entre los cambios tecnológicos y la selección de la tecnología importada, que efectos tiene y que adaptación se hace de la tecnología importada.

#### 1. EL PAPEL DE LA IED

El papel de la Inversión Extranjera directa en la Transferencia de Tecnología se explica a partir del hecho que en general, las grandes corporaciones internacionales son las principales generadoras y propietarias de la tecnología, la cual -- es utilizada generalmente para participar directamente en los mercados externos o como barreras para el acceso de nuevos -- competidores sea porque existe un acceso restringido a activos tecnológicos tales como conocimientos patentados y no patentados, un uso intensivo de marcas para la diferenciación de productos y/o acaparamiento de personal técnico.

En nuestro país la mayor presencia de inversión extranjera -- directa se corresponde con aquellos sectores en los que existe mayores niveles de concentración "Lo cual significa que el capital extranjero se instala en aquellas actividades en que su participación tiene mayores posibilidades de mantener preponderancia". . . "mostrándose una relación positiva y significativa entre el uso de tecnología no incorporada y el nivel de presencia de empresas con inversión extranjera directa". (18).

En este sentido se puede afirmar que las ventajas tecnológicas que poseen las grandes corporaciones transnacionales les han permitido actuar en nuestro país bajo condiciones de mercado que han facilitado la conformación de estructuras oligopolísticas de acuerdo al sector en el que actúan.

En la industria del vidrio la presencia de empresas con inversión extranjera directa se reduce sólo a 6 dentro de las cuales solo una, productos Corning, S.A., tiene un porcentaje -- mayoritario de IED. (Cuadro 1).

Sin embargo, en 5 de los 6 casos, el inversionista extranjero era el propio licenciante de tecnología, lo cual indica que la

18) Véase: México Transferencia de Tecnología Kurt Unger y Luz Consuelo Saldaña. Edit. Cide 1a. Edición México 1984.

inversión se debió más que a factores financieros a cuestiones tecnológicas o cuando menos al factor tecnológico influyó en gran medida para que este tipo de inversión se llevará a cabo.

Otro elemento que resulta de particular interés lo es el análisis del tipo de productos derivados de la producción de las empresas con inversión extranjera, así de las seis empresas que presentan inversión extranjera directa, dos se dedican a la fabricación de vidrio plano, tres a la producción de envases y -- una a la fabricación de cristal inastillable

Los inversionistas en el sector son en esencia empresas líderes a nivel mundial poseedoras de la más avanzada tecnología. Por ejemplo, la Pilkington Brothers es la principal empresa europea productora de vidrio, en tanto que la Owens Illinois y la Corning Glass Works son dos de las principales 4 empresas estadounidenses.

En este contexto y derivado de lo anterior el papel que juega la inversión extranjera directa en la industria del vidrio se puede explicar fundamentalmente en función de la capacidad tecnológica de las empresas inversionistas que les permite guardar una relativa ventaja frente a los demás productores y condicionar el suministro del flujo tecnológico a la intervención directa en la operación de la empresa a través de la inversión de capital o el canje de tecnología por una participación accionaria.

## 2.- LOS CAMBIOS TECNOLOGICOS Y LA SELECCION DE LA TECNOLOGIA IMPORTADA.

En la actualidad la creciente dinámica tecnológica que vive el mundo ha propiciado cambios sustanciales tanto en la capacidad tecnológica de los países, como una acentuación en la brecha tecnológica existente entre los países subdesarrollados y los desarrollados acompañados del crecimiento y florecimiento de algunas industrias como la biotecnología, microelectrónica o de nuevos materiales que anteriormente ni siquiera existían y hoy empiezan a constituirse como formadoras de nuevas ventajas comparativas internacionales.

Este esquema tecnológico ha profundizado la existencia en el mercado de productos con ciclos de vida diferentes, es decir, la coexistencia de productos que se orientan al mismo uso de los cuales algunos están desapareciendo pero siguen manteniendo una cierta participación y otros apenas están surgiendo como lo es el caso de las computadoras, algunas sustancias químicas, etc. Este contexto dinámico requiere que el adquirente de tecnología sea cauto y selectivo a fin de que sea capaz de insertarse y ubicarse de manera eficiente en el cambio tecnológico. Estos ciclos los podemos clasificar de acuerdo a las siguientes categorías:



- A) Productos con bajo crecimiento tecnológico y una gran participación en el mercado.
- B) Productos de alto crecimiento tecnológico con una alta participación en el mercado.
- C) Productos de alto crecimiento tecnológico con participación de mercado marginales.
- D) Productos con crecimiento tecnológico significativo con participación marginal en el mercado. 19)

Resulta obvio que las categorías enunciadas son relativas dependiendo del mercado y país del que se hable. En el caso particular de la Industria del Vidrio en México podemos afirmar que la gran mayoría de sus productos presentan un ciclo de vida de bajo crecimiento tecnológico y una gran participación -aunque decreciente - en el mercado, esto es, que representan un segmento importante del consumo y sus productos, aun cuando tienen -- modificaciones no cambian sus características esenciales ni sus más importantes procesos de fabricación. Como se deduce del hecho que la producción de vidrio haya representado en 1985 el 1.2% del PIB manufacturero y que las principales tendencias tecnológicas de los productos de vidrio se orienten a eficientar los procesos de producción existentes y a pequeñas mejoras en los productos. Bajo esta perspectiva pareciera lógico afirmar-

19) Véase José Geral. Estrategia Tecnológica y Productiva Edit. Edipsa. México, D.F. 1986.

que los oferentes tecnológicos y los servicios tecnológicos -- que presentan se seleccionen de acuerdo a esta tendencia, bajo la firma de acuerdos con cortos periodos de vigencia.

No obstante los cambios tecnológicos no son de gran intensidad y se reflejan solo en pequeñas mejoras, existiendo una tendencia marcada a que dichas pequeñas mejoras sean protegidas con patentes que conllevan una alta discrecionalidad en el suministro de información y se traducen en un elemento importante en la selección de tecnología. Así de los 40 cuarenta contratos que han sido celebrados por las empresas vidrieras del país con el exterior, 22 presentan como objeto contractual el licenciamiento para el uso y/o explotación de patentes en tanto que 21 de ellas observan una vigencia que va de 5 a 10 años (vease cuadro 6 y 8 del capítulo IV) que en general son acordes a la vigencia de los derechos de propiedad industrial inherentes a las patentes.

La baja dinámica tecnológica del vidrio como producto ha implicado que durante los últimos años nos encontremos ante un fuerte desplazamiento por su principal producto sustituto como lo es el plástico, resultando evidente que dentro de pocos años el uso de contenedores de vidrio sea cada vez mas raro y se desarrollen incluso vidrios-plásticos para superficies planas, lo cual reducirá y reorientará el mercado cada vez más a usos muy especí

ficos. A nivel mundial, lejos de que la tecnología del vidrio - tenga una amplia difusión se concentra en muy pocas empresas 20) las cuales son a su vez las que registrará en sus países de ori gen un número mayor de patentes y recursos para investigación y desarrollo en el período comprendido entre los años 1970 a 1980. (Cuadro 2).

La industria vidriera mexicana no obstante de mantener un atra- so relativo en este aspecto presenta cierta independencia téc- nológica ya que como ya se ha mencionado anteriormente, existe en el país cierta capacidad de producción de maquinaria y equi- po, por razón de que existe una empresa tecnológica (VITROTEC) que se orienta exclusivamente al desarrollo de tecnología de -- las empresas del Grupo Vitro apoyada por la canalización del - 2% de las ventas de las empresas vidrieras. En tanto que las - que no pertenecen a este grupo cuentan también con una sólida - posición tecnológica aunque con menor independencia.

### 3.- LA ADAPTACION DE LA TECNOLOGIA IMPORTADA

Aún y cuando resulta sumamente difícil evaluar y determinar la adaptación que se hace de la tecnología importada, ya que exis- te una barrera muy débil, entre su uso cotidiano y su adapta- ción, si es posible ubicar las principales tendencias que se -

- - - -  
20) El estudio el vidrio y sus productos realizado por el INFOTEC en 1982 señala que en el mundo la mayoría de las empresas compran - tecnología desarrollada por empresas como Owens Corning Co., Nito bo Pilkington y PPG Industrias.

presentan en este sentido.

La adaptación de la tecnología importada a la disponibilidad  
insumos físicos

Como ya se mencionó anteriormente en el capítulo 1, en nuestro país existe una amplia disponibilidad de insumos que se requieren para la fabricación de vidrio, como pueden ser la arena sílica, la argrita el carbonato sódico, feldespato, coque etc., los cuales gracias a mejores y más eficientes rendimientos en su uso, (es decir, que en nuestro país algunos de ellos se presentan en forma más pura), permiten que la disponibilidad de insumos físicos para la fabricación de vidrio sea casi absoluta importandose del exterior sólo algunos reactivos y productos químicos.

Por el lado de la maquinaria y equipo no obstante que aunque no existe en el país independencia en este sentido, si resulta posible para la mayoría de empresas vidrieras contar con una oferta endógena de una gran gama de maquinarias diseñadas en el país por la empresa Fama del Grupo Vitro.

Estas características que presentan la inmensa mayoría de insumos físicos da como resultado que exista una muy baja adap-

tación de la tecnología importada o dicho de otra manera, es muy posible que la etapa de adaptación de la tecnología importada a la disponibilidad de insumos físicos haya quedado muy atras gracias a una eficiente integración de esta industria--promovida (como se verá posteriormente) por una estructura -- industrial bastante concentrada y monopólica casi en su totalidad e integrada verticalmente.

#### LA ADAPTACION DE LA TECNOLOGIA IMPORTADA AL TAMAÑO DEL MERCADO

El afirmar que uno de los problemas en la importación de la tecnología, sobre todo bajo la forma de maquinaria, lo constituyen la escala de producción, es hoy por hoy un lugar común muy definido. Nosotros consideramos que aunque existe una gran verdad en esto, hay especificidades que resultan muy importantes de tomar en cuenta como lo son la orientación general de la política comercial del país, el ciclo de vida de los productos los precios relativos y la disponibilidad de trabajo y las materias primas, y el grado de modernidad de la maquinaria y equipo.

Para el caso específico de la tecnología no incorporada (acuerdos de KNOW-HOW asistencia técnica, etc.) no podemos mencionar que el problema de la escala de producción no es en si el elemento directo que motiva la adaptación del KNOW-HOW al ta-

maño del mercado, ya que generalmente la experiencia de fabricación que se transfiere a las naciones subdesarrolladas ha sido concebida bajo la experiencia de volúmenes de producción por planta sustancialmente superiores a los prevalentes en mercados como el nuestro, lo cual lleva como consecuencia que al aplicarse tales conocimientos en fábricas cuyas dimensiones son mucho menores o con equipo mas obsoleto los máximos niveles de eficiencia no sean factibles de alcanzarse sin que exista una adaptación de fondo del KNOW-HOW que se transfiere, implicando esto quizá hasta la sustitución de materias primas especificadas por otras nacionales que quizá alteren las condiciones del producto pero que presenten grandes ventajas comparativas o reducciones importantes en costos o bien una capacitación diferente y una manera diferente de trabajar de los operarios, técnicos e ingenieros involucrados en la producción, encontrándose quizás aquí en una de las explicaciones del proque la industria nacional en su totalidad no haya alcanzado una mejor integración y competitividad.

La adaptación de la tecnología, a nivel general, pero sobre todo para que pueda adecuarse a un mercado más pequeño, requiere entonces de un proceso previo de asimilación que por una parte propicia el entendimiento cabal de la tecnología -- que se adquiere y por la otra permita la adaptación y el desarrollo de la misma.

La industria del vidrio nacional en este sentido se encuentra en el proceso de lograr una creciente adaptación de la tecnología que se transfiere, ya que precisamente solo exceptuando una empresa que como dato curioso es la única con inversión - extranjera directa mayoritaria, todas las demás tienen implementado un programa de asimilación de tecnología. 21).

Así, una parte importante de la competitividad de la industria del vidrio nacional depende del éxito que en este proceso se siga teniendo, aún y cuando el problema de la escala de producción no es tan profundo en nuestro país, ya que la alta concentración de la producción ha permitido que algunas plantas operen a niveles de producción similares a las existentes en los países proveedores de tecnología.

Basta recordar que el valor aproximado de la producción nacional de vidrio asciende aproximadamente a los 100 millones de dólares y que tan solo existen en el país dos plantas que fabrican vidrio plano, una que produce fibra dos que producen - cristal inastillable y 15 que fabrican envases y otros artículos de vidrio.

- - - -

21) Dicho programa ha sido concertado con la Dirección General de Transferencia de Tecnología bajo las condiciones señaladas en el capítulo 3.

4.- EFFECTOS SOBRE EL EMPLEO, EL COMERCIO EXTERIOR Y LA  
ESTRUCTURA INDUSTRIAL.

En la gran mayoría de los casos el uso de una tecnología y su contratación implica una forma de producir con las inherentes relaciones de capital y trabajo, la determinación de cierta - competitividad, y el incremento de la producción y la productividad. Así podemos decir que la adquisición de la tecnología conlleva una serie de efectos sobre los que se materializan los beneficios y perjuicios de su adquisición.

En nuestro país la principal motivación para la compra de tecnología lo es " La introducción para el mercado interno de -- nuevos productos que vienen a sumarse a los ya existentes, en tanto que en el empleo se observa una tendencia a la recalifi- cación y disminución por unidad productiva". 22)

En el sector del vidrio podemos ubicar entre los principales efectos los que actúan sobre el empleo, la estructura indus -- trial y el comercio exterior.

Como primer punto, tenemos lo referente al Comercio Exterior el cual ha mostrado cambios significativos a partir del año -

- - - -  
 22) Véase México Transferencia de Tecnología y estructura industria .  
 pág. 69.



1980 en que presenta un incremento sustantivo en las exportaciones que llegaron a cuadruplicarse al año 1986 en tanto que sus importaciones han mostrado un insignificante incremento-- permitiendo un creciente saldo positivo de la balanza comercial de los productos de vidrio. (Vease Cuadro 8 del capítulo II). Este incremento sustancial de las exportaciones lo podemos explicar en función a tres factores: A) una fuerte contracción de la demanda interna de productos de vidrio, B) un incremento en los niveles de calidad y eficiencia de los productos nacionales y C) un abaratamiento relativo de los productos de vidrio nacionales gracias a una subvaluación de nuestra moneda.

De estos tres factores el único sobre el cual la transferencia de tecnología del exterior puede actuar directamente, lo es el incremento de calidad y los niveles de eficiencia, correlacionándose con el hecho que a partir del año de 1983 las empresas vidrieras hayan implementado en su gran mayoría programas de asimilación de tecnología y hayan incrementado sustancialmente los gastos de investigación y desarrollo tecnológico -- propios.

En lo referente al empleo durante los últimos años y como se apunto en capítulo II, se ha observado que el crecimiento del empleo presenta un crecimiento menor al de la producción, ade

más de existir por otra parte un proceso de recalificación. Por último en lo referente a la estructura industrial es conveniente destacar que los conocimientos tecnológicos se han venido constituyendo en una importante barrera a la entrada de nuevos competidores gracias a que en general todas las modificaciones y novedades tecnológicas se encuentran patentadas, dificultando que posibles competidores puedan acceder al mercado bajo condiciones óptimas de competitividad y precio.

## C U A D R O

## EMPRESAS VIDRIERAS QUE PRESENTAN INVERSION EXTRANJERA DIRECTA

EMPRESA	IED %	INVERSIONISTA EXTRANJERO	PAIS
VITRO-FLEX	38	FORD MOTOR CO.	USA
VIDRIO PLANO	35	PILKINGTON BROTHERS	INGLATERRA
VIDRIO PLANO DE MEXICO	35	PILKINGTON BROTHERS	INGLATERRA
PRODUCTOS CORNING	75	CORNING GLASS WORKS	USA
PANAMERICANA DE VIDRIO	25	WETON INDUSTRIES	USA
PRODUCTOS KIMAX	49	OWENS ILLINOIS	USA

PRODUCTO	EMPRESA	PAIS	NO. PATENTES
Fibra de Vidrio	Owens-Corning Fiber Glass	Estados Unidos	52
	Pilkington	Inglaterra	1
	PPG Industries	Estados Unidos	72
Vidrio plano	Pilkington	Inglaterra	18
	PPG Industries	Estados Unidos	81
	Owens - Illinois	Estados Unidos	1
Contenedores	Owens - Illinois	Estados Unidos	108
	PPG Industries	Estados Unidos	1

## CONCLUSIONES

En el primer capítulo revisamos la evolución de la manufactura del vidrio y cercioramos que en general la industria del vidrio ha estado caracterizada por una dinámica muy lenta en lo referente a cambios tecnológicos. El capítulo segundo ha servido para dar una revisión de las características generales que la industria del vidrio presenta en el país para el período comprendido entre los años 1973 - 1986, determinándose que durante los últimos años las exportaciones han venido cobrando una importancia cada vez más significativa en el sector y en especial en el Grupo Vitro, el cual controla hasta el 80% de la producción y el 90% de la exportación expandiendo su actividad además a actividades tales como el comercio, la producción de tecnología y bienes de capital y materias primas. En lo referente a la inversión extranjera directa hemos constatado que dicha inversión representa una parte mínima del sector y que su participación se puede explicar en gran medida a la capacidad tecnológica de las empresas extranjeras inversionistas.

En el capítulo tercero dimos cuenta de algunos aspectos importantes para entender y explicar el proceso de transferencia de tecnología tales como las diferencias entre tecnología y -

transferencia de tecnología, el papel que juega la regulación, la importancia de los acuerdos contractuales y la clasificación de la tecnología en función a su grado de asimilación, nivel de adquisición y al tipo de tecnología. Asimismo, señalamos la trascendencia que tiene el proceso de Gestión Tecnológica para la consolidación y generación de tecnología propia.

Estos tres capítulos nos han servido para tener elementos de análisis del proceso de transferencia de tecnología en la industria del vidrio, el cual presenta situaciones particularmente interesantes como lo son por una parte, la alta concentración de la producción y, por la otra, la gran capacidad tecnológica de las empresas mexicanas, ésta situación obliga a cuestionar el papel que juega la inversión extranjera directa los cambios tecnológicos y los efectos de la transferencia de tecnología, así como el comportamiento general y características de los acuerdos.

La situación de la transferencia de tecnología en la industria del vidrio aún y cuando presenta similitudes con la situación general prevaleciente en el país caracterizada por una incidencia muy alta de contratos provenientes de los Estados Unidos, en lo referente a los servicios tecnológicos que se presta se observa una particularidad que es un uso intensivo de patentes

Estas características han hecho que el principal motivo de contratación de tecnología en el sector lo sea el licenciamiento de patentes que protegen mejoras a procesos de fabricación que fueron creados en sus aspectos esenciales hace más de 70 años:

Así al tener las patentes de mejoras el otorgamiento del derecho de explotación de tales procesos, es claramente entendible que su uso solo estará restringido al titular de la misma o a los licenciatarios que ella elija, es pues en este sentido que hablemos que la transferencia de tecnología en el sector ha -- propiciado barreras a la entrada de nuevos competidores y fortalecido por tanto la estructura industrial vigente.

Esta apreciación explica una parte de los motivos que inducen a las empresas vidrieras a la adquisición de tecnología del exterior, otra la podemos ubicar en la adquisición de conocimientos que se carecen y que son necesarios para aumentar la productividad y competitividad del sector, aquí conviene señalar que la industria nacional del vidrio ha puesto un particular interés en el proceso de gestión tecnológica fomentando el desarrollo e implantación de empresas tecnológicas programas de asimilación de tecnología y la adopción de las tecnologías más -- novedosas, lo cual les ha permitido acceder a los mercados internacionales y mantener su competencia, gracias a un escrupuloso proceso de adaptación de la tecnología importada al tamaño del mercado a la disponibilidad de insumos físicos y a los cambios tecnológicos.

Este activo proceso de selección y adaptación de la tecnología ha sido propiciado en gran parte por la gran concentración de la producción vigente en el sector el cual ha permitido la -- asignación de cantidades de recursos financieros y humanos con siderables a las actividades de investigación y desarrollo y a la capacitación de recursos humanos.

En general podemos señalar que un factor muy importante para - que la industria del vidrio muestre una posición activa y fuerte en la adquisición de tecnología lo es la alta concentración, ésta ha permitido la canalización de recursos abundantes en actividades de investigación y desarrollo y también una integración vertical del sector.



## B I B L I O G R A F I A

- 1.- ALVAREZ SOBERANIS JAIME.- La Regulación de las Inven-  
ciones y Marcas y de la Transferencia de Tecnología. -  
México, D.F. 1980. EDIT. Porrúa.
- 2.- BANCO DE MEXICO.- Indicadores Económicos. México, D.F.  
1987.
- 3.- BARNES F.- Lineamientos del Proceso de negociación de  
Transferencia de Tecnología. Texto del curso sobre cc-  
mercialización y Transferencia de Tecnología. CIT.UNAM  
México, D.F. 1985.
- 4.- BRACHO ALEGRIA ADRIANA.- La naturaleza jurídica del -  
Código Internacional de Conducta en Materia de Trans-  
ferencia. Tesis. Universidad Iberoamericana. 1984.
- 5.- BROWN ALBERT. Impact. of Patents and Licences on the--  
Transfer off Technology. Edit. Sigholts. Inglaterra. -  
1979.
- 6.- DELNIGER FELIPE. Revista de Actividad Industrial. CANA  
CINTRA. México D.F. 1982.

- 7.- DERRY T.K. Historia de la Tecnología. Edit. Siglo XXI México, D.F. 1987.
- 8.- DIAZ SALDIVAR MANUEL. Estudio de las Prácticas Restric-  
tivas en los contratos de Transferencia de Tecnología.  
Tesis UNAM. México, D.F. 1984.
- 9.- INFOTEC. El vidrio y sus productos. México, D.F. 1979.
- 10.- KATZ, J.M. Importación de Tecnología, Aprendizaje e --  
Industrialización Dependiente Edit. FONDO DE CULTURA -  
ECONOMICA. México, D.F. 1975.
- 11.- LEY DE INVENCIONES Y MARCAS. D.O.F. del 10 de febrero  
de 1976. México, D.F.
- 12.- LEY PARA PROMOVER LA INVERSION MEXICANA Y REGULAR LA  
INVERSION EXTRANJERA. D.O.F. del 19 de marzo de 1973.
- 13.- LEY SOBRE EL CONTROL Y REGISTRO DE LA TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGIA Y EL USO Y EXPLOTACION DE PATENTES Y -  
MARCAS. del 11 de enero de 1982. MEXICO, D.F.
- 14.- GIRAL JOSE. Elementos para la decisión del empresario  
Edit. Expansión. México 1979.

- 15.- GIRAL JOSE. Articulación Tecnológica y Productiva. Edit. UNAM. México, D.F. 1981.
- 16.- GIRAL JOSE. Guía para la selección, negociación y Transferencia de Tecnología en la industria química. Edit. UAM México, D.F. 1979.
- 17.- GOMEZ BUSTOS GUSTAVO. Análisis de la Transferencia - de Tecnología en la Industria del Cemento y sus Prin cipales implicaciones económicas. Tesis UNAM. México D.F. 1984.
- 18.- NACIONES UNIDAS. La Ciencia y la Tecnología y el concepto de Desarrollo. A/CONF. 81 /PC/42 Junio 1979.
- 19.- NADAL A. Instrumentos de Política Científica y Tecnológica en México. El Colegio de México. Mexico. 1977.
- 20.- PENROSE. Edit. L. La Economía Internacional de las Pa tentes Edit. Siglo XXI. México, D.F. 1985.
- 21.- SABATO A. JORGE. Ciencia Tecnología y Desarrollo. Algunos Comentarios Generales CEESTEM. México, D.F. -- 1982.

- 22.- SACHS IGNACY. Transferencia de Tecnología y Estrategia de Industrialización UNAM. México, D.F. 1979.
  
- 23.- UNCTAD. La Transferencia de Tecnología. Sus consecuencias para el desarrollo Noviembre 1981. TD/B/C.6/ AC/513