

Empresas transnacionales y patentes en México y Estados Unidos

Jaime Aboites A. *

Manuel Soría L. **



RESUMEN

En este ensayo se presentan los resultados de una investigación sobre el patentamiento que las empresas transnacionales realizan en México y se compara con el patentamiento sectorial en Estados Unidos. Asimismo, se explora la naturaleza y ritmo de la tecnología que está arribando a México en títulos de propiedad intelectual (patentes). Esta evidencia se compara, por una parte, con las patentes de origen doméstico y, por el otro, con el patentamiento en Estados Unidos teniendo como base US Patent and Trade Mark Office. Es decir, se trata de conocer el tipo y la orientación de la tecnología concedida como patente a residentes y no residentes. Los resultados señalan una diferencia sustancial entre el patentamiento que las Empresas Transnacionales realizan en EU y en México. Los sectores tecnológicos donde es más profunda esta diferencia son la Química y la Eléctrica Electrónica. En el primer sector se registra una convergencia mientras que en el segundo existe una profunda divergencia.

* Profesor del Departamento de Producción Económica, UAM-X.

** Profesor del Departamento de Producción Económica, UAM-X.

ABSTRACT

In this essay we present the results of a research on the patenting that transnational companies carry out in Mexico and it is compared with sectorial patenting in United States. Also, it is explored the nature and rhythm of the technology that it is arriving to Mexico in holding of intellectual property. This evidence is compared, on one hand, with the patents of domestic origin and, for the other one, with the patenting in United States having as base US Patent and Trade Mark Office. That is to say, it is to know the type and the orientation of technology granted as patent to residents and non residents. The results point out a substantial difference among the patenting that Transnational Companies carry out in United States and in Mexico. The technological sectors where this difference is deeper is the Chemistry and the Electric-Electronic. In the first sector it registers a convergence while in the second a deep divergence.

INTRODUCCIÓN

El propósito de este ensayo es presentar los resultados de una investigación sobre el patentamiento que las empresas trasnacionales realizan en México y compararlo con el patentamiento sectorial en Estados Unidos. En este ensayo avanzamos nuestras indagaciones y nos orientamos a explorar la naturaleza y ritmo de la tecnología que está arribando a México en títulos de propiedad intelectual (patentes) y la comparamos, por una parte, con las de origen doméstico y, por el otro, con el patentamiento en Estados Unidos. En otras palabras, se trata de conocer el tipo y la orientación de la tecnología concedida como patente a residentes y no residentes.

El ensayo se divide en siete secciones. La primera presenta el método de análisis y las fuentes de información utilizada. La segunda se aboca a estudiar las características generales del patrón de patentamiento en México en cinco sectores tecnológicos. En la tercera se compara el patrón de patentamiento en México con el de Estados Unidos por sector tecnológico. En la cuarta sección se analiza el patentamiento según el origen del titular (residentes y no residentes) y por sectores tecnológicos. La quinta estudia las empresas trasnacionales y nacionales más patentadoras en México según los diversos sectores tecnológicos. La sexta trata sobre copatentes registradas en México. El apartado final presenta las conclusiones del ensayo.

1. MÉTODO DE ANÁLISIS Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN

Durante la última década se ha desarrollado un gran esfuerzo de sistematización y clasificación en diversos países de los documentos de patentes. Esto con el objeto de utilizar a las patentes como indicador de actividades innovativas, dado que los registros de estos títulos de propiedad son los más consistentes en el tiempo y existen en todos los países industrializados y en la mayor parte de los países en desarrollo.¹

Esta sección se divide en tres apartados. En el primero se describe el método de análisis empleado en el uso de patentes como indicadores de innovación. En el segundo se describen las fuentes de información utilizadas y en el tercero se detallan las características generales de la base de datos construida.

1.1 Fuentes y características de la información

La fuente de información utilizada en este ensayo es el Banco Nacional de Patentes (BANAPA), editado en CD Rom por la SECOFI en 1994. Esta base de datos contiene 30 mil 39 registros, de los cuales el 85% son patentes y el 15% son certificados de invención² concedidos entre 1980 y 1992 en México por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.³

¹ Sin duda, la síntesis más reciente sobre el tema es la presentada en el *Patent Manual* de la OCDE (1994). En él se presentan resumidamente los diferentes aspectos en torno al uso de las patentes como indicadores, tales como: definiciones, limitaciones, usos, acceso a bases de datos y clasificación.

² En este ensayo los certificados de invención serán considerados en el mismo estatus que las patentes a pesar de no ser derechos de explotación exclusiva (Consultar Aboites y Soría 1997). La razón es que la mayor parte de los certificados de invención (96.7%) fueron otorgados a extranjeros, principalmente a empresas trasnacionales, para proteger al menos de manera no exclusiva aquellas invenciones no patentables por la Ley de 1976 y sus reformas en 1987.

³ El Banapa no contiene los documentos completos, tal como sucede en los CD ROM editados por oficinas europeas o la USPTO en los EUA, sino solamente un resumen de la patente o del certificado de invención.

En otra investigación (Aboites y Soria 1997) habíamos estudiado solicitudes de patentes; a partir de ahora la atención se centra en patentes otorgadas (concedidas). Recuérdese que las solicitudes reflejan las expectativas de los empresarios o inventores, mientras que las concesiones reflejan la sanción estatal del monopolio otorgado al titular de la tecnología patentada.⁴

En el BANAPA están registrados 7 mil 991 titulares de patente, de los cuales el 15% son residentes y el restante 85% no residentes. El Cuadro 1.1 presenta la distribución porcentual de los tipos de titulares (empresas, instituciones e individuos) según sean residentes o no residentes. Tal como se observa, los titulares residentes se caracterizan por una baja presencia de empresas (21%) y una alta proporción de individuos (77%). En contraste, los titulares no residentes registran una elevada participación de las empresas (71%) y tienen una menor proporción de individuos (27%). El resto corresponde a instituciones, tanto de residentes como de no residentes, 1.4% y 2.4% respectivamente.

El resultado de la agregación de titulares de patente residentes y no residentes genera que el registro mexicano de patentes entre 1980 y 1992, se caracteriza por la mayor presencia de las empresas (63%), seguida de los individuos (35%) y finalmente las instituciones (2.2%). Así, los titulares no residentes son los que determinan, en mayor medida, el perfil tipológico de titulares de patentes en México.

1.2 Método de análisis

Si guiendo a Patel y Pavitt (1993 y 1994) las patentes otorgadas en México se han clasificado en cinco sectores tecnológicos: Química, Eléctrica-electrónica, Maquinaria no Eléctrica, Transportes y Tecnologías Tradicionales. Estos cinco sectores dan cuenta de los principales clusters tecnológicos asociados a la producción industrial de bienes y servicios en la economía mundial y se desagregan en 34 subsectores tecnológicos (Cuadro 1.2).

Cuadro 1.1
Tipo de titulares residentes y no-residentes en
México, 1980-1992
(porcentaje)

	Empresas	Institutos	Individuos	Total
Residentes	20.9	1.4	76.8	100
No residentes	70.5	2.4	27.3	100
Total	63.3	2.2	34.5	100

Fuente: IMPI 1997.

⁴ Scherer (1959) planteó una discusión interesante sobre cuál es el indicador de actividad innovativa más pertinente de entre la solicitud de patente o la patente otorgada. Scherer escogió ambas al estudiar las patentes concedidas, pero a partir de su fecha de solicitud.

Cuadro 1.2
Sector es y subsector es tecnológicos

Sector Tecnológico	Subsector	
Química	1 Química inorgánica	
	2 Química orgánica	
	3 Química agrícola	
	4 Procesos químicos	
	5 Hidrocarburos, aceites minerales, etc.	
	6 Blanqueado, teñido y desinfectantes	
	7 Farmacéuticos y biotecnología	
	8 Plástico y productos de hule	
	9 Materiales (cerámica, vidrio, etc)	
	10 Alimentos y tabaco	
	11 Metales y metalurgia	
	18 Reacciones nucleares inducidas	
	19 Plantas de poder	
	Eléctrica/ Electrónica	14 Equipo industrial eléctrico en general
		24 Telecomunicaciones
		25 Semiconductores
		26 Sistemas y dispositivos eléctricos
		27 Calculadoras y computadoras
		28 Equipo de imagen y sonido
29 Fotografía y fotocopiado		
Maquinaria no Eléctrica	12 Aparatos químicos	
	13 Equipo industrial no eléctrico en general	
	15 Equipo industrial no eléctrico especializado	
	16 Equipo para metalurgia y metal	
	17 Aparatos para ensamblaje, manejo de material, etc.	
	23 Minería, equipos y procesos de perforación	
Transporte	20 Vehículos y motores	
	21 Otro equipo de transporte	
	22 Aviación	
Tecnologías Tradicional es	32 Textiles, vestido y cuero	
	33 Odontología y cirugía	
	34 Otros	

Fuente: Clasificación proporcionada por K. Pavitt y P. Patel, SPRU, University of Sussex.

Las características esenciales de estos cinco sectores tecnológicos⁵ son las siguientes:

- Química: sector tecnológico heterogéneo con importantes subsectores basados en la ciencia, (tal es como fármacos, biotecnología, etc.). Una parte importante de la actividad innovativa se desarrolla en los laboratorios de IyD de las grandes empresas transnacionales en sus países de origen y/o a través de redes internacionales de innovación en países industrializados. Después del sector Eléctrica-electrónica es el sector donde la relación entre innovación y Gasto en I y D es más alta.

- Eléctrica-electrónica: sector tecnológico basado en la ciencia (Science-based). Es un sector homogéneo y representativo de las tecnologías de punta. Las innovaciones se desarrollan, generalmente, en los laboratorios de I y D de las grandes empresas transnacionales en sus países de origen y/o a través de redes internacionales de innovación en países industrializados. En este sector la relación desempeño innovativo y Gasto en IyD es muy alta.

- Maquinaria no Eléctrica: Este sector contiene generalmente bienes de capital mecánicos que constituyen insumos fundamentales para la industria manufacturera y el sector agrícola, minero, ganadero. La relación entre Gasto en I y D e innovación es relativamente baja en promedio. Las pequeñas y medianas empresas son las más activas. Las innovaciones se producen por la observación directa y en muchos casos no existen departamentos formales de IyD.

- Equipo de Transporte: Se trata de maquinaria mecánica y equipo utilizado en automóviles, aviones, ferrocarriles, barcos, así como cualquier otro tipo de medio de transporte producido por la industria.

⁵ Las definiciones están tomadas de Pavitt (1984) y de OCDE (1994).

-Tecnologías Tradicionales: Estas tecnologías están relacionadas con el sector manufacturero tradicional (textil, vestido, cuero, alimentos, etc.) o sectores no manufactureros como construcción, etc.

Mansfield (1986) aplicó una encuesta (cuadro 1.1) y sus resultados muestran las diferentes propensiones a utilizar las patentes como mecanismo de protección de invenciones e innovaciones. En este estudio se muestra que la química y campos relacionados, así como la ingeniería mecánica, la propensión a patentar es alta mientras que las tecnologías asociadas al transporte no lo son tanto. Como veremos en los siguientes apartados las patentes tienden a concentrarse en la Química, Eléctrica Electrónica y Mecánica no Eléctrica.

La dificultad para clasificar las patentes registradas en México en los sectores tecnológicos antes mencionados es que el Banco de Patentes de nuestro país ha sido organizado bajo la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) de la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI). La CIP-OMPI tiene su propia taxonomía la cual consiste en siete secciones: (i) Artículos de uso y consumo, (ii) Técnicas industriales diversas, (iii) Química y metalurgia, (iv) Textil y papel, (v) Construcciones, (vi) Mecánica-iluminación-calentamiento-voladuras, (vii) Física, y (viii) Electricidad. Esto imposibilita las comparaciones con el sistema de patentes de los Estados Unidos de cuya clasificación se han derivado los cinco sectores tecnológicos antes definidos y utilizados por Patel y Pavitt. La comparación de México con Estados Unidos es extremadamente significativa, no solamente porque Estados Unidos es el más importante de los países industrializados

y en su sistema de patentes se reflejan las tendencias más significativas de la innovación a nivel internacional, sino porque para México ha sido la fuente de transferencia tecnológica esencial en el proceso de industrialización. Además, 56% de las patentes solicitadas entre 1980 y 1996 por los titulares no residentes en México provienen de esa economía. Asimismo al rededor de las tres cuartas partes del comercio exterior se realiza con ese país y su IED es la más significativa del conjunto de países que invierten en México. El TLC ha profundizado aún más los vínculos económicos y tecnológicos.

Para resolver la dificultad taxonómica señalada en el párrafo anterior se procedió a utilizar la concordancia elaborada por Dataware Technologies (1992).⁶ Esta concordancia permite hacer las equivalencias de cada uno de los 34 subsectores tecnológicos (Cuadro 1.3) que están ordenados según la clasificación de la US Patent and Trademark Office (USPTO) en términos de la clasificación CIP-OMPI. Estos subsectores a su vez fueron agregados en los cinco sectores tecnológicos antes definidos (cuadro 1.3). Una vez establecidas las equivalencias entre una y otra, se procedió a aplicar dicha clasificación al BANAPA, dando como resultado una base de datos de patentes concedidas en México entre 1980 y 1992, ordenadas por sector y subsector tecnológico.

Así, utilizando la metodología anterior, fue posible satisfacer dos condiciones fundamentales para llevar a cabo el análisis de las patentes en este ensayo: a) una clasificación técnico-económica de las patentes registradas en México útil para el análisis de la naturaleza y dirección de las

⁶ La USPTO elaboró una primera versión de concordancia entre su clasificación con la CIP-OMPI a mediados de los setenta. La versión de Dataware Technologies mejoró esa primera versión.

Cuadro 1.3
Correspondencia entre subsectores tecnológicos y la Clasificación Intenacional de Patentes

1	Química inorgánica C01B, C01C, C01D, C01F, C01N, C01L, C01G, C09D.
2	Química orgánica C07C, C08B, C08C, C08F, C08H, C08J, C08K, C08L, C08G, C07F, C07D, C07B, C11B, C07J, C09F, D01F
3	Química agrícola C05B, C05F, C05C, A01N, C05D, C05G
4	Procesos químicos B03D, D01C, C09J, C11D, C10C, C14C, C09G, B01J, A62D, B05F, E35D, C02F, C09K, C09C, C10H, C07G, B41M, B41N, C25D, C25C, C07M, C10K
5	Hidrocarburos, aceites minerales, etc. C10L, C10B, C10F, F23Q, F23K, C10G, C10N, C06F, C06C, C10M, C11C
6	Blanqueo, teñido y desinfectantes A61L, D06L, C12S, C09B, D06P
7	Farmacéuticos y bioingeniería C07K, A61K, C12C, C13J, C12G, C12Q, A01H, C12R, C12M, C12P, C12N
8	Plástico y productos de hule B29B, B29C, B29D, B29K, B29L, B60C
9	Materiales (cerámica, vidrio, etc) C04B, C03B, B28C, B28B, C30B, B24C, B28D, C03C, D06N
10	Alimentos y tabaco A23B, A22C, A23J, C12H, A23G, C07H, A22B, A23D, A21D, A23F, C12J, A24D, A01G, C13D, C13K, A24F, C13B, A23P, A01J, A23C, A23K, C09H, A24B
11	Metales y metalurgia C22B, C22F, C23G, C23F, C23C, C23J, C21K, C22C, C23D, B22E, B22D, C22K, B22F, C21B, B22B, C21C, B22C
12	Aparatos químicos B01D, B27K, C13F, B03C, B02C, B05B, C12L, B08B, B04B, B04C, B02B, B01B, B01L, A21C, B02V, B07B, B07C, B03B, A47J, C23E, C13H, F17B, B01C, C13G, B01F, C23H, C12F
13	Equipo industrial no eléctrico en general F02M, C01J, F17D, F23J, E03B, F22B, F16T, F15B, F23L, F23N, F24C, F24H, F24B, F24D, , F28B, F01G, F28G, F04F, B61H, F16H, B05C, F26C, B05D, F04B, F28C, F16N, B67C, F04Q, F24J, F23B, B7B, F01L, F17C, F02C, F10D, F04C, F04D, F02N, F01D, F23D, F28F, F22G, F22D, F27C, F27B, F28D, F03B, F27D, F02G, F01K, B62L, F23G, F23C, F23H, F23R, F02O, F01B, F16D, F03C, F15D, F23M
14	Equipo industrial eléctrico en general H02N, H01M, C25B, H02J, C25F, H02K, H05B, C27D, F25J, C25M, C25L, F25B, F25C, F25D, C25H, F24F
15	Equipo industrial no eléctrico especializado B32B, D06Q, D31D, D05C, A21B, A23N, E04D, D010, D06C, A24C, C13C, A01B, B42Q, A43D, B65C, E01H, D05B, D03C, B26F, B42D, B25B, D21H, B26D, B41B, B42C, B42B, B25H, B24D, B27C, D06D, B27D, D01D, B27J, B31C, A44B, B44C, D03J, F26B, D02G, B41L, A46B, B65B, B31F, A01D, A01F, B06B, F01M, B27B, B27F, B27M, B27L, B03D, B44B, D03J, F26B, D02G, B41K, B02G, B41K, B02J, B31B, B68G, D21B, A01C, B25B, D21G, D01B, D21F, B41F, B45F, B27H, E07F, A47L, B25DC, A47L, B25C, A47K, D06G, B43K, B23C, B24B, C14B, B23Q, B67D, B26B, B25D, B27N, B30B, B41C, A46D, B23B, B25F, B43L, D04B, D02J, D21D
16	Equipo para metalurgia y metal B21H, B23P, B21K, B23D, B21D, B21F, B21L, B23K, C21D, B21C, F16C, B23E, B21J, B21G, B23H, B23F,
17	Aparatos para ensamblaje, manejo de material, etc. B65H, B66C, B07D, B65F, B25J, B66B, B66D, E02C, D02H, B66F, D07B.

- 18 Reacciones nucleares inducidas
G21B, G21K, G21G, G21C, G21D, G21H, G21J, G61G, G21F,
-
- 19 Plantas de poder
-
- 20 Vehículos y motores
F01N, F01P, F02D, B62D, H01T, F16J, F01C, F02F, F02B, F02P
-
- 21 Otro equipo de transporte
B61D, B60B, B60P, B61, B60M, B61K, B62B, B61G, B60K, B63B, E01B, B60D, B61B, B60Q, B62E, F16F, B61F, B62J, B60H, B61J, B60R, B63C, B63G, B61C, B61M, B61P, B61N, B60F, B63J, B60J, B62C, B60T, B62M, B60S, B64G, B60N, B60L, D61P, B63H, B60V, B62K, F16M, B65G
-
- 22 Aviación
F03H, B64F, B64D, F02K, E05F, B64B, B64C, B64H
-
- 23 Minería, equipos y procesos de perforación
E21F, E21C, E2F, E21D, G01V, E21B, E02B
-
- 24 Telecomunicaciones
G01S, H04K, G09G, H04M, H03N, H04B, H02G, H04H, H04J, H04Q, H04L, H01Q
-
- 25 Semiconductores
H01L
-
- 26 Sistemas y dispositivos eléctricos
F21V, F21P, F21L, H01P, F21Q, F21M, F21K, G08B, G11C, G01R, G02B, H03L, H03B, H01S, H01J, H02B, H02P, H03D, H03M, H01K, H05C, H03C, F21E, H03J, F21S, F21N, H03Q, H01F, F21H, H05H, H01C, H01G, H03K, H02M, H01R, H03H, H05K, H05F, H01B, H02F
-
- 27 Calculadoras y computadoras
B41J, G06E, G11B, G06K, G06C, G06D, G06G, C06G, G06J, G06B, G06T, G06F, G09C, H03M, G07G, H03N
-
- 28 Equipo de imagen y sonido
G11C, G10E, G10B, G10H, H03F, G10C, G10G, G10L, H04R, H04S, H04N, H03G, G10D, G10F, G10K
-
- 29 Fotografía y fotocopiado
G03G, G03C, G03B, G03F, G03H, G03D, G04C
-
- 30 Instrumentos y controles
G01F, G02F, G01M, G01P, G01B, G05G, G04D, G01G, G05B, F16P, A45D, G01C, G01K, G01N, G04B, G06M, G07C, G01W, G08C, G07B, G01H, G01T, G08G, G04F, F16K, G05D, F15C, G01D, B61L, G05F, G01L, G04G, G01J, G04P, H05G, A61N, G12B, G07F
-
- 31 Productos metálicos misceláneos
E05B, F16L, B62H, B23G, E05C, E25D, F16G, F16B, E05G
-
- 32 Textiles, vestido y cuero
A43B, D01J, A42D, D04D, A45B, A42B, D06M, A43L, D01H, A41H, A43A, A41F, D04G, A42F, A47B, A41B, A41C, A41G, A43C, A47C, D01G, D04H, D41F
-
- 33 Odontología y cirugía
A61G, A61J, A61D, A61H, A61F, A61C, A61C, A61M, A61A
-
- 34 Otros
G09D, G09B, B44F, B09B, F42C, F42D, B09D, G02C, G09F, E23Q, D10C, B69C, B32C, E04F, F41H, E01D, A01K, E04H, E01C, A05G, A45F, A63C, A63B, A03K, F41G, A62C, A63D, A01L, E04Q, B43C, F41J, F42B, F41F, A47H, B16F, E03C, E04B, E02D, F03G, B43M, B68C, C06D, A47F, B42F, B25G, E06B, B44D, A47G, E04C, B68F, E03F, A45C, E42F, B68P, A63K, A44C, A47D, A62B, A63H, A63J, E01F, E47C, E06C, B68B, C6B, D21C, F41B, F41C, E4G, F16S, F41A, B31D, B41G, D21J, E03D, A01M, A63F.

Fuente: Elaboración propia a partir de "Correspondance between USPO Classification and International Patent Classification", Dttaware Technologies, 1992.

actividades innovativas en México y, b) una base de datos a partir de la cual se pueden generar indicadores comparables con el sistema de patentes de EUA, origen y destino más importante del patentamiento registrado en México. A este banco de datos derivado del BANAPA y construido con los criterios antes mencionado se le denominó PATMEX.⁷

Cuadro 2.1
Patentes concedidas a residentes y no-residentes en México en cinco sectores tecnológicos, 1980-1992 (porcentajes)

Sectores tecnológico	1980-1982	1983-1986	1987-1989	1990-1992	Total
1 Químico	31.9	35.8	37.4	43.8	36.7
2 Eléctrico/Electrónico	18.2	16.7	12.9	10.7	15.0
3 Maquinaria no eléctrica	34.2	32.9	34.6	31.1	33.3
4 Transporte	5.7	5.1	6.0	5.8	5.6
5 Tradicional	9.9	9.6	9.2	8.5	9.4
Total	100	100	100	100	100

Fuente: IMPI 1997.

2 SECTORES TECNOLÓGICOS EN MÉXICO, 1980-1992

En el Cuadro 2.1 se observa la estructura porcentual de las patentes concedidas en México en los cinco sectores tecnológicos antes definidos, durante el periodo 1980-1992. Además se han dividido en cuatro subperiodos para observar con mayor detalle la evolución. Las tendencias que dominan los flujos de tecnología registrados como patentes otorgadas en México son las siguientes: el sector de la Química crece al pasar del 32% al 44% en el periodo bajo análisis. Este es el único sector tecnológico con crecimiento significativo. En efecto, el resto de los sectores se caracterizan por una reducción con la excepción de Transporte que permanece prácticamente estable. Eléctrico/electrónico destaca por la mayor disminución en el conjunto de sectores al pasar del 18% al 11%. Maquinaria no eléctrica que en el inicio era el sector tecnológico con mayor presencia (34%) se reduce en tres puntos

porcentuales. Las tecnologías tradicionales que en el inicio del periodo representaban el 10% del total de patentes concedidas en México se reduce en aproximadamente un punto y medio porcentual.

En resumen, se constata que durante el periodo de estudio (1980-1992) el total de patentes otorgadas en México se caracterizaron, en una parte, por el predominio creciente de las tecnologías relacionadas con la industria química, mientras que, en la otra, por la reducción de prácticamente el resto de los demás sectores tecnológicos. Como veremos más adelante, la industria química mexicana ejerce una gran atracción sobre el patentamiento, tanto de empresas trasnacionales, como de ciertas grandes empresas nacionales. La contrapartida de la expansión del sector tecnológico de la química fue la pérdida de hegemonía del importante sector de la Maquinaria no eléctrica.

Finalmente, si agregamos las participaciones relativas de los sectores basados en la ciencia (Química y Eléctrico-electrónico) podemos comprobar que a pesar de la reducción en Eléctrico/electrónica, durante el periodo, su

⁷ PATMEX se encuentra en el Departamento de Producción Económica de la UAM-Xochimilco.

participación porcentual es creciente. Ciertamente su contribución pasa del 50% al inicio del periodo al 55% al final del mismo. Mientras que los sectores basados en la mecánica (Maquinaria no eléctrica, Transporte y Tradicionales), sumados, se reducen de 44% a 40%. En síntesis, el registro mexicano de patentes se caracteriza, en el periodo bajo estudio, por el crecimiento relativo de las tecnologías basadas en la ciencia y reducción en las tecnologías mecánicas y tradicionales. Sobre este punto volveremos posteriormente.

3. EL PATENTAMIENTO EN MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS POR SECTORES TECNOLÓGICOS

¿Cómo valorar las tendencias del patentamiento en estos sectores tecnológicos registradas en México durante la década de los ochenta y parte de la presente década? Como se explicó antes, una vía es comparar el sistema mexicano de patentes con el patentamiento en Estados Unidos en los mismos sectores tecnológicos. En efecto, Estados Unidos ha sido durante el último medio siglo el eje del desarrollo y la comercialización de nuevas tecnologías en los países industrializados y en desarrollo. En su sistema de patentes confluyen los avances tecnológicos (domésticos y extranjeros) de punta en busca de nuevos mercados o licenciamientos en sus diversas modalidades (joint-venture, etc.) para explotar las últimas innovaciones. Así, la evolución del sistema

de patentes de los Estados Unidos es un indicador bastante fiel de las tendencias recientes del cambio tecnológico en el conjunto de los países industrializados (Dosi, et al. 1994).

Los sistemas de patentes de México y Estados Unidos guardan diferencias notables. Existen por lo menos tres que son particularmente importantes en términos de los objetivos de esta investigación. Primero, el volumen de patentamiento entre ambos países –que sin duda corresponde a la magnitud del aparato productivo–, su nivel de actividad innovativa y su presencia en mercados internacionales. Segundo, el conjunto de diferencias antes analizadas⁸, entre las que destacan: la diferencia en el coeficiente de autosuficiencia de los dos sistemas de patentes y, finalmente, como se expone a continuación, a la orientación del patentamiento en términos de los sectores tecnológicos estudiados.

A continuación se presenta el análisis del patentamiento en Estados Unidos por sectores tecnológicos para después compararla con las tendencias registradas en México y presentada en los párrafos anteriores.

En el Cuadro 3.1 se muestran las tendencias del patentamiento en Estados Unidos durante el periodo 1963-1992. Se ha tomado este extenso periodo por dos razones. Primero porque permite apreciar en el largo plazo cuáles son las tendencias del patentamiento en Estados Unidos y, segundo, porque permite contextualizar las tendencias prevalentes en México durante el periodo 1980-1992.

⁸ Como se señala en la investigación anterior (Aboites y Soría 1997) los grados de autosuficiencia de estos países son sensiblemente diferentes. Además, como se recordará, lo mismo sucede para el grado de dependencia, la capacidad de difusión e incluso la productividad en patentes por países.

Cuadro 3.1
Patentes concedidas en Estados Unidos en cinco sectores tecnológicos, 1963-1992
(porcentajes)

Sector Tecnológico	1963-1968	1969-1974	1975-1980	1981-1986	1987-1992
1 Químico	18,3	20,3	23,6	21,9	21,6
2 Eléctrico	21,7	24,8	22,8	26,7	28,5
3 Maquinaria no eléctrica	47,6	42,7	40,3	37,8	36,4
4 Transporte	4,2	4,1	4,7	4,9	4,6
5 Tradicional	8,2	8,1	8,6	8,7	8,9
Total	100	100	100	100	100

Fuente: 1963-1992, Patel y Pavitt (SPRU Database).

En el Cuadro 3.1 se puede constatar en el registro de patentes estadounidenses el fuerte crecimiento del sector Eléctrico/Electrónico, el cual durante el período 1963-1992 registra un aumento de casi 7 puntos porcentuales. Esto ha sido estudiado por Patel y Pavitt (1994). El sector de la Química crece entre 1963-1980 en cinco puntos porcentuales pero después -entre 1981 y 1992, el período para cual se estudian las patentes mexicanas- pierde dos puntos porcentuales. El sector tecnológico que más se contrae es el de Maquinaria no Eléctrica. En efecto, durante el período se reduce de 48% a 36%. Los sectores restantes, Transportes y Tecnologías Tradicional es se mantuvieron estables y bajos porcentualmente.

En síntesis, los sectores tecnológicos basados en la ciencia, Química y, sobre todo el Eléctrico/electrónico, se han caracterizado por su creciente importancia en el registro de patentes estadounidense al pasar del 40% (1969-68) a poco más de 50% (87-92). Es decir, la hegemonía de

las tecnologías mecánicas (maquinaria no eléctrica, bienes de capital) que fue la base del auge estadounidense en la posguerra y que en el inicio del período alcanzaba 48% se vio erosionada ante la creciente presencia de los sectores basados en la ciencia. Finalmente el sector tecnológico asociado al transporte permanece sin variaciones importantes a lo largo del período estudiado.

El contraste más significativo entre México y Estados Unidos en la orientación del patentamiento es la divergencia en el patentamiento del sector tecnológico Eléctrico/Electrónico. En efecto, mientras que en Estados Unidos es el sector más dinámico, en México, por el contrario, es el sector tecnológico donde se registra la reducción más aguda. Como se explicó, este sector tecnológico se ha caracterizado por su alto nivel innovativo lo cual ha estado directamente asociado a los elevados niveles de gasto en Investigación y Desarrollo (OCDE, 1994). La evidencia anterior sugiere que en este tipo de tecnología, se ha ampliado notablemente la brecha tecnológica entre México y Estados Unidos.⁹

Otra diferencia importante es que en México el sector más dinámico en patentamiento es la Química, que alcanza casi el 44% al final del período y se incrementa en doce puntos porcentuales en doce años; mientras que en Estados Unidos el sector de la Química es un sector que crece, pero no en la misma proporción que el sector

⁹ Durante los años ochenta se otorgaron en Estados Unidos, en promedio, alrededor de setenta mil patentes anuales, mientras que en México el otorgamiento fue de menos de dos mil patentes (promedio anual) durante la misma década.

El eléctrico/electrónico. Además el sector Químico disminuyó porcentualmente entre 1975 y 1992. También se puede observar al comparar los cuadros 2.1 y 3.1 que, en términos porcentuales y en el subperíodo final, la Química ocupa en México el doble que EU en la estructura porcentual por sector tecnológico.

El sector tecnológico de la maquinaria no eléctrica es el único donde las tendencias guardan semejanzas entre México y Estados Unidos. Efectivamente, en el sector tecnológico de Maquinaria no eléctrica de ambos países se registra una reducción importante. En México se reduce en tres puntos porcentuales (en 12 años); mientras que en EU cuatro puntos porcentuales (en 17 años). Además, al final del período, también existe parecido entre México y Estados Unidos en lo que a porcentaje de patentamiento en el sector se refiere: 31% y 36%, respectivamente.

Los dos restantes sectores (Transportes y Tradicionales) no muestran cambios importantes a lo largo del período, tanto para México como para Estados Unidos, además de su relativamente bajo patentamiento en ambos países (menos del 15% del total para cada país en ambos sectores tecnológicos).

En síntesis, cuatro puntos sobresalen en la comparación de la información de patentes de ambos países. Primero, brecha creciente en el sector de tecnologías basado en la ciencia, particularmente en el sector Eléctrico/electrónico. Segundo, la Química es el sector con mayor crecimiento en México y aunque en Estados Unidos también crece, no lo hace con la misma intensidad ni alcanza el mismo nivel. En tecnologías consagradas a la industria Química (el petróleo), el registro de patentes en México -porcentualmente- ocupa el doble que Estados

Unidos. Tercero, las tecnologías orientadas a la mecánica (maquinaria no eléctrica) son las que guardan más semejanza en volumen relativo y tendencia. Ambas decrecen porcentualmente y su nivel es cercano. Finalmente, el sector tecnológico de transporte es bajo porcentualmente en ambos países y no muestra mayores variaciones.

4 EL PATENTAMIENTO EN MÉXICO POR ORIGEN DE LOS TITULARES

Al separar las 30 mil patentes según el origen del titular (residentes y no residentes) se constatan comportamientos completamente disímiles en los cinco campos tecnológicos. A continuación se presenta primero el análisis de patentes concedidas a los no residentes y, posteriormente, a las de los residentes.

4.1 Patentes otorgadas a no residentes en México, 1980-1992

El Cuadro 4.1 muestra la estructura porcentual de patentes otorgadas a no residentes clasificadas en cinco sectores tecnológicos. Obviamente el perfil de patentes otorgadas en México a no residentes es prácticamente igual al total del patentamiento en México mostrado en el Cuadro 2.1, debido a que el 93% (alrededor de 28 mil patentes) de las patentes otorgadas en México, entre 1980 y 1992, fue a no residentes (extranjeros). En efecto, ningún sector muestra una variación mayor a un punto, a excepción de las Tecnologías Tradicionales donde las patentes de no residentes son sensiblemente menores.

Cuadro 4.1
Patentes concedidas en México a no-residentes en cinco sectores
tecnológicos, 1980-1992
(porcentajes)

Sector tecnológico	1980-1982	1983-1986	1987-1989	1990-1992
1 Químico	33.0	36.9	38.1	44.6
2 Eléctrico/Electrónico	18.9	17.0	13.3	11.2
3 Maquinaria no eléctrica	33.8	32.3	34.4	30.9
4 Transporte	5.6	5.1	5.9	6.0
5 Tradicional	8.8	8.5	8.3	7.3
Total	100	100	100	100

Fuente: IMPI 1997.

En síntesis, retomando los hallazgos presentados en el cuadro 2.1 se observa la pronunciada declinación del sector de Eléctrico/Electrónico. Asimismo, la reducción del patentamiento en el sector de Maquinaria no eléctrica que era el más importante en cuanto a número de patentamiento. El ascenso de la tecnología de la Química que al final del período se convierte en la tecnología más importante en términos absolutos y relativos en el registro de patentes mexicanas durante el período 1980-1992.

4.2 Patentes otorgadas a residentes en México, 1980-1992

En el Cuadro 4.2 se presenta el patentamiento otorgado a residentes en el período 1980-1992 en los cinco sectores tecnológicos. Como señalamos antes, el comportamiento del patentamiento de los residentes es diferente al patentamiento de los no residentes. No solamente en lo

que se refiere al volumen de patentes otorgadas¹⁰, sino también en el tipo de tecnologías patentadas. En efecto, en el cuadro 4.2 se puede observar que solamente un sector tecnológico, el de la Química, registra un crecimiento significativo (18 puntos porcentuales) en el período hasta alcanzar un 35% del total de las patentes otorgadas a residentes en el último subperíodo (1990-1992). Es decir, se duplicó el patentamiento de la tecnología Química. El resto de los sectores

tecnológicos (Eléctrico/Electrónico, Maquinaria no eléctrica, Transportes y Tecnologías Tradicionales) registran una tendencia a la baja aunque heterogénea. Maquinaria no eléctrica que en el inicio del período representaba el sector más importante (41%), en términos relativos, registra una reducción de 8 puntos porcentuales, para ubicarse al final, en 33% del total. Es decir, por debajo de la Química en dos puntos porcentuales. El sector de la Eléctrico/Electrónico bajó de 9%, en el inicio del período, a 6%. La diferencia más notable con Estados Unidos en la estructura de patentamiento de residentes, es la importante proporción de patentes otorgadas en Tecnologías Tradicionales. A principio del período era del 27% del total del patentamiento por mexicanos; sin embargo, al final del período se redujo a 22%. Es decir, registró una caída de cinco puntos pero aún así sigue manteniendo una presencia importante y muy por encima de la proporción que en el mismo sector guarda el patentamiento de extranjeros.

¹⁰ Entre 1980 y 1992 se otorgaron poco más de dos mil patentes a residentes mientras que a los no residentes les correspondieron poco menos de 28 mil patentes otorgadas.

Cuadro 4.2
Patentes concedidas en México a residentes en cinco sectores tecnológicos, 1980-1992
 (porcentajes)

Sectores tecnológico	1980-1982	1983-1986	1987-1989	1990-1992
1 Químico	16.8	17.2	29.0	35.1
2 Eléctrico/Electrónico	8.8	11.2	7.7	5.5
3 Mecánica no Eléctrica	40.9	41.3	36.6	33.4
4 Transporte	6.7	3.7	6.9	4.1
5 Tradicional	26.9	26.6	19.9	21.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: IMPI 1997.

Además, al estimar por sectores tecnológicos la contribución relativa de las patentes de residentes en el total del patentamiento en México (Cuadro 4.3), durante el último subperíodo analizado (1990-1992), se constata que todas son menores del 10%, excepto la que se refiere a las Tecnologías Tradicionales. A pesar de la disminución del patentamiento por residentes en este sector (ver Cuadro 4.2) la contribución del sector en el total hacia el final del período es del 22%. Esto significa que el único sector donde destaca el patentamiento de residentes es en el sector de tecnologías tradicionales. Sobre este punto volveremos posteriormente.

Cuadro 4.3

Contribución porcentual de los residentes y no-residentes en el total de patentes concedidas por sector tecnológico, 1990-1992

Sectores tecnológicos	Residentes	No-residentes	Total
1 Químico	6.8	93.2	100.0
2 Eléctrico/Electrónico	4.4	95.6	100.0
3 Mecánica no Eléctrica	9.1	90.9	100.0
4 Transporte	6.0	94.0	100.0
5 Tradicional	2.9	78.1	100.0
Total	8.5	91.5	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de BANAPA-SECOFI, 1994.

El sector tecnológico en donde los mexicanos menos contribuyen con patentes es el de Eléctrico-electrónico con 4% y le siguen Transporte y Químico, con 6% y 7%, respectivamente. Por último, después de tecnologías Tradicionales, el sector de mayor contribución relativa por parte de los mexicanos es el de Mecánica no eléctrica con un 9% (Cuadro 4.3). Estos rasgos que caracterizan al patentamiento de los residentes y constituyen un reflejo del perfil

y las capacidades tecnológicas de los diferentes tipos de agentes nacionales que concurren al sistema de patentes nacional. En efecto, como se ha constatado en diferentes partes del artículo su contribución relativa al patentamiento en México es reducida y, además la obtención de títulos de patentes ocurre con mayor frecuencia en tecnologías tradicionales y mecánicas, mientras que en aquellas basadas en ciencia es escasa.

5. LAS EMPRESAS NACIONALES Y EXTRANJERAS MÁS PATENTADORAS EN MÉXICO

¿Qué tipos de agentes son los que determinan las tendencias antes estudiadas en los cinco campos tecnológicos? Para responder a esta interrogante se procedió a dividir a los patentadores, tanto residentes como no residentes, en dos grupos: altos patentadores (30 o más patentes otorgadas durante el período de análisis) y bajos patentadores (menos de 30 patentes otorgadas) para los cinco sectores tecnológicos. A continuación se analizan los altos patentadores residentes y no residentes.

5.1 Titulares no residentes de alto patentamiento

En el cuadro 5.1 se puede constatar que 141 empresas de alto patentamiento han recibido el 41% (12,394) de las patentes otorgadas en México entre 1980 y 1992. En este mismo cuadro se muestra el número de patentes otorgadas a cada una de estas empresas durante 1980-1992.

Cuadro 5.1

Empresas transnacionales de alto patentamiento en México, 1980-1992 (porcentajes)

Empresas Transnacionales	Patentes	%
1 GENERAL ELECTRIC COMPANY.	467	3.8
2 COLGATE PALMOLIVE COMPANY	390	3.1
3 WENTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION	378	3.1
4 HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT	354	2.9
5 UNION CARBIDE CORPORATION	353	2.8
6 MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY	255	2.1
7 DEERE & COMPANY	254	2.1
8 CIBA-GEIGY, A.G.	238	1.9
9 E. I. DUPONT DE NEMOURS AND COMPANY	228	1.8
10 AMP INCORPORATED	219	1.8
11 THE PROCTER & GAMBLE COMPANY	197	1.6
12 JOHNSON & JOHNSON	196	1.6
13 FMC CORPORACION	191	1.5
14 MONSANTO COMPANY	189	1.5
15 GOODYEAR TIRE AND RUBBER COMPANY	183	1.5
16 SIEMENS	182	1.5
17 IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD	170	1.4
18 THE BABCOCK & WILCOX COMPANY	162	1.3
19 R C A CORPORATION	143	1.2
20 OWENS ILLINOIS INC.	140	1.1
21 PFIZER, INC.	136	1.1
22 ELI LILLY AND COMANY	128	1.0
23 N V PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN	128	1.0
24 SHELL INTERNATIONAL RESEARCH	125	1.0
25 MITSUBISHI	123	1.0
26 SCHULEMBERGER SURENCO	123	1.0
27 CARRIER CO.	121	1.0
28 EXXON CHEMICAL PATENTS INC.	118	0.9
29 BELOIT CORPORATION	117	0.9
30 DANA COORPORATION	114	0.9

Empresas Transnacionales	Patentes	%
31 MOTOROLA INC.	113	0.9
32 SOCIETE DE PRODUITS NESTLE	111	0.9
33 RHONE - POULENC	103	0.8
34 PHILIPS PETROLEUM COMPANY	102	0.8
35 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CO.	101	0.8
36 U O P INC	101	0.8
37 SQUARE D COMPANY	99	0.8
38 THE B. F. GOODRICH COMPANY	99	0.8
39 PPG INDUSTIES INC	97	0.8
40 TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON.	95	0.8
41 AMERICAN CYANAMID COMPANY	93	0.8
42 XEROX CORPORATION	92	0.7
43 INTERNACIONAL STANDARD ELECTRIC CORPORATION	90	0.7
44 THE LUBRIZOL CORPORATION	90	0.7
45 ROCKWELL INTERNATIONAL COPORATION	89	0.7
46 THE BENDIX CORPORATION	88	0.7
47 AIR PRODUCTS AND CHEMICALS INC	85	0.7
48 CPC INTERNATIONAL, INC.	83	0.7
49 PENNWALT COPORATION	83	0.7
50 AMSTED INDUSTRIES INC	82	0.7
51 INSTITUIT FRANCAIS DU PETROLE	79	0.6
52 LUCAS INDUSTRIES LIMITED	78	0.6
53 THE KENDALL CO.	77	0.6
54 EATON COPORATION	75	0.6
55 ROHM AND HAAS CO.	74	0.6
56 HENKEL	73	0.6
57 SUMITOMO CHEMICAL COMPANY LIMITED	73	0.6
58 THE DOW CHEMICAL COMPANY	73	0.6
59 KIMBERLY CLARK COPRORATION	72	0.6
60 STAUFFER CHEMICAL COMPANY	72	0.6
61 OLIN CORPORATION	70	0.6
62 THE BUDD COMPANY.	69	0.6
63 CHEVRON RESEARCH COMPANY	66	0.5
64 FORD MOTOR COPMPANY	66	0.5
65 DART INDUSTRIES INC	63	0.5
66 DRESSER INDUSTRIES INC.	63	0.5
67 EASTMAN-KODAK COMPANY	63	0.5
68 MITSUI	63	0.5
69 ASHLAND OIL INC	58	0.5
70 KAO SOAP CO LTD	58	0.5
71 MONTEDISON S. P. A	58	0.5
72 THE MEAD CORPORATION	56	0.5
73 ILLINOIS TOOL WORKS, INC.	55	0.4
74 ALLEGHENY LUDLUM STEEL CORPORATION	54	0.4

Empresas Transnacionales	Patentes	%
75 THE COCA COLA COMPANY	54	0.4
76 TEXACO DEVELOPMENT CORPORATION	53	0.4
77 THE UPJHON COMPANY	53	0.4
78 W. R. GRACE & CO.	53	0.4
79 USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC.	52	0.4
80 CUMMINS ENGINE CO.	51	0.4
81 STANDAR OIL COMPANY	51	0.4
82 LIBBEY-OWENS-FORD CO.	50	0.4
83 MICHELIN & CIE	50	0.4
84 SONY CORPORATION.	50	0.4
85 CAMERON IRON IRON WORKS INC	49	0.4
86 GOULD INC	49	0.4
87 DOW CORNING CORPORATION	48	0.4
88 MOBIL CORPORATION	48	0.4
89 BEECHAM GROUP LIMITED	47	0.4
90 ENERGY CONVERSION DEVICES, INC	47	0.4
91 SNAMPROGETTI S. P. A	47	0.4
92 ALBANY INTERNATIONAL CORP.	46	0.4
93 BAXTER TRAVENOL LABORATORIES	46	0.4
94 BAYER	46	0.4
95 CATERPILLAR INC.	46	0.4
96 MONARCH MARKING SYSTEMS, INC	46	0.4
97 SAINT GOBIAN INDUSTRIES	46	0.4
98 THE GATES RUBBER COMPANY.	46	0.4
99 MOORE BUSINESS FORMS, INC.	44	0.4
100 WARNER LAMBERT COMPANY	44	0.4
101 ALLIED CHEMICAL CORPORATION	43	0.4
102 CELANESE CORPORATION	43	0.4
103 ROUSSEL	43	0.4
104 STAMICARBON B. V.	43	0.4
105 STERLING DRUG INC	43	0.4
106 CHAMPION SPARK PLUG COMPANY	42	0.3
107 HILTI	41	0.3
108 MATTEL INC.	41	0.3
109 UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION	41	0.3
110 DAYCO CORPORATION	40	0.3
111 DIAMOND SHAMROCK CORPORATION	40	0.3
112 GENERAL SIGNAL COORPORATION	40	0.3
113 OWENS CORNING FIBERGLASS CORPORATION	40	0.3
114 P. R. MALLORY & CO. INC.	40	0.3
115 SCHERING AG.	40	0.3
116 ALUMINIUM PECHINEY	38	0.3
117 OXY METAL INDUSTRIES CORPORATION	38	0.3
118 ATLANTIC RICHFIELD COMPANY	37	0.3
119 FOSTER WHEELER CORPORATION	37	0.3
120 ACF INDUSTRIES INC	36	0.3

Empresas Transnacionales	Patentes	%
121 BECTON, DICKENSON & COMPANY	36	0.3
122 ROBERT BOSCH GMBH	36	0.3
123 FUJISAWA PHARMACEUTICAL	35	0.3
124 KELSEY HAYES COMPANY.	35	0.3
125 ABBOTT LABORATORIES	34	0.3
126 ALZA CORPORATION	34	0.3
127 HITACHI LTD.	34	0.3
128 OUTOKUMPU DY	34	0.3
129 PILKINGTON BROTHERS LIMITED	34	0.3
130 RICHTER GEDEON VEGYESZETI CYAR R. T.	34	0.3
131 UNIROYAL INC.	34	0.3
132 ABEX CORPORATION	33	0.3
133 BRISTOL-MAYERS COMPANY	33	0.3
134 DEUSTSCHE GOLD UND. SILBER-SCHEIDANSTALT VORMALS	33	0.3
135 KENNMETAL INC.	33	0.3
136 AKZO N. V.	32	0.3
137 C. H BOEHRINGER SOHN	32	0.3
138 DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT	32	0.3
139 CARL FREUDENBERG	32	0.3
140 MILLIKEN RESEARCH CORPORATION	32	0.3
141 SANDEN CORPORATION	32	0.3
Total	12394	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de BANAPA-SECOFI, 1994

Las características más sobresalientes de estas empresas son las siguientes:

(i) Estas empresas representan solamente el 1.8% de los 7 mil 991 titulares a quienes se otorgaron patentes durante el periodo bajo estudio. Es decir, al 1.8% de los titulares no residentes le corresponde el 41% de las patentes concedidas en el periodo estudiado. Esta es una medida del grado de concentración.

(ii) Este grupo de empresas de alto patentamiento está compuesto exclusivamente por empresas transnacionales, de las cuales más de la mitad son de origen

estadounidense.¹¹ Además forman parte de un selecto grupo de empresas trasnacionales que ocupan posiciones destacadas en el patentamiento dentro del principal mercado de tecnología de los países industrializados: los Estados Unidos (Patel y Pavitt, 1993).¹²

(iii) En el cuadro 5.2 se presenta la distribución porcentual de las patentes de las 142 empresas trasnacionales más patentadoras en los cinco sectores tecnológicos presentados anteriormente.

Resalta la creciente importancia del patentamiento en tecnología Química. Pasa del 39% entre 1980-1982 a 48% en el último período (1989-1992). En cambio las patentes dentro del sector tecnológico Eléctrica/Electrónica registran una fuerte reducción al pasar del 28% (1980-1982) al 12% (1989-1992). Otro rasgo sobresaliente es el crecimiento del sector tecnológico de la maquinaria no eléctrica al pasar de 24% al 28%.¹³ Los sectores restantes (Transporte y Tradicional) tienen una importancia menor (5% y 6% promedio respectivamente). En suma, para las 141 empresas trasnacionales, la Química ha cobrado cada vez más importancia a lo largo de las décadas de los ochenta y principios de los noventa; la Maquinaria no eléctrica muestra un ligero repunte; mientras que en el sector de la Eléctrica-electrónica la participación se redujo en más de la mitad de lo que originalmente era.

Cuadro 5.2
Patentes concedidas en México a empresas trasnacionales de alto
patentamiento en cinco sectores tecnológicos, 1980-1992
(porcentajes)

Sector tecnológico	1980-1982	1983-1985	1986-1988	1989-1992
1 Química	38.6	44.0	44.9	47.9
2 Eléctrica/Electrónica	28.0	22.4	18.9	11.8
3 Maquinaria no eléctrica	23.6	23.8	25.6	28.3
4 Transporte	4.7	4.8	5.0	5.0
5 Tradicional	5.1	5.0	5.6	6.9
Total	100	100	100	100

Fuente: IMPI 1997.

(iv) Las empresas trasnacionales son multitecnológicas en su patentamiento. Es decir, sus títulos de propiedad intelectual están diversificados y no se concentran en una sólo sector tecnológico. En efecto, con el propósito de ilustrar esto, en el Cuadro 5.3 se presentan las diez empresas trasnacionales más patentadoras. Tal como se observa, ocho de estas diez empresas son preponderantemente de los sectores basados en ciencia (Química -cinco empresas- y Eléctrica-electrónica -tres empresas), mientras que sólo dos tienen como actividad preponderante lo relacionado con la Maquinaria no eléctrica. Si bien en la mayor parte de las diez ET seleccionadas son de la Química, la ET más patentadora en México finca la mayor parte de su actividad en el sector tecnológico de la Eléctrica-electrónica (General Electric) y tiene registrado en la química un porcentaje significativo de

¹¹ Recuerde que en el capítulo 3 se había constatado que las patentes de Estados Unidos habían sido las más sensibles a los cambios en los DPI.

¹² Al comparar la lista de las empresas con mayor volumen de patentes en Estados Unidos con las que patentan en México, se confirmó que el 85% de las empresas de Estados Unidos que registran en México, forman parte de las más patentadoras en EU.

¹³ Nótese que la proporción de patentes concedidas a altos patentadores en el sector de la maquinaria no eléctrica es creciente. Esto contrasta con las tendencias señaladas anteriormente para este mismo sector en el total, residentes y no residentes donde era decreciente. Véase 2.1., 4.1 y 4.2.

su patentamiento (37%). De las empresas que pertenecen al sector tecnológico de la química, dos en particular (Hoechst y Ciba Geigy) concentran más del 90% de su patentamiento en su campo principal de actividad, la Química. Esto denota una estrategia tecnológica de tipo especializado. Si embargo, las tres restantes empresas, si bien patentan preponderantemente en la Química, también lo hacen, en diferentes intensidades en la Maquinaria no eléctrica y la Eléctrica electrónica (Unión Carbide, Dupont) e incluso hasta en los sectores tecnológicos Tradicionales (Colgate). Este hecho estaría mostrando diferentes estrategias tecnológicas de diversificación en los sectores tecnológicos por parte de cada empresa transnacional, pero además, refleja el carácter multitecnológico de las grandes ET.

En conclusión, las empresas transnacionales seleccionadas patentan en al menos tres sectores tecnológicos. Esta práctica

muestra que las empresas no limitan su actividad innovativa a sus actividades productivas aunque guarda relación estrecha con éstas (Patel y Pavitt, 1994). Esto indica el carácter multitecnológico de las empresas transnacionales y su presencia en diferentes sectores industriales, ya sea como productores directos o como proveedores de la tecnología, principalmente en los países en que realizan actividades a través de sus empresas subsidiarias. Un aspecto central, aunque obvio, es que las patentes concedidas a las empresas transnacionales no reflejan actividad innovativa desarrollada en México si no solamente los resultados de la actividad desarrollada por la empresa matriz u otras subsidiarias en países industrializados. Este es un aspecto sumamente importante de las estrategias tecnológicas de este tipo de empresas por su impacto en la actividad innovativa nacional que debe ser profundizado en investigaciones posteriores.

Cuadro 5.3
Patentes concedidas en México por sector tecnológico a las empresas transnacionales de alto patentamiento, 1980-1992

Empresas Transnacionales	Química	Mecánica	Sector Tecnológico		
			Eléctrico Electrónico	Transporte	Tradicional
1 GENERAL ELECTRIC COMPANY.	37.44	16.35	44.31	1.18	0.71
2 COLGATE PALMOLIVE COMPANY	70.68	8.77	0.27	np	20.27
3 WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION	6.61	25.57	63.51	4.02	0.29
4 HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT	91.56	3.75	2.50	0.31	1.88
5 UNION CARBIDE CORPORATION	61.59	26.03	10.79	0.95	0.63
6 MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY	26.67	24.17	35.42	0.83	12.92
7 DEERE & COMPANY	2.08	69.58	2.92	25.42	np
8 CIBA-GEIGY, A. G.	93.30	4.91	np	np	1.79
9 E. I. DUPONT DE NEMOURS AND COMPANY	59.80	14.53	17.57	0.68	7.43
10 AMP INCORPORATED	0.48	5.29	92.79	0.96	0.48

Fuente: Elaboración propia a partir de BANAPA-SECOFI, 1994.

5.2 Titulares residentes de alto patentamiento

En el cuadro 5.4 se puede observar que solamente existen tres titulares residentes de alto patentamiento. Ellos son el Instituto Mexicano del Petróleo, Hylsa y Vitro. La primera corresponde a la institución de mayor envergadura en IyD en México y vinculado a PEMEX; las otras dos son empresas privadas que se distinguen por capacidad productiva y exportaciones.¹⁴

Estos tres titulares tienen el 16% del patentamiento total registrado en México por residentes y representan el 0.25% del total de titulares residentes. En el cuadro 5.4 se puede observar también que una sola institución de investigación (IMP) es la más patentadora y que las empresas privadas (HYLSA y VITRO) representan poco menos de la tercera parte del patentamiento realizado por el IMP. En suma, en el caso de los residentes existe una concentración mayor que en el caso de las patentes propiedad de no residentes.¹⁵

Cuadro 5.4
Empresas e instituciones nacionales de alto
patentamiento, 1980-1992

Empresa	Patentes	%
1 Instituto Mexicano del Petróleo	250	76.7
2 Vitro Tec Fideicomiso	46	14.1
3 Hylsa S. A. de C. V.	30	9.2
Total	326	100

Fuente: Elaboración propia a partir de BANAPA-SECOFI, 1994.

La distribución del patentamiento de HYLSA, IMP y VITRO en los cinco sectores tecnológicos se presenta en el cuadro 5.5 para el período 1980-1992. El patentamiento de las empresas e instituciones de alto patentamiento en México se caracteriza por una fuerte presencia en dos sectores tecnológicos: Química y Maquinaria no Eléctrica, que hacia el final del período de análisis (1989-92) participaron con el 67% y 29% de las patentes, respectivamente. Los sectores tecnológicos restantes, Eléctrico/Eléctrico, Transportes y Tecnologías Tradicionales, son poco significativos. Sin embargo, el sector de la Maquinaria no eléctrica no tenía al principio del período la importancia que al final, ya que entre 1980-82 el 93% del alto patentamiento por residentes correspondía a la Química. En efecto, el sector de la Maquinaria no eléctrica muestra un crecimiento sostenido a lo largo de todo el período bajo análisis, al pasar de 4% a 29%. Es probable que este aumento se deba principalmente a la actividad de las empresas HYLSA y VITRO.

En resumen, el patentamiento de las empresas e instituciones residentes de alto patentamiento se caracteriza por su concentración en solo dos sectores tecnológicos. Primero, dos tercios en la industria Química y, segundo, cerca de una tercera parte en tecnologías de Maquinaria no Eléctrica.

Así mismo, recuérdese, como vimos anteriormente, estas tres empresas patentan en los Estados Unidos. En efecto, son las tres empresas mexicanas con más patentes otorgadas

¹⁴ *Revista Expansión*. Consúltese las 500 empresas más importantes de México de la última década.

¹⁵ Las tres empresas transnacionales más patentadoras en México concentran poco menos del 5% del total de patentes de no residentes. En cambio el IMP, Hylsa y Vitro el 16% de las patentes de residentes. Sin embargo, el grado de concentración respecto al total de no residentes y residentes es mayor para los no residentes (empresas transnacionales).

Cuadro 5.5
Patentes concedidas a empresas e instituciones nacionales de alto
patentamiento en cinco sectores tecnológicos, 1980-1992

Sector tecnológico	1980-1982	1983-1985	1986-1988	1989-1992	Total
1 Química	92.9	79.5	83.8	66.6	73.9
2 Eléctrica/Electrónica	3.6	2.6	0.0	2.1	1.8
3 Maquinaria no eléctrica	3.6	15.4	16.2	29.4	22.7
4 Transporte	0.0	0.0	0.0	2.1	1.2
5 Tradicional	0.0	2.6	0.0	0.0	0.3
Total	100	100	100	100	100

Fuente: IMPI 1997.

en Estados Unidos, aunque en términos de importancia cuantitativa se encuentran en orden inverso: HYLSA, VITRO y el IMP. Así, las empresas e instituciones nacionales más patentadoras en México son también las más patentadoras en Estados Unidos. Indudablemente esto refleja la existencia de capacidades tecnológicas acumuladas a lo largo del tiempo, en cierta medida, la existencia de estrategias de patentamiento de estas organizaciones mexicanas.

6 LAS COPATENTES EN MÉXICO

Las copatentes están definidas como patentes en las que han intervenido inventores de países diferentes (coinventores). Estas patentes representan la utilización de capacidades tecnológicas de distintos países a través de las redes de IyD generadas, principalmente, por las empresas transnacionales como parte de sus estrategias tecnológicas a escala mundial. El uso de recursos humanos de otros países que se expresan en estas patentes reflejan la creciente importancia de utilizar capacidades tecnológicas de otros

países por la vía de joint ventures u otro tipo de acuerdos con el propósito de complementar sus capacidades tecnológicas (Barre, 1996 y Dunning, 1992). Las copatentes son una expresión de lo explicado en Aboites y Soría (1997) de la interacción innovativa entre países a través de redes que las empresas transnacionales generan para potenciar sus estrategias innovativas. Así, generalmente, el crecimiento de las copatentes expresa

la existencia de estas redes interactivas; mientras que la inexistencia o escasez de esta modalidad de títulos de propiedad intelectual expresa la existencia de sistemas nacionales de innovación consagrados más a la transferencia de tecnología que a la generación de innovaciones. Aquel fenómeno es característico de relaciones entre países industrializados y a través de sus empresas transnacionales; mientras que este último se asocia a economías en desarrollo consumidoras de innovaciones de los países industrializados.

Brown y Hirabayashi (1996) han estudiado a las copatentes registradas en Estados Unidos entre 1980 y 1993, en las cuales ha participado al menos un inventor de Estados Unidos junto con inventores de otros países. En EUA el crecimiento de este tipo de patentes ha sido significativo durante el período. El crecimiento medio anual, durante el período 1980-1993, fue 24%. En términos absolutos el número de copatentes pasó de 89 a 1499 en esos años. Los países de los inventores con los cuales se asocian los inventores estadounidenses, a través de las empresas transnacionales, son fundamentalmente Canadá,

Al emania, Reino Unido y Japón. Los inventores de estos países participan con el 58% del total de las casi 11 mil copatentes otorgadas en Estados Unidos durante el período 1980-1993. Por último, los sectores tecnológicos a los que corresponden las copatentes registradas en Estados Unidos son principalmente de sectores basados en la ciencia (química, biología molecular, bioingeniería, fármacos, circuitos integrados, programas de cómputo, etc.).

Una exploración sobre las copatentes registradas en México entre 1980 y 1992 en el BANAPA arroja 79 registros en total. Estos registros se agrupan en dos tipos de copatentes: (a) las primeras suman 76 patentes con inventores extranjeros de distintos países que se registran en México al ser concedidas a no residentes (empresas trasnacionales) y con prioridad en el extranjero.¹⁶ (b) El segundo tipo son las patentes en las cuales participa un inventor mexicano junto con otros de origen extranjero. De este tipo son sólo tres copatentes.

Las características más sobresaliente del primer grupo de copatentes son las siguientes: (i) en su mayoría tienen la presencia de al menos un inventor de Estados Unidos (85%), (ii) en todos los casos estas copatentes fueron generadas en países miembros de la OCDE y, finalmente, (iii) la mayoría de estas patentes corresponden a empresas trasnacionales (93%) y en menor medida e institutos e individuos. Las características del segundo grupo las comentamos posteriormente.

En el cuadro 6.1 se muestra la distribución por sector tecnológico de estas copatentes. Tal como se observa, la mayoría de estas se registraron en el sector de la química

(49%), seguida de la maquinaria no eléctrica (25%) y de la Eléctrica-electrónica (17%). Los sectores de transporte y tradicionales juntas dan cuenta del 9% del total. Lo anterior muestra que la mayor parte de las copatentes (66%) se ubica en sectores tecnológicos basados en la ciencia.

Cuadro 6.1
Copatentes registradas en México por residentes y no-residentes, 1980-1992

Sector	Copatentes	%
Química	39	49,4
Eléctrica/Eléctronica	13	16,5
Mecánica no Eléctrica	20	25,3
Transporte	2	2,5
Tradicionales	5	6,3
Total	79	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de BANAPA-SECOFI, 1994.

6.1 Copatentes con inventores mexicanos

Las tres copatentes mexicanas que se presentan en el Cuadro 6.2 tienen las siguientes características. Primera, tal como se puede observar estas patentes fueron realizadas por al menos un inventor mexicano en asociación con un inventor extranjero, pero en ningún caso sobrepasan los tres inventores. Segundo, dos de las patentes pertenecen a institutos públicos de investigación y la otra es una patente de la cual los dueños son sus inventores, a diferencia de las dos primeras. Tercera, las dos primeras patentes (las de los

¹⁶ Titulos de patentes que ya han sido solicitadas con anterioridad en otro país.

institutos) se refieren al sector de la química y la otra al de la maquinaria eléctrica. Sin embargo, esta última se caracteriza (a diferencia de las anteriores) por tener como país de prioridad¹⁷ a los EUA, lo cual significa que primero fue solicitada por los inventores (que son a la vez los titulares) en 1984 en Estados Unidos. Por último, en general todas estas patentes fueron registradas durante los años 1982-1985, pero otorgadas todas en el mismo año (1991), es decir, tardaron en concederse entre seis y nueve años.

Cuadro 6.2

Copatentes de institutos e inventores mexicanos, 1980-1992

Clasificación Internacional:	C01G-049/008
Número de documento:	161838
Fecha de solicitud:	84-09-19
Fecha de concesión:	91-01-07
Datos de prioridad:	
Título	"Mejoras en procedimiento para la preparación de óxidos de hierro magnéticos"
Nombre de Inventor:	Ma. Inés Rosales Vázquez
Sukumar Chattopadhyay	
Nacionalidad del Inventor:	México
Gran Bretaña	
Nombre del Titular:	Instituto de Investigaciones Eléctricas
Nacionalidad del Titular:	México

Clasificación Internacional:	C07C-121/016
Número de documento:	161867
Fecha de solicitud:	82-11-26
Fecha de concesión:	91-01-31
Datos de prioridad:	
Título	"Procedimiento para la preparación de compuestos beta-oxicianoalifáticos"
Nombre de Inventor:	Raúl Acosta García
Gustavo Garza Tobías	
Beatriz Henrieta Zeifert	
Nacionalidad del Inventor:	México
Brasil	
Nombre del Titular:	Instituto Mexicano del Petróleo
Nacionalidad del Titular:	México

Clasificación Internacional:	F04B-043/006
Número de documento:	162811
Fecha de solicitud:	85-07-01
Fecha de concesión:	91-06-26
Datos de prioridad:	US626915, 84-07-02
Título	"Mejoras en bomba de diaphragma doble"
Nombre de Inventor:	Abazan
Donald M. Murphy	
Nacionalidad del Inventor:	México
Estados Unidos	
Nombre del Titular:	Alberto Abazan Y Donald M. Murphy
Nacionalidad del Titular:	México
Estados Unidos	

Fuente: Banapa-Secofi 1994

¹⁷ La prioridad de una patente se refiere al país y fecha en que primero se solicitó.

6.2 Copatentes con inventores extranjeros

En el Cuadro 6.3 se presenta una selección de copatentes concedidas a extranjeros, que corresponden a invenciones relacionadas con la industria petrolera. Sus características principales son las siguientes. Primera, participa un gran número de inventores lo cual expresa mayor complejidad en el proceso de I y D y posiblemente la utilización de mayores capacidades tecnológicas. Segunda, la mayor parte de estas copatentes fueron concedidas a empresas transnacionales, excepto una (la francesa) que fue concedida a un instituto de investigación científica. Tercera, todas tienen lugar y fecha de prioridad en el extranjero, normalmente en el país del titular de la copatente. Cuarta, estas copatentes fueron solicitadas entre 1981 y 1987, y otorgadas en su mayoría en 1991, excepto una que se concedió en 1990, es decir, tardaron entre cuatro y diez años en otorgarse. Y, finalmente, las copatentes extranjeras determinan el perfil tecnológico de las copatentes registradas en México y analizado en los párrafos anteriores.

Cuadro 6.3

Copatentes de empresas e institutos extranjeros, 1980-1992

Clasificación Internacional: C07C-231/006
C07C-227/008
Número de documento: 162837
Fecha de solicitud: 83-01-13
Fecha de concesión: 91-06-28
Datos de prioridad: FR8200600, 82-01-15
Título «Procedimiento de hidrólisis catalítica de un alfa-amino trilo en fase heterogénea»
Nombre de Inventor: Auguste Andro Aimé Commeyras
Jacques Robert Tailhades

Jean Brugidou
Regine Sola
Louis Mion
Robert Jean Amile Pascal
Monique Lasperas Marnier
Alain Rousset
Aldo Previero
Nacionalidad del Inventor: Francia
Italia
Nombre del Titular: Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)
Nacionalidad del Titular: Francia
Clasificación Internacional: F16L-015/004
Número de documento: 161776
Fecha de solicitud: 84-08-30
Fecha de concesión: 90-12-21
Datos de prioridad: GB8323348, 83-08-31
Título «Mejoras en conector de tubería»
Nombre de Inventor: Geoffrey Cave Dearden
Edward Jeffrey Speare
Katsuo Ueno
Donald Norman Jones
Nacionalidad del Inventor: Gran Bretaña
Japón
Nombre del Titular: Hoilfield Services (UK) Limited y
Kawasaki Steel Corporation.
Nacionalidad del Titular: Gran Bretaña
Japón

Clasificación Internacional: H01R-009/024
Número de documento: 161873
Fecha de solicitud: 87-10-21
Fecha de concesión: 91-02-07
Datos de prioridad: GB8625479, 86-10-24 |
JP3718535, 87-08-05
| JP6211697, 87-01-21
Título "Mejoras en método para el sellado de juntas de cables de comunicaciones y pieza y conjunto de inserción para realizar dicho sellado"

Nombre de Inventor: Minoru Makiyo
 Shigenori Goto
 Hi roshi Yakosuka
 Phi lip James Wade
 Robert Leslie Curtis
 Nacionalidad del Inventor: Japón
 Gran Bretaña
 Nombre del Titular: Fujikura Limited
 Nacionalidad del Titular: Japón

Clasificación Internacional: C10G-007/000 | C10G-055/004
 Número de documento: 162350
 Fecha de solicitud: 83-03-16
 Fecha de concesión: 91-04-26
 Datos de prioridad: NL8201119, 82-03-18
 Título: "Procedimiento para la producción de destilados de aceites hidrocarbonados"

Nombre de Inventor: Pi eter Bartel d Kwant
 John Robert Newsome
 Nacionalidad del Inventor: Holanda
 Gran Bretaña
 Nombre del Titular: Shell Internati onal e Research
 Maatschappij B. V.
 Nacionalidad del Titular: Holanda

Clasificación Internacional: B01J-029/008 | B01J-029/018
 Número de documento: 162472
 Fecha de solicitud: 82-03-29
 Fecha de concesión: 91-05-13
 Datos de prioridad: US252967, 82-03-29
 Título: «Catalizador para la conversión a productos más ligeros de alimentaciones de aceites de hidrocarburo»

Nombre de Inventor: H. Wayne Beck
 James D. Carruthers
 Edward D. Cornelius
 William P. Hettinger JR.
 Stephen M. Kovach
 James L. Palmer
 Nacionalidad del Inventor: Estados Unidos
 Gran Bretaña
 Nombre del Titular: Ashland Oil Inc.
 Nacionalidad del Titular: Estados Unidos

Clasificación Internacional: C02F-003/000 | E21B-043/000
 Número de documento: 162519
 Fecha de solicitud: 81-11-13
 Fecha de concesión: 91-05-17
 Datos de prioridad: US207992, 80-11-18
 Título: «Mejoras en método para secar lodo de perforación»
 Nombre de Inventor: Christy Wilkes Bell
 Charles H. Titus
 Rober Y. Pogontchef
 Nacionalidad del Inventor: Estados Unidos
 Canadá
 Nombre del Titular: Electro-Petroleum Inc.
 Nacionalidad del Titular: Estados Unidos

Fuente: Elaboración propia a partir de BANAPA-SECOFI, 1994.

De lo anterior se desprende lo siguiente:

a) La copatentes de mexicanos se caracterizan por ser generadas por un menor número de inventores -hasta tres- que las copatentes extranjeras en las que llegaron a participar hasta nueve inventores. El número de inventores participantes refleja el grado de complejidad de la invención patentada.

b) A diferencia de las copatentes extranjeras, las registradas por los institutos mexicanos no están orientadas a competir internacionalmente, ya que en dos de estas copatentes los titulares no registraron dichas patentes con fecha y lugar de prioridad en México o en el extranjero. En contraste, la patente registrada por los dos inventores (Bazan y Murphy) refleja expectativas sobre la comercialización de su invento en EU, ya que primero se registró en EUA y luego se solicitó y concedió en México.

7. CONCLUSIONES

El propósito de este ensayo fue analizar la naturaleza y dirección de los diversos tipos de tecnologías patentadas en México durante el período 1980-1992. Este ensayo es una continuación de un trabajo anterior (Aboites y Soría 1997) en el cual se valora y mide el impacto que los cambios de la legislación de DPI tuvieron sobre la actividad inventiva reflejada en el patentamiento. Los hallazgos más importantes sobre patentes concedidas en México (80-92) de este ensayo pueden resumirse en los siguientes puntos:

1 En las tecnologías basadas en la ciencia se constatan dos comportamientos diferentes. Por una parte, las tecnologías relacionadas con la industria Química son, indudablemente, el eje del patentamiento de residentes y no residente; mientras que, por la otra, hay una reducida actividad de patentamiento en el sector Eléctrico/electrónico por ambos tipos de titulares.

2 Las tecnologías mecánicas (Maquinaria no eléctrica) que ocupó la posición relativa más importante en el registro de patentes en México en el inicio del período (1980-82) se caracterizó por su declive. El resto de tecnologías (Transportes y Tradicionales) son reducidas en la proporción y estables a lo largo del período analizado.

3 La comparación con el sistema de patentes de los Estados Unidos sugiere que el comportamiento mexicano converge con relación a las tecnologías asociadas a la Maquinaria no eléctrica y la Química, pero diverge en los que se refiere a las tecnologías Eléctrico-electrónicas. Una implicación importante del anterior hecho es que en los últimos lustros se ha generado una sensible brecha tecnológica, respecto del sistema de patentes de Estados Unidos, en este sector clave de la globalización de la economía mundial.

4 Esto contrasta con el comportamiento del sistema de patentes de Estados Unidos donde los sectores basados en la ciencia son crecientes.

5 Al clasificar las patentes en residentes y no residentes para los cinco sectores tecnológicos se observa que los segundos determinan el perfil tecnológico del patentamiento en México. Los residentes destacan porque además de estar concentrados en la industria química tienen importantes proporciones de patentes en tecnologías mecánicas y tradicionales. Lo anterior muestra cómo los dos flujos básicos (el de residentes y no residentes) de la actividad innovativa registrada en México un punto de confluencia y otro de divergencia. El primero se registra en la tecnología de la industria química; mientras que en los otros sectores tecnológicos, se mantienen direcciones y ritmos sustancialmente diferentes.

BIBLIOGRAFÍA

- 158
- Aboites, J. y Soria, M (1997), *Innovación, propiedad intelectual y estrategias tecnológicas: La experiencia de la economía Mexicana*, México, Porrúa - UAM Xochimilco (En prensa).
- Barré R. (1996), "Relationships between multinational firms' technology strategies and national innovation systems: a model and an empirical analysis", en OCDE (comp.), *Innovations, Patents and Technological Strategies*, Paris, OCDE.
- Brown, W.H. and M Hirabayashi (1996), "Patents with Multiple Inventors Residing in Different Countries", en OECD (comp.), *Innovation, Patents and Technological Strategies*, OECD, Paris.
- Dataware Technologies (1992), *Correspondance between the USPTO Classification and the International Patent Classification*. New York.
- Dosi, et al. (1994), "The Process of Economic Development : Introducing some Stylized Facts and Theories on technologies, Firms and Institutions ", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, num 1.
- Dunning J. (1992), "Multinational enterprises and the globalization of innovative capacity", *Research Policy*, vol. 10, num 23.
- Mansfield E. (1986), "Patent and innovation: An Empirical Study", *Management Science*, vol. 32, num 2.
- OCDE (1994), "Using Patent Data as Science and Technology Indicators: Patent Manual", Paris, OECD /GD(94) 114.
- Pari P. and K Pavitt (1993), "Patterns of technological activity: their measurement and interpretation", *Science Policy Research Unit*, University of Sussex, UK.
- _____ and K. Pavitt (1994), "Uneven (and Divergent) Technological Accumulation among Advanced Countries: Evidence a Framework of Explanation", *Industrial and Corporate Change*. vol. 3, num 3.
- Pavitt, K (1984), "Sectorial patterns of technical change: Towards a taxonomy and theory", *Research Policy*, vol. 13, num 6.