



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

**“INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LAS
EMPRESAS TRANSNACIONALES MEXICANAS 1994-2010”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS EN
COMERCIO EXTERIOR PRESENTA**

L. E. LISSETTE ALEJANDRA LARA FRANCISCO

DIRECTOR DE TESIS

DR. N.I. JOSÉ CARLOS ALEJANDRO RODRÍGUEZ CHÁVEZ

MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO, JULIO DE 2013

ÍNDICE

GLOSARIO	7
LISTA DE ABREVIATURAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1 Descripción del problema.....	18
1.1.1. Planteamiento del problema	22
1.2 Tendencias actuales de inversión extranjera de economías emergentes	22
1.3 Expansión internacional de empresas mexicanas	24
1.3.1. Comportamiento de las ETNMX 2008-2011	26
1.3.2. Distribución de las subsidiarias mexicanas	28
1.4 Preguntas de investigación	28
1.5 Objetivos de la investigación.....	29
1.6 Justificación	29
1.6.1 Horizonte temporal y espacial.....	30
1.6.2 Viabilidad de la investigación	30
1.7 Hipótesis.....	31
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	33
2.1 La innovación a nivel empresa e industria	36
2.1.1 Innovación en el nivel empresarial.....	38
2.1.2 Innovación en el nivel industrial	39
2.2 Las empresas transnacionales y la inversión extranjera	42
2.2.1 Conceptos	43
2.2.2 El paradigma ecléctico	45
2.2.3 Extensión del paradigma ecléctico: abastecimiento de tecnología	47
2.2.4 Concepción tradicional de las derramas tecnológicas de la inversión extranjera	49
2.2.5 Derramas tecnológicas inversas.....	52
2.2.6 Expansión internacional de empresas de países emergentes	54
2.2.7 Generación de capacidades tecnológicas	55
2.3 Capacidad de absorción de conocimiento y tecnología por parte de las empresas.....	57

2.3.1 Actividades de investigación y desarrollo	60
2.3.2 Impacto potencial de la capacidad de absorción de conocimiento en el desempeño innovador	64
CAPÍTULO 3. DERRAMAS TECNOLÓGICAS INVERSAS: EVIDENCIA EMPÍRICA	66
CAPÍTULO 4. PERFILES DE LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES MEXICANAS	72
4.1 Las empresas transnacionales mexicanas en el contexto de las empresas de países emergentes.....	72
4.2 Estrategias de expansión internacional de las empresas transnacionales mexicanas	75
4.3 Distribución geográfica de las subsidiarias mexicanas en el mundo.....	77
4.4 Aspectos generales de las empresas transnacionales mexicanas.....	78
4.4.1 América Móvil.....	79
4.4.2 Cementos de México.....	81
4.4.3 Grupo Fomento Económico Mexicano	82
4.4.4 Grupo México	82
4.4.5 Grupo Bimbo	83
4.4.6 Grupo Alfa	83
4.4.7 Mexichem	85
4.4.8 Grupo Maseca.....	86
4.4.9 Cementos Chihuahua	87
4.4.10 Arca Continental.....	88
4.4.11 Xignux	89
4.4.12 Industrias CH.....	90
4.4.13 Kuo	91
4.4.14 Grupo Televisa	92
4.4.15 Vitro	92
4.4.16 Grupo Elektra	93
4.4.17 Corporación San Luis.....	93
4.4.18 Altos hornos de México.....	94
4.4.19 Interceramic.....	95
4.4.20 Industrializadora de maíz	95

CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE DERRAMAS TECNOLÓGICAS INVERSAS	97
5.1 Descripción de la metodología	98
5.1.1 Modelo de abastecimiento de tecnología	100
5.1.2 Modelo de capacidad de absorción	101
5.1.3 Modelo de variables de control	102
5.2 Obtención de información	103
5.3 Estimación del modelo	104
5.3.1 Modelo Tobit.....	104
5.3.2 Regresión de datos panel	107
5.3.3 Modelo de panel de efectos aleatorios	107
5.3.4 Forma funcional de los modelos	108
5.3.5 Estimación clásica de máxima verosimilitud	109
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	111
6.1 Descripción de la muestra	111
6.2 Resultados del modelo de abastecimiento de tecnología.....	114
6.2.1 Especificaciones.....	114
6.2.2 Interpretación de los coeficientes.....	116
6.3 Resultados del modelo de capacidad de absorción.....	119
6.3.1 Especificaciones.....	119
6.3.2 Interpretación de los coeficientes.....	120
6.4 Variables de control.....	122
6.5 Pruebas de validez.....	124
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	126
BIBLIOGRAFÍA	132
ANEXOS	149

ÍNDICE DE TABLAS

1. Empresas transnacionales mexicanas más importantes de acuerdo al monto de sus activos externos, 2010	21
2. Corrientes de IED por regiones 2008-2010	23
3. Las 10 principales fusiones y adquisiciones 2008-2010.....	27
4. Empresa transnacional: acepciones y términos análogos.....	43
5. Conceptos de capacidad de absorción en la literatura	59
6. Adquisiciones de empresas latinoamericanas en Latinoamérica 2000-2006.....	74
7. Fuentes de ventajas competitivas de las ETNMX.....	76
8. Metodologías para medir derramas tecnológicas inversas.....	98
9. Efectos esperados de las variables explicativas sobre el nivel de innovación de las ETNMX.....	103
10. Muestra final de ETNMX	112
11. Resumen de estadísticas	113
12. Modelo I: resumen de coeficientes de regresión tobit con datos panel y efectos aleatorios	115
13. Estadísticas de los modelos I y II.....	116
14. Modelo II: Resumen de coeficientes de regresión tobit con datos panel y efectos aleatorios	119
15. Modelo de variables de control: resumen de coeficientes de regresión tobit con datos panel y efectos aleatorios.....	122
16. Matriz de correlaciones de las variables independientes.....	125

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Modelo de capacidad de absorción en ETN de países emergentes.....64
2. Subsidiarias extranjeras de las 20 principales ETNMX, 2010.....78

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. Flujos y stock de la inversión mexicana en el extranjero 1990-2011.....73
2. Grandes empresas de países emergentes seleccionados en Forbes 2000.....75
3. Histograma de variable dependiente censurada: nivel de innovaciones
en ETNMX.....114

GLOSARIO

Capacidad de absorción: Es la habilidad de una empresa para reconocer el valor de información nueva y externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales, lo cual es crítico para sus capacidades innovadoras (Cohen y Levinthal, 1990).

Datos panel: También conocidos como datos longitudinales, se componen de una muestra de individuos observados en un período de tiempo, de manera que se proveen múltiples observaciones de cada uno (Hsiao, 2003).

Derramas tecnológicas inversas: Transferencia de conocimiento de que pueden beneficiarse las empresas transnacionales a través de sus subsidiarias en los mercados extranjeros receptores (Chen et al., 2010).

Empresa Transnacional: Es la empresa que se compromete en la inversión extranjera directa y de alguna forma posee el control de las actividades de valor agregado en más de un país (Dunning y Lundan, 2008).

Innovación: Actividades científicas, tecnológicas, organizacionales financieras y comerciales necesarias para crear, implementar y comercializar nuevos o mejorados productos o procesos (OCDE, 1997).

Inversión extranjera directa: Es una categoría de inversión transfronteriza que realiza el residente de una economía (el inversor directo) con el objetivo de establecer un interés duradero en una empresa (la empresa de inversión directa) residente en una economía diferente de la del inversor directo (OCDE, 2011)

Investigación y desarrollo: Comprende el trabajo creativo realizado de forma sistemática con el fin de aumentar la reserva de conocimientos, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esta reserva para derivar en nuevas aplicaciones (OCDE, 2002).

Modelo tobit: Modelo econométrico propuesto por James Tobin (1958) para describir la relación entre una variable dependiente no negativa y una variable independiente (o vector). El modelo supone que existe una variable latente (no observable por ejemplo). Esta variable depende linealmente de x a través de un parámetro (vector) que determina la relación entre la variable independiente (o vector) y la variable latente. Además, hay un término de error con distribución normal para captar las influencias aleatorias en esta relación (McDonald y Moffit, 1980).

Regresión: El análisis de regresión trata del estudio de la dependencia de una variable (*variable dependiente*) respecto de una o más variables (*variables explicativas*) con el objetivo de estimar o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de las segundas (Gujarati y Porter, 2010).

Regresión censurada: La censura en la regresión se presenta cuando no se cuenta con algunos datos de la variable dependiente (Buckley y James, 1979).

Subsidiarias: Empresas controladas directa o indirectamente por otra, y cuya condición normal para que exista dicho control, es la propiedad de una mayoría (más del 50%) de las acciones. El poder para controlar también puede existir a través de un interés no mayoritario, como por ejemplo un contrato, arrendamiento financiero, acuerdos con otros accionistas (Andrew, 2010).

LISTA DE ABREVIATURAS

- ALFA:** Grupo Industrial ALFA S.A.B. de C.V.
- CEMEX:** Cementos Mexicanos S.A.B. de C.V.
- CIDECyT:** Programa de Ciencia y Tecnología del Centro de Investigación y Docencia Económicas
- CONACyT:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- DTI:** Derramas Tecnológicas Inversas
- ETN:** Empresas Transnacionales
- ETNMX:** Empresas Transnacionales Mexicanas
- GRUMA:** Grupo Maseca
- IED:** Inversión Extranjera Directa
- IIE:** Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM
- IMPI:** Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
- INEGI:** Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
- I+D:** Investigación y Desarrollo
- OCDE:** Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos
- OMPI:** Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
- PIB:** Producto Interno Bruto
- TLCAN:** Tratado de Libre Comercio de América del Norte
- VCC:** Vale Columbia Center
- UNAM:** Universidad Nacional Autónoma de México
- UNCTAD:** Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

RESUMEN

El papel fundamental que desempeñan las empresas transnacionales (ETN) como entidades en las que es posible la transferencia de tecnología entre países, y la oportunidad que esto implica en términos de generación de innovaciones y desarrollo económico han sido ampliamente reconocidas, tanto en la teoría como en la práctica. Hasta finales del siglo pasado se consideraban sólo a las grandes transnacionales de países industrializados, pero el sólido crecimiento de las llamadas empresas transnacionales de países emergentes ha obligado a replantear su reconocimiento, como nuevos motores de la economía mundial y semilleros de tecnología. En este contexto, las empresas transnacionales mexicanas (ETNMX) han logrado una importante notoriedad mundial, lo que implica la necesidad de mirar de cerca su desarrollo. La presente investigación se centra en descubrir la presencia de la transferencia tecnológica en términos de las denominadas derramas tecnológicas inversas (DTI), que se definen como *la medida en que las ETN originarias de países emergentes utilizan la IED en un país industrializado a través de ciertos mecanismos para absorber y transferir el conocimiento, mejorando de esta forma sus capacidades tecnológicas en el país de origen*. Usando datos panel de una muestra de doce ETNMX en el período 1994 a 2010, se establece un modelo econométrico en el que la presencia de DTI está en función del abastecimiento de tecnología y de la capacidad de absorción. Los resultados muestran que la capacidad de absorción de las ETNMX a través de sus activos, liquidez y solvencia, determina en mayor medida la presencia de DTI, mientras que el nivel de investigación y desarrollo (I+D) en los países receptores, es el único indicador positivo del abastecimiento de tecnología. Se discuten las implicaciones y posibles líneas futuras de investigación.

ABSTRACT

The key role played by transnational corporations (TNCs) as units in which it is possible technology transfer between countries and the opportunity that this implies in terms of generating innovation and economic development have been widely recognized, both in theory and in practice. Until the end of the last century were considered only the industrialized countries' TNCs, but the strong growth of so-called TNCs from emerging countries has forced a rethink its recognition, as new engines of the global economy and seed technology. In this context, the Mexican transnational corporations (MXTNCs) have achieved considerable worldwide notoriety, which implies the need to look closely its development. This research focuses on discovering the presence of technology transfer in terms of *technological reverse spillovers* (TRS), defined as *the extent to which emerging countries TNCs use foreign direct investment (FDI) in an industrialized country through certain mechanisms to absorb and transfer knowledge, thus improving its technological capabilities in the home country*. Using panel data of twelve MXTNCs from 1994 to 2010, an econometric model is established in which the TRS are a function of technology sourcing and absorptive capacity. The results show that the absorptive capacity of the MXTNCs through their assets, liquidity and solvency, determine the presence of TRS, while the level of research and development (R&D) in host countries, is the only positive indicator of technology sourcing. Implications and future research guidelines are discussed.

INTRODUCCIÓN

Por muchos años, una de las preocupaciones más importantes para los gobiernos mexicanos y en los círculos académicos ha sido la generación de condiciones para atraer inversión de otros países a México. Esto queda plenamente justificado con el reconocido discurso de la entrada de capitales, la dinamización de la actividad económica, generación de empleos y apropiación de conocimientos y tecnologías. En contraste, la inversión de origen mexicano en el mundo había gozado de menor atención hasta el inicio de la década pasada, cuando las operaciones de empresas transnacionales mexicanas (ETN) se extendieron de forma considerable y a la fecha su tendencia de crecimiento continúa a la alza. Este fenómeno ha formado parte de la expansión internacional de empresas de países emergentes, que ahora compiten al nivel de las poderosas empresas transnacionales de países industrializados.

El escenario mundial se está reconfigurando conforme avanza el siglo XXI y ello plantea nuevos retos a las concepciones teóricas tradicionales que no consideran a estas nuevas transnacionales, pero que han probado convertirse en una fuerza dinamizadora de la economía mundial. Y el caso de las empresas mexicanas es muy significativo, ya que desde el año 2001 su monto de inversión en el extranjero ha crecido de tal forma que para el 2012 superó al monto de inversión extranjera hacia México¹.

¹ Entre 2001 y 2008, las entradas de IED superaron a las salidas por un promedio de 20 mil mdd al año, pero esa cifra comenzó a declinar a 7 mil mdd, en 2009-11. En el primer semestre de 2012, la cuenta financiera de la balanza de pagos mostró una salida neta de mil 900 mdd en IED. Esto sólo había ocurrido una vez antes en un periodo de seis meses (abril-septiembre de 2010). (Anaya, 2012).

Los análisis que se han realizado sobre la tendencia de la inversión mexicana coinciden en que la capacidad de las grandes empresas de invertir en el extranjero refleja el hecho de que muchas operan con escasa competencia en los mercados domésticos, y en consecuencia obtienen mayores márgenes de utilidad que sus contrapartes internacionales, lo que les permite generar fuertes flujos de caja. En su mayoría son manejadas por familias únicas, y aunque por mucho tiempo siguieron estrategias conservadoras de negocios, ahora se puede observar que su pensamiento gerencial ha evolucionado, tanto por efecto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), como por el ajuste a las normas internacionales (Ramos, 2013).

Más allá de la motivación primaria de maximizar sus utilidades, una reciente parte de la literatura de innovación que ha enfocado su estudio en las grandes empresas transnacionales, demuestra que puede haber lugar para la motivación de la búsqueda del conocimiento y la transferencia de tecnología al realizar inversiones en el extranjero. En efecto, es ampliamente reconocido que la cantidad de capital de que disponen estas empresas para invertir, les permite destinar recursos considerables para actividades de investigación y desarrollo (I+D), que deriven en una innovación. La evidencia empírica -aunque relativamente escasa- ha sido muy fructífera en diversos países y sugiere la presencia de lo que se ha denominado como *reverse spillovers* (derramas tecnológicas inversas), que en contraste con las derramas tecnológicas de la inversión extranjera directa (IED), resultan de una absorción o transferencia de la tecnología existente en el país donde se instalan las empresas transnacionales (ETN). Asimismo, es posible identificar y medir esta transferencia de tecnología en las ETN que se traduce en innovaciones, ya sea en productos y/o procesos.

Considerando que la generación de innovaciones es una de las principales fuentes de crecimiento económico para un país, resulta indispensable analizar el desempeño innovador de México. El potencial del crecimiento de las

transnacionales mexicanas (ETNMX) a través de su inversión en el extranjero, trasciende la búsqueda de utilidades y se extiende a la búsqueda de conocimientos y tecnología, lo que les permitiría eventualmente transferirlos al resto de las empresas domésticas a través de diversos mecanismos y generar una base importante de innovaciones.

En este sentido, la presente investigación se centra en identificar la existencia de derramas tecnológicas inversas (DTI) en las ETNMX, a través de la motivación de abastecimiento de tecnología en el extranjero y su capacidad de absorción. Ambas variables a su vez, se descomponen en varios indicadores que hacen posible su medición, en el período de estudio que comprende los años de 1994 al 2010. La selección del período corresponde en primer lugar, a la disponibilidad de información sobre la muestra de las empresas, y en segundo lugar, a una etapa marcada por la apertura comercial en México con la firma del TLCAN.

La investigación se estructura de la siguiente forma: el capítulo 1 “*Caracterización de la investigación*”, establece un diagnóstico de la innovación en México, así como de los antecedentes de las ETNMX, planteándose los problemas de rezago tecnológico que padece el país a la luz del potencial de crecimiento de dichas empresas.

En el capítulo 2 “*Fundamentos teóricos*”, se describe la teoría que sostiene a la investigación. En primer lugar, se establece la importancia fundamental de las innovaciones para el desarrollo económico desde la perspectiva schumpeteriana; el marco que fundamenta a las empresas transnacionales, siendo la extensión del paradigma ecléctico la base del abastecimiento de tecnología. Asimismo, se asientan los conceptos de las derramas tecnológicas inversas y de la capacidad de absorción.

El capítulo 3 “*Derramas tecnológicas inversas: evidencia empírica*” contiene los aspectos más significativos de la literatura empírica revisada, que al respecto de las derramas tecnológicas inversas se ha desarrollado alrededor del mundo.

El capítulo 4 “*Perfiles de las empresas trasnacionales mexicanas*” contiene la descripción de las actividades y datos más relevantes de cada una de las empresas que componen la muestra de ETNMX analizadas.

En el capítulo 5 “*Metodología para la medición de derramas tecnológicas inversas*” se describen cada una de las variables que componen al modelo de abastecimiento de tecnología y al modelo de capacidad de absorción, ambos a través de un modelo econométrico Tobit, apropiado para muestras de datos censurados. Asimismo, se establece un modelo adicional con variables de control, para captar características relevantes de la economía mexicana y de los países receptores de las ETNMX: el estado de la I+D en México, el Producto Interno Bruto (PIB) de México, el PIB del país receptor y la carga impositiva en México.

El capítulo 6 “*Análisis de resultados*” contiene los resultados y la interpretación de los modelos. La muestra final de ETNMX fue de 12 empresas y 204 observaciones. Finalmente, el capítulo 7 presenta las conclusiones derivadas de los hallazgos de la investigación, así como las recomendaciones consideradas.

CAPÍTULO 1.

CARACTERIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La generación de innovaciones es considerada como una de las principales fuentes de crecimiento económico para los países y se traduce en altos niveles de vida para sus habitantes. Los análisis desde diversas perspectivas teóricas que se han realizado al respecto de la naturaleza de la tecnología, han tomado como base a las economías industrializadas, debido a que es en ellas donde se observa un proceso continuo de innovaciones y generación de conocimientos, que eventualmente se refleja en su productividad, eficiencia, competitividad y desarrollo económico generalizado.

Particularmente, una considerable parte de la literatura de innovación ha enfocado su estudio en las grandes empresas transnacionales debido a que son estas entidades las que disponen de una gran cantidad de recursos para destinar a las actividades de I+D, que finalmente deriven en una innovación. Por su parte, la literatura de corporaciones transnacionales revela la influencia determinante que tienen estas en el proceso de globalización, ya que son las que han moldeado a la economía global contemporánea a través del impacto social y económico de su IED en los países donde se instalan. La inversión extranjera mundial ha experimentado un crecimiento exponencial desde la década de los ochenta; prácticamente todas las áreas geográficas en el mundo participan en la competencia por atraer esta inversión, que finalmente es un indicador de las ETN, de la transferencia tecnológica y la responsabilidad social corporativa (Carrillo y Gomis, 2009). Para efectos de la presente investigación, se considerarán a las ETNMX de acuerdo a la definición de Dunning y Lundan (2008) que es la más aceptada en los círculos académicos y de negocios: “la empresa transnacional o

multinacional es la empresa que se compromete en la IED, y de alguna forma posee el control de las actividades de valor agregado en más de un país” (Dunning y Lundan, 2008, p. 3).

Tradicionalmente, al referirse a ETN se contemplan primero las grandes corporaciones estadounidenses y europeas, cuyas numerosas subsidiarias se encuentran distribuidas alrededor del mundo. Sin embargo, a finales de la década de los noventa comenzó a llamar la atención la expansión de las empresas de las economías emergentes, de manera que se convirtieron en objeto de variados análisis empíricos.

La mayoría de estudios que se han realizado sobre las ETN se refieren a los efectos de la inversión extranjera sobre la productividad de los países receptores o a la aparición de “derramas de tecnología o de conocimiento” (*technological spillovers*), que se refieren a la transferencia de tecnología desde las empresas transnacionales extranjeras hacia las empresas locales ya sea por la imitación de tecnologías o de habilidades de la mano de obra -el *know how*-. Para el caso de México se encuentran los antecedentes de Blomstrom y Persson (1983) y Blomstrom (1986), siendo los primeros estudios sobre la industria manufacturera mexicana en los que se encuentra la presencia de derramas de productividad derivados de la inversión extranjera en el sector. Estudios posteriores como los de Blomstrom et al. (1992) y Kokko (1994) también encontraron efectos positivos de las derramas sobre la productividad de las empresas mexicanas.

En la actualidad se presenta una tendencia mundial a que los gastos de I+D en el extranjero de ETN aumenten. Lo anterior implica tanto el aprovechamiento de las capacidades locales de investigación como la instalación de subsidiarias que permiten la absorción de conocimientos, recursos humanos, adaptación de tecnologías y generación de capacidades de aprendizaje.

Sin embargo, a la fecha no existe ningún antecedente de estudio sobre México que haya indagado la posibilidad de que a través de las ETN de origen mexicano se pudiera absorber tecnología de los países en donde están instaladas. Esta posibilidad formal en la literatura mundial se conoce como “derramas tecnológicas inversas” (*reverse spillovers*) (Kotabe et al., 2009 y Zitian et al., 2010) y su identificación es el objetivo de la presente investigación. Dadas las limitaciones del país para ser un gran generador de innovaciones a partir de su realidad empresarial, las ETNMX se convierten en el medio potencial para captar conocimiento y tecnología que de otra forma no podría accederse, y generar una base tecnológica que eventualmente podría transferirse al resto de empresas locales.

En el presente capítulo se describe la problemática general en cuanto a la generación de tecnología e innovaciones, enfocándose en la situación y evolución de las empresas transnacionales de origen mexicano.

1.1 Descripción del problema

En México el panorama general de innovaciones enfrenta un importante grado de rezago respecto a otros países. Ocupa el lugar número 30 entre los miembros de la OCDE en materia de desarrollo de patentes, científicos, negocios basados en tecnología, investigaciones, fuentes de empleo para científicos y porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) destinado a la Investigación y Desarrollo (CIDE CyT, 2010). Uno de los problemas principales es que la mayor parte de las patentes que se registran en México son solicitadas por extranjeros. Las patentes son un derecho exclusivo, un monopolio otorgado por el Estado para explotar produciendo, usando o vendiendo una invención durante un período determinado (Aboites y Soria, 2008).

La capacidad tecnológica de las empresas mexicanas es muy deficiente, lo que se refleja en la ínfima participación de México en la solicitud y registro de patentes al aportar únicamente 0.1 por ciento del total internacional. A pesar de que desde el año 2000 las solicitudes de patentes por parte de mexicanos se han duplicado, éstas sólo representan alrededor de 7% del total. En 2010, el 93% de las registradas en México correspondió a extranjeros. Entre los años 2000 y 2010, Estados Unidos fue el país que más patentes obtuvo en México, con alrededor de 50% (IMPI, 2010).

Las raíces de este problema se encuentran en el reducido gasto que México destina a actividades de I+D, en un escenario al que se adhiere la concentración de estas actividades en las universidades y centros de investigación, la ausencia de vinculación entre la academia y la industria y la tendencia de las empresas mexicanas a importar tecnología (CONACyT, 2010; IMPI, 2010). Consecuentemente, la balanza de pagos del comercio internacional de bienes de alta tecnología, ha sido deficitaria para México. En 2007, exportó bienes de alta tecnología por 43,347.1 millones de dólares, e importó 56,876.5 millones de dólares, lo que indica un déficit de 13,532.4 millones de dólares (INEGI, 2010).

La expansión de las empresas a nivel internacional ha sido abordada desde la década de los noventa haciendo referencia a los procesos por los que pueden acceder a los mercados mundiales. La empresa transnacional se define como aquella cuyo origen, dirección y propiedad corresponde a un país y realiza actividades productivas a escala internacional (Aharoni, 1996). Son una de las fuerzas motoras de la globalización, y actores fundamentales en la estructuración de la sociedad y la política internacionales, en la formación de estructuras financieras y del conocimiento (Strange, 1996).

Las ETN al instalarse en otros países permiten acceder al capital, la tecnología y desde luego, a los mercados. Suministran activos tangibles e intangibles para

elevantar el conocimiento, la tecnología y la capacidad productiva necesarios para la generación de empleos, así como al establecimiento de vínculos con las empresas locales. La fuerza de estas empresas hace que controlen una parte considerable de nuevas tecnologías, debido a la inversión que destinan a la I+D.

Cabe destacar que las ETN tienen una gran importancia en el desarrollo de los países donde se localizan. Esto se debe a que más del 50% de la I+D mundial y el 69% de la empresarial privada está realizada por estas empresas. El 75% de los flujos mundiales de IED son responsabilidad de las ETN, así como el 67% de las exportaciones (Mortimore, 2006). Además, gracias a la búsqueda de eficiencia y de elementos estratégicos de las multinacionales se presentan *spillovers* positivos, aunque poco difundidos.

Aunque la mayoría de las empresas en México son clasificadas como micro, pequeñas y medianas, existe un bloque de empresas mexicanas que han logrado crecer, desarrollarse y convertirse en transnacionales, con operaciones en varios países latinoamericanos y en el resto del mundo. Sus grandes escalas de producción e inversión les han permitido disponer de tecnologías, y desarrollarlas a través de sus inversiones en I+D, con el potencial de constituirse en una ventaja competitiva tanto en México, como en los países en donde se instalan. En la tabla 1 se exponen las ETNMX más importantes de acuerdo al monto de sus activos:

**TABLA 1.
EMPRESAS TRANSNACIONALES MEXICANAS MÁS IMPORTANTES DE
ACUERDO AL MONTO DE SUS ACTIVOS EXTERNOS, 2010.
(Millones de dólares)**

POSICIÓN	EMPRESA	INDUSTRIA	ACTIVOS EXTERNOS
1	AMÉRICA MÓVIL	Telecomunicaciones	\$48,860.00
2	CEMEX	Minerales no metálicos	\$36,523.00
3	GRUPO FEMSA	Alimentos y bebidas	\$10,053.00
4	GRUPO MÉXICO	Minas	\$8,335.00
5	GRUPO BIMBO	Alimentos y bebidas	\$5,084.00
6	GRUPO ALFA	Diversificada	\$2,759.00
7	MEXICHEM	Química y petroquímica	\$2,194.00
8	GRUMA	Alimentos y bebidas	\$1,814.00
9	CEMENTOS CHIHUAHUA	Minerales no metálicos	\$1,214.00
10	ARCA	Alimentos y bebidas	\$1,089.00
11	XIGNUX	Diversificada	\$735.00
12	INDUSTRIAS CH	Acero y metal	\$619.00
13	KUO	Diversificada	\$462.00
14	GRUPO TELEVISA	Televisión, telecomunicaciones	\$383.00
15	GRUPO VITRO	Minerales no metálicos	\$318.00
16	GRUPO ELEKTRA	Comercio al menudeo	\$265.00
17	SAN LUIS CORP.	Partes de automóviles	\$146.00

**EMPRESAS TRANSNACIONALES MEXICANAS MÁS IMPORTANTES DE
ACUERDO AL MONTO DE SUS ACTIVOS EXTERNOS, 2010.**

(Millones de dólares)

Continuación

POSICIÓN	EMPRESA	INDUSTRIA	ACTIVOS EXTERNOS
18	ALTOS HORNOS DE MÉXICO	Acero y metal	\$99.00
19	INTERCERAMIC	Minerales no metálicos	\$96.00
		TOTAL	\$121,048.00

Fuente: Encuesta IIE UNAM-VCC de empresas transnacionales mexicanas y reportes consolidados de las empresas y páginas web, 2011.

1.1.1 Planteamiento del problema

El rezago tecnológico en México hace necesaria la búsqueda de mecanismos alternativos de captación de conocimiento, además de fortalecer la base nacional de innovaciones. A la luz de la experiencia de otros países que poseen condiciones económicas similares a México, es de suma importancia establecer los determinantes de una potencial transferencia de conocimientos y tecnología desde otros países hacia México, a través del establecimiento de operaciones de ETNMX.

1.2 Tendencias actuales de inversión extranjera procedente de economías emergentes.

A partir de la década de 1990 se observó un aumento sin precedentes de los flujos de IED proveniente de países emergentes². Ya para el año de 2010 las

² De acuerdo a la terminología empleada por la UNCTAD, el grupo de las “economías desarrolladas” comprende a los países miembros de la Unión Europea, Australia, Bermuda, Canadá, Gibraltar, Islandia,

inversiones de estos países son consideradas como los nuevos motores de la IED mundial; en dicho año las economías en desarrollo y en transición absorbieron más de la mitad de las entradas de IED (UNCTAD, 2011). Estos datos se muestran en la siguiente tabla:

**TABLA 2.
CORRIENTES DE IED POR REGIONES, 2008-2010
(Miles de millones de dólares y porcentajes)**

REGIÓN	ENTRADAS DE IED			SALIDAS DE IED		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Total mundial (miles de millones de dólares)	1744	1185	1244	1911	1171	1323
Economías desarrolladas	965	603	602	1541	851	935
Economías en desarrollo	658	511	574	309	271	328
África	73	60	55	10	6	7
América Latina y el Caribe	207	141	159	81	46	76
Asia Occidental	92	66	58	40	26	13
Asia Meridional, Oriental y Sudoriental	284	242	300	178	193	232
Europa Sudoriental y la CEI	121	72	68	60	49	61
Economías estructuralmente débiles	62.4	52.7	48.3	5.6	4	10.1
Porcentajes:						
Economías desarrolladas	55.3	50.9	48.4	80.7	72.7	70.7
Economías en desarrollo	37.7	43.1	46.1	16.2	23.1	24.8
África	4.2	5.1	4.4	0.5	0.5	0.5
América Latina y el Caribe	11.9	11.9	12.8	4.2	3.9	5.8
Asia Occidental	5.2	5.6	4.7	2.1	2.2	1
Asia Meridional, Oriental y Sudoriental	16.3	20.4	24.1	9.3	16.5	17.5
Europa Sudoriental y la CEI	6.9	6	5.5	3.2	4.2	4.6
Economías estructuralmente débiles	3.6	4.4	3.9	0.3	0.3	0.8

Fuente: UNCTAD, 2011

Israel, Japón, Nueva Zelanda, Noruega, Suiza y los Estados Unidos. Las “economías emergentes” incluyen tanto a los “países en desarrollo” como a los “países en transición”. Este último incluye a seis países de Europa Sudeste: Albania, Bosnia Herzegovina, Croacia, Macedonia, Montenegro y Serbia, así como a los doce países de CEI (UNCTAD, 2011).

Asimismo, las salidas de IED procedentes de las economías en desarrollo también se incrementaron en un 21%. Actualmente representan el 29% de las salidas mundiales de IED. En 2010, seis economías en desarrollo y en transición se contaron entre los 20 primeros inversores. El dinamismo de las empresas multinacionales emergentes contrasta con el débil ritmo de la inversión de las empresas de países desarrollados, en especial de las de Europa. Sus inversiones en el extranjero siguieron siendo apenas la mitad del máximo de 2007.

1.3 Expansión internacional de las empresas mexicanas

La inversión extranjera por parte de grupos empresariales mexicanos se llevó a cabo por primera vez durante la década de 1970, después de varios años de expansión de la economía mexicana. Algunas de las empresas manufactureras más grandes de México desarrollaron amplios procesos de compra de empresas domésticas competidoras al interior del país y de diversificación, que en algunos casos incluyó la adquisición de bancos y otras empresas financieras. Empezaron además, un proceso de internacionalización por medio del aumento de sus exportaciones (Basave, 2000).

Lo anterior coincidió con la tendencia de varias economías en desarrollo que durante esa década y la precedente presentaron tasas de crecimiento económico considerables. Otros países latinoamericanos en desarrollo que se destacaron por su inversión extranjera fueron Brasil y Argentina (Sanyaha, 1983).

México se distinguió respecto a los demás países en desarrollo porque sus flujos de inversión extranjera más que dirigirse hacia países con fronteras colindantes y de igual o menor desarrollo económico, se realizó como inversión sur-norte, hacia una economía no sólo de mucho mayor tamaño sino también mucho más desarrollada: Estados Unidos. La crisis de deuda externa de los años ochenta interrumpió este nivel de inversiones, pero se retomó a inicio de los noventa, en la

línea de la expansión de las exportaciones mexicanas con el inicio de la era de los tratados del libre comercio (Cerruti, 2000). La expansión se ha concretado hasta la actualidad por medio de compra de empresas y las áreas geográficas predominantes han sido Centro y Sudamérica y los Estados Unidos (CNN Expansión, 2010)

Las inversiones mexicanas en los Estados Unidos, (específicamente las empresas de alimentos y de programación televisiva), han aprovechado los nichos de mercado abiertos por el segmento de población latina en ese país. La localización de inversiones de las empresas productoras de acero, autopartes y vidrio, se ha definido por su encadenamiento con las empresas multinacionales estadounidenses productoras de automóviles y refrescos localizados en Estados Unidos y en Sudamérica (Basave y Gutiérrez-Haces, 2010).

En lo que se refiere al aspecto de la transferencia de tecnología, la mayor parte de los estudios se ha concentrado en la detección y medición de las derramas tecnológicas de la inversión extranjera directa hacia el país donde se instalan. Las derramas son transferencias de conocimiento que resultan en incrementos de la productividad del agente que las recibe. Su importancia radica en su potencial para reducir las iniquidades en los acervos de conocimiento entre empresas y países (Grossman y Helpman, 1991; Frost, 2001; Driffield y Love, 2003). Sin embargo, la posible existencia de lo que se ha denominado *derramas tecnológicas inversas* ha sido poco estudiada.

Existen antecedentes de dichos estudios para las empresas de Estados Unidos en la industria farmacéutica (Kotabe y Dunlap-Hinkler, 2006) en el que se exponen los efectos de la transferencia de tecnología desde los países donde se instalan las transnacionales sobre su desempeño en la generación de innovaciones, confirmándose una relación positiva. Han sido abordadas de manera más reciente las empresas transnacionales de los países emergentes (Chen et al., 2010).

En México no se cuenta con el antecedente de estudio, por lo que en la presente investigación se pretende dilucidar si existe la transferencia de tecnología o las derramas tecnológicas en las empresas transnacionales mexicanas que coadyuven a la producción de innovaciones y de ser así, en qué medida lo hacen. Como ya se ha mencionado en el párrafo anterior, los trabajos empíricos en este sentido habían sido para cuantificar las derramas tecnológicas (*spillovers*) que llevan las empresas a los países donde se instalan y sus efectos sobre la productividad, más no que la empresa absorba el conocimiento de dicho país para transferirlo en forma tecnológica a su país de origen (*reverse spillovers*).

Profundizar en esta medición implica considerar variables tales como la complejidad del conocimiento, su nivel de dispersión en términos de localización de las subsidiarias de las empresas transnacionales mexicanas, su gasto para investigación y desarrollo, así como la influencia indirecta de variables como la inversión extranjera directa.

En este sentido se plantea el estudio de la problemática subyacente en el bajo nivel de innovaciones, a la luz del considerable grado de flujos de inversión que se han generado a partir de la década de los noventa, caracterizado por el avance de la globalización.

1.3.1 Comportamiento de las empresas transnacionales mexicanas durante el período 2008-2011.

La expansión de los mercados fue el motivo principal de la inversión extranjera mexicana desde la apertura de su economía en la década de los ochenta. Al nivel de empresa individual, cada proceso de internacionalización tiene motivos más específicos. Las adquisiciones de Grupo México y Altos Hornos, por ejemplo, se hicieron con la intención de asegurarse materia prima. El Grupo México hizo una inversión en Estados Unidos, mientras que Altos Hornos lo hizo en Israel. En la

siguiente tabla se muestran las 10 principales operaciones de fusiones y adquisiciones de las transnacionales mexicanas:

**TABLA 3.
LAS 10 PRINCIPALES FUSIONES Y ADQUISICIONES, 2008-2010
(Millones de dólares)**

FECHA	EMPRESA COMPRADORA	EMPRESA OBJETIVO	INDUSTRIA OBJETIVO	PAÍS OBJETIVO	% ACCIONES ADQUIRIDAS	VALOR DE LA TRANSACCIÓN
MARZO 2008	AMÉRICA MÓVIL	ESTESA HOLDING. CO.	Telecomunica ciones	Nicaragua	100	4,300
OCT. 2010	AMÉRICA MÓVIL	NET SERVICES	Telecomunica ciones	Brasil	100	2,600
ENERO, 2009	GRUPO BIMBO	WESTON FOODS INC.	Comida	EUA	100	2,500
JUNIO 2009	GRUPO MÉXICO	ASARCO	Minas	EUA	100	2,200
DIC. 2010	GRUPO TELEVISA	UNIVISION	Televisión	EUA	35	1,200
NOV. 2010	BIMBO	NORTH AMERICAN FRESH BAKERY	Comida	EUA	100	959
SEPT. 2010	GRUPO CASA SABA	FARMACIAS AHUMADA S.A.	Comercios	CHILE	97.8	604
DIC. 2010	ALFA (ALPEK)	PTA &PET BUSINESS OF ESTMAN CHEMICAL	Químicos	EUA	100	600
SEPT. 2010	ALFA (SIGMA)	BAR S	Comida	EUA	100	583
JUNIO 2010	GRUPO R.S.A. DE C.V.	PETRRORIG III PTE. LTD	Gas	NORUEGA	100	540

Fuente: Encuesta IIEc-VCC de multinacionales mexicanas, 2011, reportes de las empresas y sitios de internet.

1.3.2 Distribución de las subsidiarias mexicanas

De acuerdo con el reporte de la Universidad de Columbia y el Instituto de Investigaciones Económicas (IIE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2011) el total de subsidiarias de las 20 ETNMX más importantes fueron 223. De estas, 118 se localizan en América Latina. En Estados Unidos se encuentran 39, mientras que Europa occidental alberga a 30. En cuanto al número de países, CEMEX operó en 23 países durante 2010, Grupo Bimbo en 22 países, Mexichem en 18, América Móvil en 17 y GRUMA en 12.

Sin embargo, la mayoría de las ETNMX concentran sus operaciones en América; en este sentido la mitad de las empresas tiene sólo presencia regional al estar instaladas sólo en Norteamérica. CEMEX tiene una importante presencia mundial; ALFA, Mexichem y Gruma tienen subsidiarias en cuatro de los cinco continentes.

1.4 Preguntas de investigación

Pregunta general

¿Cuáles son los elementos que determinaron la existencia de derramas tecnológicas inversas en las ETNMX en el período 1994-2010?

Preguntas específicas

¿Cuáles fueron los determinantes del abastecimiento de tecnología desde los países receptores de las ETNMX en el período referido?

¿Cuáles fueron los determinantes de la capacidad de absorción de las ETNMX desde los países receptores hacia las subsidiarias en el período referido?

1.5 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Identificar los elementos que determinaron la existencia de derramas tecnológicas inversas en las ETNMX en el período 1994-2010.

Objetivos específicos

Establecer los determinantes de la motivación de abastecimiento de tecnología que tienen las ETNMXs.

Establecer los determinantes de la capacidad de absorción de las empresas transnacionales mexicanas desde los países receptores hacia las subsidiarias en el período referido.

1.6 Justificación

El estudio de la generación de innovaciones desde las empresas es de fundamental importancia ya que pretende coadyuvar a la identificación y entendimiento de aquellos factores que las hacen posibles y el efecto que tienen las nuevas tecnologías sobre el crecimiento económico del país.

Se han desarrollado una gran cantidad de investigaciones sobre los posibles determinantes en las empresas manufactureras y particularmente el aspecto de la transferencia de tecnología se ha analizado desde la perspectiva de las derramas tecnológicas de la IED en México a través de las empresas transnacionales extranjeras. Sin embargo, no existe un estudio enfocado en las subsidiarias de las empresas transnacionales de origen mexicano por las cuales se transfiera

tecnología desde los países donde se instalan hacia México, en el marco de lo que se conoce como “derramas tecnológicas inversas” (*reverse spillovers*).

Esta es una veta no explorada en la investigación y en este sentido, este trabajo pretende contribuir a la explicación de las causas y comprobar la existencia de derramas tecnológicas inversas a través de las ETNMX.

1.6.1 Horizonte temporal y espacial

El horizonte temporal que abarca esta investigación para el análisis comparativo de la generación de innovaciones comprende el período 1994-2010. Para la variable dependiente, la información sobre el número de patentes y las solicitudes de patentes se encuentra disponible en el sistema de la gaceta de la propiedad industrial, del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial para la mayor parte de las empresas de la muestra desde el año de 1993.

De 2008 a 2010 se utilizará información de las encuestas anuales sobre las empresas multinacionales de México, que forma parte del estudio de largo plazo denominado “*Emerging Markets Global Players*” sobre la rápida expansión global de las empresas multinacionales de las economías emergentes, elaborada por el Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Autónoma de México (IIE) y el Vale Columbia Center of Sustainable International Investment de la Universidad de Columbia (VCC).

1.6.2 Viabilidad de la investigación

Existe el antecedente de investigaciones empíricas (Driffield and Love, 2003; Sions, 1999; Zitian et al., 2010; Kotabe et al., 2007) para sustentar la presente investigación. La información necesaria para el modelo se encuentra en la gaceta

de la propiedad industrial del IMPI, en las páginas oficiales de las empresas, donde publican sus estados financieros

Los datos disponibles de las empresas transnacionales mexicanas, comprenden de 1994 al 2008 de los Informes de las 50 principales empresas transnacionales de países emergentes, que elabora la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. En ellas se cuentan:

- a. Activos totales
- b. Activos extranjeros
- c. Ventas totales
- d. Ventas en el extranjero
- e. Total de empleos generados
- f. Empleos generados en el extranjero

1.7 Hipótesis

Hipótesis general

Las derramas tecnológicas inversas de las empresas transnacionales mexicanas se determinaron por la motivación de abastecimiento de tecnología en el extranjero y por su capacidad de absorción en el período de estudio.

Hipótesis específicas

1. La motivación de abastecimiento de tecnología de las empresas transnacionales mexicanas fue determinada por: a) el nivel de empleo en I+D en el mercado receptor de la ETNMX; b) el valor de la inversión en I+D; c) el número de patentes aplicadas en el mercado receptor en el período 1994-2010.

2. La capacidad de absorción de las empresas transnacionales mexicanas fue determinada por: el tamaño, la edad, la liquidez, la solvencia de la empresa; el estado de la I+D en México, el tamaño del mercado mexicano, el tamaño del mercado receptor de las subsidiarias de transnacionales mexicanas y la carga impositiva de México en el período 1994-2010.

CAPÍTULO 2.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

La innovación surge a partir de capacidades tecnológicas y actividades de aprendizaje, desarrolladas con mayor evidencia en las empresas de gran tamaño. La aparición de nuevos productos y/o procesos le añade valor a su trayectoria creativa que derivan en mayores beneficios y niveles de ingreso para la sociedad.

Es innegable el hecho de que las innovaciones se constituyen en la base del crecimiento y la transformación económica de los países, y a lo largo del tiempo se ha caracterizado como un tema muy complejo, desafiante y sujeto a innumerables debates. Una de las definiciones que se han adoptado en la presente investigación es que *“son las actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales necesarias para crear, implementar y comercializar nuevos o mejorados productos o procesos”* (OCDE, 1997).

La dinámica de la competencia global en la actualidad le ha otorgado un peso cada vez mayor a las capacidades tecnológicas como determinantes del desempeño económico y la competitividad de empresas y países. Se observa con mayor frecuencia que los productos y procesos se vuelven obsoletos de manera más rápida y la capacidad de diferenciación y flexibilidad se han convertido en elementos decisivos para la supervivencia en el mercado.

La importancia que desde algunos años han adquirido las empresas transnacionales, como incubadoras de actividades de investigación y generadoras de innovaciones, dado que les es posible disponer de los recursos necesarios para emprenderlas, por el monto de sus operaciones y ganancias a nivel

internacional, justifica el estudio de los procesos que hacen posible la generación de innovaciones y la transferencia de conocimientos y tecnología.

Particularmente, la afirmación sobre los beneficios que trae la Inversión Extranjera Directa sobre el desarrollo económico de los países, en su forma de conocimientos, recursos financieros, y la posibilidad de transferir tecnología, se ha extendido de manera significativa en la literatura y reflejado en la implementación de políticas de los gobiernos diseñadas para atraer dichos flujos de inversión.

En la literatura tradicional de las derramas (*spillovers*) de la inversión extranjera se abordan sus efectos en un sentido unidireccional, siendo las empresas locales las beneficiarias de las operaciones de las empresas extranjeras. Esta aseveración tiene sus orígenes en el llamado paradigma ecléctico³ (Dunning, 1977), que señala que las empresas extranjeras poseen un mayor nivel tecnológico, proclive a transferirse a las empresas locales a través de varios canales. En un trabajo posterior, Dunning (1993) plantea que las motivaciones que guían el deseo de estas empresas por explotar sus ventajas en un mercado externo las han definido en la literatura de los negocios internacionales como:

- a. Exploradoras de mercados
- b. Exploradoras de recursos
- c. Exploradoras de eficiencia

La cuarta definición para empresas *exploradoras de activos estratégicos o tecnológicos*, es aún más reciente (Dunning y Lundan, 2008; Fosfuri y Motta, 1999) pero está dando lugar a una creciente rama de la literatura en la que tal motivación puede originar un efecto de derrama inversa. En este contexto, la empresa invertirá en otro país para poder acceder a recursos no disponibles en su

³ En inglés Paradigma OLI, por sus siglas en inglés “*Ownership*” (propiedad), “*Location*” (localización) e “*Internationalization*” (internacionalización).

país de origen, en lugar de explotar una o más ventajas que ya posee. En contraste con los estudios empíricos tradicionales sobre las derramas de la inversión extranjera directa existe relativamente poco material sobre las derramas inversas, que también se han denominado *actividades de abastecimiento de conocimiento* de las empresas multinacionales (Franco y Kozovska, 2008). Los estudios más significativos han correspondido a Frost (2001), Driffield y Love (2003), De Propis y Driffield (2006), Kotabe et al. (2006) y Siler (2010). Y particularmente estudios sobre las empresas de los denominados países emergentes han sido aún menos fructíferos, debido principalmente a la limitación de la información que vaya más allá de estudios de caso, y a la concepción de que tales tipos de derramas sólo se pueden presentar en países con sectores tecnológicamente más avanzados. Entre ellos se pueden encontrar los trabajos de Wei et al. (2008) y Chen et al. (2010).

En este tenor, el presente capítulo asienta los fundamentos teóricos de las derramas de tecnología en las empresas transnacionales y su consecuente impacto en la generación de innovaciones dentro de dichas empresas que derive en su adaptación en un ambiente internacional de negocios altamente competitivo.

En el primer apartado, se expone de manera concisa el papel de la innovación a nivel de la empresa y de la industria desde la perspectiva schumpeteriana, para sustentar que es en las empresas grandes donde es posible la generación de innovaciones debido a la cantidad de recursos disponibles.

En la segunda parte se aborda la literatura referente a las ETN y su inversión extranjera, en donde resalta la extensión del paradigma ecléctico (OLI) para explicar la motivación del abastecimiento de tecnología. Se establecen los aspectos más relevantes acerca de las derramas tecnológicas de la inversión extranjera hacia los países receptores, para posteriormente explicar los

mecanismos de las DTI, provenientes de los países receptores hacia las empresas transnacionales. Asimismo, se describen los trabajos empíricos más significativos en la literatura sobre las derramas tecnológicas.

Se establecen los conceptos pertinentes sobre las empresas que se internacionalizan, denominadas propiamente y para efectos de esta investigación empresas transnacionales (ETN).

El tercer apartado expone la literatura sobre la capacidad de absorción de conocimiento y tecnología por parte de las ETN como la base para que este proceso de transferencia a través de las subsidiarias en el extranjero sea posible, en el marco de un modelo en cuatro etapas: la adquisición de conocimiento, la asimilación, la transformación y finalmente la explotación, que deriva en una innovación. Se describe el rol de las actividades de I+D.

Finalmente en el cuarto apartado se realiza una descripción de los trabajos empíricos más significativos en la literatura al respecto de las derramas tecnológicas inversas para empresas de economías emergentes.

2.1 La innovación a nivel empresa e industria

Joseph Schumpeter (1934) fue el primero en subrayar la importancia de la innovación y la tecnología para el éxito empresarial. Uno de sus argumentos más importantes es que el poder monopólico tiende a estimular la innovación y el progreso tecnológico mejor que los mercados competitivos. La protección de ideas es crucial, ya que se generan incentivos para que las empresas inviertan en innovación. Adicionalmente, Schumpeter divide el proceso de cambio tecnológico en tres etapas: invención (generación de nuevas ideas), innovación (desarrollo de nuevas ideas en productos y procesos vendibles) y difusión (esparcimiento de productos y procesos) (Stoneman, 1995).

Las proposiciones de Schumpeter (1934, 1942) y Penrose (1959) son adecuadas para explicar el comportamiento de la empresa, al cambio tecnológico y a los procesos de innovación en los términos del presente trabajo. De particular importancia es la idea de que el comportamiento de la empresa determina de en gran medida su entorno económico y competitivo, lo que finalmente influye en los alcances de sus decisiones (Rodríguez, 2003).

Para efectos de la presente investigación, el planteamiento más importante de Schumpeter es la visión de que el cambio tecnológico y la innovación son las fuerzas conductoras del desempeño de la empresa y su competencia en el mercado. Las formas en las que una empresa puede realizar innovaciones tecnológicas son:

- a. A través de nuevos productos y procesos
- b. Implementando nuevos métodos de distribución
- c. Utilizando nuevas estrategias para penetrar nuevos mercados
- d. A través de nuevas prácticas organizacionales y gerenciales.

La visión schumpeteriana de la empresa le confiere los atributos de generadora y almacenadora de conocimiento. Este último resulta necesario para el procesamiento de información de mercado, tales como la demanda, las rutinas y la tecnología, así como para la materialización de progreso en técnicas, procesos y productos que permitan obtener elevados indicadores financieros. La acumulación de dicho conocimiento resulta entonces necesaria para identificar las condiciones de cambio radical y anticipar las respuestas de las empresas ante cambios en el ambiente de negocios.

Por otra parte, esta visión de la empresa se enfoca en el crecimiento sostenible de los factores de la producción, más no en los acervos disponibles ni en su

adecuada combinación. En contraste con la visión neoclásica de la organización industrial, las empresas hacen todo lo posible por modificar el entorno a su favor, y alcanzan el éxito aquellas en las que el núcleo empresarial logra un balance entre la innovación en procesos y la innovación en productos. En este sentido, los acervos de tecnología se modifican en menor medida que el aumento en la calidad de trabajo y capital, porque las empresas buscan las nuevas tecnologías dentro de cierto rango, que está influenciado por la tecnología en uso y por su trayectoria reciente. Asimismo, valoran fuertemente al capital humano en el que invierten, ya que han asimilado conocimiento valioso para la organización.

2.1.1 Innovación en el nivel empresarial

El desarrollo de proyectos de innovación a nivel empresa requiere de la interacción de dos grupos de fuerzas. Por un lado, se debe tomar en cuenta el papel de quienes toman las decisiones dentro de la empresa, al reconocer que existe la oportunidad de innovar y la existencia de los incentivos adecuados para hacerlo, junto con la percepción de la capacidad de innovar.

Por otro lado, también está un conjunto de variables que no controla la empresa, pero que también afectan dicha decisión; éstas tienen que ver con características de la industria e incluso del entorno que afecta a todas las industrias, por ejemplo, las condiciones de mercado y la competencia.

Al respecto del concepto de innovación, Schmookler (1966) sugería que cuando una empresa produce un bien que utiliza métodos o insumos nuevos o diferentes a los que la gran mayoría de las demás empresas emplean se puede considerar que esa empresa es innovadora. La innovación se refiere, entonces, a cualquier tipo de incorporación de nueva tecnología, ya sea en procesos o productos, a través de la cual la capacidad de producción de una empresa aumenta.

2.1.2 Innovación en el nivel industrial

El proceso de la innovación a nivel de la industria se ha entendido tradicionalmente como un proceso de dos etapas, o como un proceso que tiene dos patrones básicos: la innovación real y la difusión de la innovación. Cada uno de estos patrones corresponde a una distinción que hizo inicialmente Schumpeter (1934) sobre dos tipos de empresas o individuos. En primer lugar están los emprendedores, individuos que toman la iniciativa en el desarrollo y la comercialización inicial de nuevos productos o procesos productivos. Esta etapa la llamó de *destrucción creativa*, que sigue un patrón de esfuerzos por los emprendedores de realizar innovaciones y cambios que mermen las ventajas competitivas y tecnológicas de las empresas establecidas. En segundo lugar está un grupo mucho más amplio de personas que simplemente imitan las innovaciones del emprendedor original. El nombre que proponen Breschi *et al.* (2000) para esta etapa es el de *acumulación creativa*, ya que lo que caracteriza a este patrón de innovación es la persistencia y dominio del mercado por parte de empresas relativamente grandes, así como la presencia de ciertas barreras tecnológicas a la entrada en la industria.

Sin embargo, no resulta claro cuál de estas etapas sea más importante, e incluso la distinción entre ambas no es tan clara como postulaba Schumpeter. Esto se debe a que si bien la innovación de los emprendedores es muy importante, muchas veces son los pequeños cambios de diseño de los imitadores y la innovación incremental la que perfecciona y da a los productos innovados su forma más eficiente y madura, haciéndolos viables económicamente y representando ganancias extraordinarias para los imitadores.

La innovación es un proceso económico complejo que conviene estudiar desde el nivel de las empresas (considerando la industria a la cual pertenecen) y que se ve afectado por un conjunto de variables críticas. Inicialmente se presenta la

oportunidad, entendida como una combinación de incentivos generales difundidos por toda la economía o el sector industrial relevante con la coyuntura propia de la empresa para realizar actividades de innovación (Barletta y Yoguel, 2009).

Una vez que se toma la decisión de aprovechar las oportunidades que se presentan, se enfrenta entonces la decisión sobre el monto y naturaleza de los recursos a dedicar a los proyectos de investigación y desarrollo. Finalmente se dan los resultados de dichos proyectos, que se espera tengan éxito comercial y, con ello, permitan a la empresa obtener mayores ganancias y una mejor posición competitiva.

Además de las múltiples concepciones sobre la estructura del mercado y las formas de competencia en las que este proceso tiene lugar, Schumpeter sostuvo a lo largo de sus obras que para que haya avance y creación de nuevas combinaciones tiene que producirse al mismo tiempo una destrucción de las combinaciones anteriores.

Mientras la creación alude a la emergencia de la innovación que se manifiesta en nuevas combinaciones de medios productivos, la destrucción alude a la desaparición de la base sobre la que los agentes económicos generaban beneficios. De modo que se trata de un proceso de mutación que revoluciona la estructura desde adentro y en un mismo lugar. La destrucción creativa constituye un proceso que cuestiona las bases sobre las que los agentes generan cuasirentas y es la manifestación de acciones de agentes creativos.

“Las nuevas combinaciones” –de carácter radical– en los productos suelen insertarse en nuevas empresas que generalmente no surgen de las antiguas, sino que entran al sistema produciendo bajo condiciones que los agentes incumbentes no pueden comparar. En ese proceso, caracterizado por Schumpeter como la etapa de desenvolvimiento, los emprendedores entrantes al sistema y sus

seguidores –a partir del proceso de difusión de innovaciones– coexisten con los *incumbentes* que producen bienes con costos medios superiores y determinan los precios por los cuales los agentes transan los bienes. Por lo tanto, en su esquema, aparecen cuasi-rentas a favor de los nuevos entrantes que producen bajo condiciones tecnológicas y organizativas que los incumbentes no pueden imitar.

Este proceso conduce a un escenario de sobreproducción que concluye en la disminución de precios, la salida de los incumbentes y la desaparición de cuasi-rentas, en ese orden. Por el contrario, en CSD el proceso de destrucción creativa – fundamentalmente de naturaleza acumulativa– es conducido principalmente por los incumbentes, particularmente firmas de gran tamaño, y requiere formas de mercado que protejan la emergencia de nuevas combinaciones por parte de los nuevos entrantes.

Para Schumpeter, el proceso de destrucción creativa tiende a concentrarse en determinados sectores (*clustering*). Desde esa perspectiva la innovación es llevada a cabo por un grupo de empresas que, durante este proceso, exhibe un ritmo de crecimiento superior al conjunto de la economía, que luego tiende a suavizarse.

Las características creativas de los agentes, sean estos nuevos entrantes o actores que ya estaban en el mercado, constituyen una condición necesaria para la aparición de nuevas combinaciones y para amenazar las posiciones dominantes.

Así, la creación y destrucción llevadas a cabo por los agentes creativos están en una continua tensión con los esfuerzos de los agentes adaptativos que intentan preservar las condiciones tecnológicas y organizacionales bajo las que se obtienen beneficios.

2.2 Las empresas transnacionales y la inversión extranjera

La globalización ha generado un contexto económico muy complejo debido a la interdependencia de los productores de bienes y servicios con la creciente demanda de los consumidores, rebasando las fronteras nacionales. La presencia y crecimiento de las llamadas empresas transnacionales tanto en países industrializados como en aquellos en vías de desarrollo ha sido posible a través de una estrategia de internacionalización que cubre la demanda global de productos y servicios.

Las ETN son la versión más acabada de la gran corporación surgida desde fines del siglo XIX. Pero más allá de sus características comunes se deben destacar las que son específicas y generan una profunda transformación en el funcionamiento del sistema económico actual. En la literatura se encuentran numerosas referencias donde se les concibe básicamente desde dos perspectivas:

- Privilegiando la estructura de propiedad y control de la matriz sobre la red de filiales, asociada a flujos internacionales de inversión directa o;
- Enfatizando la naturaleza del espacio económico constituido en el interior de la empresa y el modo de operación y diseño estratégico que se desprende del mismo.

La consecución de los objetivos de estas empresas se establecen en el marco de acciones específicas, como la subcontratación internacional que desarrolla alianzas estratégicas, tal como las subsidiarias o filiales, franquicias, transferencia tecnológica y fusiones (Benavides y Urquidi, 2000).

2.2.1 Conceptos

Existen numerosas acepciones para la ETN; Dunning (1981) la define como la “empresa que tiene una de sus plantas generadoras de ingresos localizada fuera del país de origen”. Gilpin (1987) señala que una transnacional es la empresa que posee y maneja unidades económicas en dos o más países.

Para Kegley y Wittkopf (2001) se trata de empresas comerciales que tienen una matriz en un estado y que invierten y operan extensivamente en otros estados. En esta definición, se incorpora también la de inversión, que en los primeros autores mencionados no aparece como tal. Para Ghoshal y Westney (1993) las empresas transnacionales comprenden entidades en más de un país, que operan bajo un sistema de toma de decisiones, desarrollando una estrategia común y coherente en la que las entidades están interrelacionadas.

Villareal (2005) utiliza propiamente el término Empresa Multinacional (EMN) al referirse a la empresa transnacional, planteando que su definición es análoga al término de Internacionalización, pero dadas sus numerosas acepciones en la literatura realiza un análisis comparativo de dichos conceptos antes de establecer el suyo. Dicho análisis se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 4.
EMPRESA TRANSNACIONAL: ACEPCIONES Y TÉRMINOS ANÁLOGOS

Términos	Acepciones y autores
Empresa Multiplanta	Aquella que tiene una de sus plantas generadoras de ingresos localizada fuera del país de origen. Caso especial de EMN planteado por Dunning (1981).

**INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES
MEXICANAS 1994-2010**

Términos	Acepciones y autores
Empresa Exportadora	Aquella que concentra su actividad productiva en el país de origen y que comercializa sus bienes o servicios en al menos un mercado exterior. Es una subespecie de la empresa internacional que se opone a la de EMN. Este esquema de contraposición ha sido utilizado por múltiples autores: Pla y León (2004); Jarillo y Martínez (1991); Dunning (1981); Root (1994), entre otros.
Empresa Global, Multidoméstica, Transnacional	Se refieren a los enfoques estratégicos concretos que pueden adoptar las EMN. Especifican las estrategias básicas de multinacionalización descritas por Bartlett y Ghoshal (1991). Perlmutter (1969), Wind, Douglas y Perlmutter (1973), Porter (1986), Prahalad y Doz (1987), Keegan (1997) y Boston Consulting Group (1989), principalmente, también delimitan dichos enfoques con sus respectivas aportaciones. Ohmae (1991) define específicamente la empresa global.
Nueva Empresa Internacional	Empresa que nace internacional. Se plantea como unidad empresarial Internacional (NEI) en las nuevas corrientes que tratan de explicar el proceso de internacionalización acelerado. McDougall <i>et al.</i> (1994); Oviatt y McDougall (1997).
Inversión Directa en el Exterior	Concepto intrínsecamente unido al de EMN, ya que la define y la determina. Hymer (1960/1976); Dunning (1979, 1981, 1988, 1992); Casson (1992); Duran (1994, 2004); López Duarte (1996); Martínez Senra (1999); Claver <i>et al.</i> (2001); Guisado Tato (2003); Pla y León (2004).
Empresa Globalizada	EMN con presencia significativa en todo el mundo (Pla y León, 2004). Asimila la acepción de empresa global (Ohmae, 1991). Caracteriza un comportamiento de internacionalización amplificada de la EMN.

Fuente: Villarreal, 2005 p. 60

2.2.2 El paradigma ecléctico

Las motivaciones para la aparición de derramas a partir de la IED subyacen en el paradigma ecléctico o mejor conocido como OLI (*ownership, location and internationalisation*) (Dunning, 1977), que describe tres categorías de factores que simultáneamente motivan a la inversión extranjera:

O: Ventajas específicas de la empresa (*ownership-specific advantages*) para operar en el extranjero, tales como activos intangibles o derechos de propiedad intelectual.

L: Ventajas específicas de localización (*location-specific advantages*) para invertir en otro país en lugar del país de origen de la empresa, como las diferencias en las dotaciones de recursos o costos de transporte.

I: Ventajas específicas de la internacionalización (*internationalisation-specific advantages*), como el aprovechamiento de fallas en los mercados extranjeros.

Derivado de lo anterior, puede observarse que las ETN son concebidas tecnológica, financiera, y estratégicamente superiores, lo que les permite invertir en el extranjero. Y dada la naturaleza abierta de estas ventajas, es posible que se puedan transferir o *derramar* hacia las empresas domésticas, originarias del país receptor de esta IED, reflejándose en su productividad.

Asimismo, se distinguen las derramas tecnológicas horizontales o intra-industriales y las derramas verticales o interindustriales. Las primeras pueden ocurrir a través de mecanismos de eslabonamiento, colaboración, demostración y entrenamiento (Romo, 2003; Armas, 2011), o también por demostración, la imitación, la

adquisición de personal de las ETN o por la competencia (Blomström y Kokko, 1998; Spencer, 2008).

En el mecanismo de demostración, las empresas domésticas observan las tecnologías y las prácticas administrativas de las empresas extranjeras, las asimilan e implementan en sus propios procesos, incrementando su productividad (Blomström y Kokko, 1998).

El segundo mecanismo es la construcción de vínculos domésticos, a través de la participación de las empresas extranjeras en cadenas de suministro, de modo que el conocimiento y la tecnología puede transferirse a proveedores y distribuidores, y de estos a las empresas locales (Spencer, 2008).

El tercer mecanismo es la adquisición de personal. Cuando los empleados de las empresas extranjeras obtienen empleo en empresas domésticas, el conocimiento y las formas de trabajo de las extranjeras pueden aplicarse en las domésticas.

El cuarto mecanismo es que la competencia elevada en la entrada de la IED puede forzar a las empresas domésticas a elevar su productividad, actualizando su equipo y sus prácticas administrativas. Asimismo, se contempla la posibilidad de que se presente un efecto negativo “*crowding out*”, ante la captación mayoritaria de la demanda por parte de la empresa extranjera (Aitken y Harrison, 1999).

Por otra parte las derramas inter-industriales pueden aparecer en el establecimiento de cadenas de abastecimiento de las ETN con las empresas domésticas. Bloquearían la salida de posible conocimiento a empresas locales competidoras de la misma industria, pero la permitirían con sus proveedores, en una integración hacia atrás (Javorcik, 2004).

Las derramas tecnológicas también pueden justificarse en la taxonomía de Dunning (1993) sobre las motivaciones de la IED, en la explotación de activos (*asset-exploiting motivation*). En particular, tres categorías de motivaciones pueden ser fuentes de derramas:

- a. Explorar mercados. La ETN invierte en el extranjero porque busca explotar la posibilidad de vender sus productos en un mercado de mayor demanda.
- b. Explorar recursos. La ETN pretende adquirir recursos no disponibles o a un menor costo que en su país de origen.
- c. Explorar eficiencia. La ETN invierte en el extranjero para beneficiarse de actividades geográficamente dispersas en presencia de economías de escala.

Las anteriores motivaciones pueden verse influidas por factores externos como la estabilidad política, o por los cambios en las políticas económicas y barreras administrativas (OCDE, 1994). Una considerable cantidad de estudios encuentran que los determinantes tradicionales de la IED son relevantes en las economías emergentes, siendo la exploración de los mercados la principal motivación, mientras que la exploración de los recursos (sobre todo los recursos naturales) lo es para las economías desarrolladas.

2.2.3 Extensión del paradigma ecléctico: abastecimiento de tecnología

Dentro de la literatura de la inversión extranjera, se ha desarrollado una ramificación que difiere de aquella que señala la explotación de activos de las empresas, y que se avoca a la búsqueda de fuentes tecnológicas más allá de las fronteras nacionales.

El primer trabajo y para algunos (Anand y Kogut, 1997) el más relevante en esta extensión del paradigma ecléctico fue elaborado por Cantwell (1989), quien encontró evidencia de un patrón de dependencia en inversiones tecnológicas en varios países, específicamente de la localización de la actividad de generación de patentes a nivel industria. Además de la variación en los precios de los factores, (tales como el trabajo, la materia prima) también varían las capacidades tecnológicas entre los países, que en parte devienen de los marcos institucionales de cada país y de la propia acumulación histórica de capacidades a nivel de las empresas.

De esta manera Anand y Kogut (1997) identifican dos clases de características que complementarían a los factores de los países receptores de la inversión extranjera. Primero, dada la motivación del abastecimiento de tecnología por parte del país dueño de la inversión, este la concretará en los sectores en los que el país receptor tenga un mayor nivel tecnológico. En segundo lugar, la entrada de dicha inversión se relaciona positivamente con la atracción del mercado, medida a través de su tamaño, crecimiento y grado de competencia.

Chen et al. (2010) señala que el abastecimiento de tecnología, o en sus palabras “la motivación por la búsqueda de conocimiento” se enfatiza en la literatura de la internacionalización de las empresas de mercados emergentes a manera de un “trampolín” para acceder al conocimiento extranjero, poder compensar su debilidad competitiva y reponerse a sus desventajas en su calidad de “recién llegado” al país receptor (Luo y Tung, 2007; Makino et. al., 2002, 2006; Child and Rodrigues, 2005; Mathews and Zander, 2007).

El objetivo fundamental de las inversiones que buscan conocimiento en mercados desarrollados por parte de transnacionales emergentes es mejorar sus

capacidades tecnológicas en su mercado nacional. La literatura provee tres explicaciones al respecto:

1. Las transnacionales emergentes a menudo quieren reducir la dependencia de tecnologías extranjeras, y desarrollar conocimiento e innovación “autóctonos” (Fu, Pietrobelli y Soete, 2010).
2. Los gobiernos de mercados emergentes a menudo alientan y recompensan los esfuerzos para generar tecnología a nivel local, e implementan políticas favorables como incentivos fiscales y asistencia financiera, que han motivado a estas empresas a desarrollar tecnología en el mercado nacional (Peng, 2010).
3. La mayoría de multinacionales emergentes aún carecen de la capacidad de coordinar actividades globales de investigación y desarrollo, y por lo tanto se concentran en el desarrollo tecnológico nacional (Luo y Tung, 2007); Wei, 2010).

En el contexto de los países emergentes, se reconoce que sus empresas no poseen el conocimiento y capacidades para emprender actividades de I+D y sugieren que el acceso al conocimiento extranjero es crucial para que las empresas emergentes mejoren sus capacidades de innovación (Li et al., 2010).

2.2.4 Concepción tradicional de las derramas tecnológicas o *spillovers* de la inversión extranjera sobre las empresas locales

Los efectos de las derramas de la IED han sido extensamente estudiados tanto en la literatura económica como en la de los negocios internacionales. La definición más difundida al respecto es que se trata de externalidades positivas que benefician a las empresas domésticas por medio de la IED, y que tienen el

potencial de elevar la productividad de dichas empresas (Blomström, 1986; Caves, 1974; Spencer, 2008).

Es importante hacer la distinción entre el incremento de la productividad en una rama (producto de la ponderación que tienen las empresas extranjeras), del efecto que la presencia de las extranjeras tenga en la productividad de las empresas nacionales.

Según Caves (1974) una derrama tecnológica ocurre por tres factores:

- Un incremento de la eficiencia de asignación al incrementar la competencia
- Un aumento de la eficiencia técnica de los abastecedores y clientes
- La transferencia de tecnología

Estos factores se explican por externalidades positivas. Una procede de la capacitación de trabajadores y ejecutivos que luego van a otras empresas nacionales. Otra surge de la posible interrelación de la empresa extranjera con sus proveedores y clientes, lo que facilita la transmisión de conocimientos mediante acuerdos de colaboración basados en el mutuo beneficio, o genera efectos imitativos mediante un efecto demostración. Por último, aunque esto no implica una externalidad, la competencia de la extranjera es un incentivo para que las empresas nacionales intenten mejorar la productividad (Brown y Domínguez, 2004).

Los resultados de trabajos previos no son contundentes con respecto a la presencia de este efecto. Por el contrario, muestran que las derramas están sujetas a diferentes condiciones, algunas de las cuales aluden a la capacidad de absorción de las empresas nacionales o las capacidades tecnológicas.

Por lo general, cuando una compañía trasnacional abre una subsidiaria en otro país ésta última se beneficia del conocimiento tecnológico desarrollado por la compañía matriz. Esta tecnología avanzada representa, entonces, parte importante de sus ventajas respecto a las empresas locales con una demanda establecida previamente con el mercado (Dunning, 1977; Ethier y Markusen, 1996). En este sentido, las empresas extranjeras generalmente gozan de una presencia importante y pueden influir en la estructura industrial en términos de avance tecnológico.

Desde la perspectiva de la economía receptora de la inversión extranjera, es claro que una de las ventajas sea que estas empresas locales en muchos casos menos competitivas que las trasnacionales, puedan adquirir parte del conocimiento tecnológico, administrativo o de manejo de mercado que aquellas poseen.

Los mecanismos por los que es factible la transmisión de tecnología hacia las empresas domésticas no se ha podido generalizar así como tampoco cuál es el papel que juegan las empresas trasnacionales en el proceso. Blömstrom y Kokko (1997) justifican esta incertidumbre por el hecho de que la tecnología es un concepto no tan fácilmente medible, y porque existen diversos canales de difusión tecnológica (formales e informales) en los que la empresa trasnacional puede desempeñar un papel activo o pasivo.

Driffield, Love y Menghinello (2009) examinan los determinantes de la transferencia de tecnología entre las empresas matrices y sus subsidiarias, así como las derramas de conocimiento de dichas subsidiarias hacia las empresas locales del país receptor. Encuentran que la inversión de las subsidiarias en investigación y desarrollo y en tecnología de capital incorporado juega un importante rol en determinar la naturaleza de los flujos al interior de la empresa. Sin embargo, la base para cualquier derrama derivada de las subsidiarias de las

multinacionales no se origina a partir de los conocimientos codificados asociados a la investigación y desarrollo, sino de la productividad de la filial.

Frost y Zhou (2005) se enfocan en un mecanismo organizacional específico: la práctica conjunta en I+D, que consideran como un facilitador importante de la integración del conocimiento en multinacionales con estrategias de innovación global. En esta formulación, la práctica conjunta de I+D (actividades técnicas conjuntas entre unidades) incrementa los niveles de capacidad de absorción y el capital social entre las unidades participantes, y por lo tanto se incrementa la probabilidad de que compartan conocimiento en períodos de tiempo futuros. Encuentran fuerte soporte a estas hipótesis a través de un análisis empírico de integración inversa de conocimiento (de las subsidiarias a las matrices) en dos sectores automotriz y farmacéutico en un período de 21 años.

Por su parte, Siler et. al. (2010) elaboran un modelo simultáneo simple para examinar si hay derramas de productividad de la presencia de inversión extranjera directa y la competencia entre empresas locales y extranjeras. Los resultados indican que el grado en el que se dan las derramas varía con diferentes tipos de propiedad de las empresas locales y de la IED. Las empresas colectivas y privadas se benefician de los efectos de demostración y asimilación de la presencia extranjera. La productividad de las empresas locales y extranjeras se determinan en forma conjunta. Se muestra también que la inversión extranjera orientada al mercado tiende a generar derramas principalmente a través de la competencia con firmas locales.

2.2.5 Derramas tecnológicas inversas

Como ya se ha establecido previamente las derramas de conocimiento de la inversión extranjera han sido objeto de numerosos análisis y divergentes estudios

empíricos. Los flujos de conocimiento son unidireccionales, desde las ETN hacia las empresas locales.

Sin embargo, en la literatura reciente se ha comenzado a abordar la evidencia de que las empresas locales pueden ser la fuente de efectos de derramas de conocimiento hacia las ETN, superando los planteamientos del paradigma ecléctico en el sentido de que estas empresas buscan países donde invertir no sólo para explotar sus activos existentes, sino para incrementar los que ya se tienen o buscar nuevos activos, de acuerdo a la motivación expuesta por Dunning (1993) por la búsqueda de activos estratégicos.

Los análisis teóricos subrayan que una empresa rezagada tecnológicamente puede invertir en el extranjero, escogiendo la ubicación de su capital en función de la proximidad a empresas locales de las cuales exista la posibilidad de captar su conocimiento (Franco y Kosovska, 2008). En estos casos los flujos de conocimiento entre las ETN y las empresas locales se dan de forma inversa a la forma tradicionalmente analizada en la literatura empírica. La probabilidad de que estas derramas inversas se presenten es mayor donde el nivel tecnológico del país receptor es mayor (Driffield y Love, 2003; Wei et al., 2008; Chen et al., 2010).

Dunning y Lundan (2008) señalan que la aparición de las derramas inversas será posible en la medida en que las ETN paguen el precio por acceder al conocimiento, los recursos y los mercados que buscan, y que sus subsidiarias sean capaces de:

- Establecer vínculos con las empresas locales
- Captar conocimiento que esté en el aire
- Obtener conocimiento valioso sobre las condiciones del mercado local.
- Implementar nuevos métodos de producción y abastecimiento.

Otra forma de abordar los aspectos anteriores, es esbozada por Chen (2012), al decir que el conocimiento puede ser transferido desde el país receptor hacia las subsidiarias de las ETN a través de varios canales:

- Participación en cadenas locales de suministro (Javorcik, 2004).
- Acceso y asimilación de tecnologías avanzadas, así como el know-how, a través de la interacción con líderes tecnológicos e innovadores, tales como científicos e ingenieros (Almeida y Kogut, 1999).
- Contratación de personal capacitado de universidades o en áreas empresariales o gubernamentales de I+D (Møen, 2007).

A la fecha no existe una definición formalmente establecida para las derramas tecnológicas inversas, sin embargo en la presente investigación se adopta la siguiente: *la medida en que las ETN originarias de países emergentes utilizan la IED en un país industrializado a través de ciertos mecanismos para absorber y transferir el conocimiento, mejorando de esta forma sus capacidades tecnológicas en su país de origen.* (Chen et al., 2010, p. 3)

2.2.6 Expansión internacional de empresas de países emergentes

El crecimiento de la IED por parte de las ETN de países emergentes ha aumentado considerablemente en los últimos años, siendo notables los casos de Brasil, Rusia, India y China⁴. Las explicaciones teóricas tradicionales permanecen más limitadas en la perspectiva de la explotación de activos existentes, como ya se ha mencionado en apartados anteriores, pero su aplicación para el caso de las empresas de países emergentes no ha sido la más adecuada, porque las dotaciones de recursos y la cultura de las economías emergentes pueden ser muy diferentes de las economías industrializadas (Wells, 1983).

⁴ Conocidas como las naciones BRIC (Narula y Dunning, 2000).

Por otro lado, el hecho de que las ETN de países emergentes hayan entrado tarde en la competencia global, las ventajas específicas a nivel empresa pueden no ser suficientes para tener ventajas competitivas en el extranjero. De manera que estas empresas invierten en países desarrollados por otras razones no referentes a la explotación de activos existentes.

La perspectiva sobre la búsqueda de activos ha renovado el análisis, al señalar que las ETN invierten en el extranjero para adquirir recursos, conocimiento, mejorar sus capacidades y de esta forma superar sus desventajas competitivas (Makino et al., 2002; Child y Rodrigues, 2005).

En este sentido, las subsidiarias pueden desempeñar distintos roles dentro de dichas empresas, así como respecto al ambiente local y a las derramas de conocimiento que son capaces de crear (Meyer, 2004). En la literatura de los negocios internacionales se encuentra vigente el interés por analizar las estrategias de entrada a un mercado extranjero, y el papel que desempeñan las subsidiarias de las transnacionales de países emergentes.

Al respecto de las estrategias de entrada a un mercado extranjero, los inversionistas establecen sus operaciones bajo ciertos modos, que son comúnmente clasificados como alianzas, adquisiciones e inversiones *greenfield*⁵ (Hill et al., 2008).

2.2.7 Generación de capacidades tecnológicas

El papel que juegan las capacidades tecnológicas al interior de las empresas de los países emergentes ha tomado mayor importancia en los últimos años,

⁵ En la literatura anglosajona, el término *greenfield* se refiere a la modalidad de inversión extranjera en la cual las empresas crean todos sus activos en el país receptor (Calderón et al., 2004).

particularmente en su relación con el desempeño innovador en un entorno internacional.

Los estudios neoclásicos enfatizan los problemas de la transferencia de tecnología avanzada de los países desarrollados a los países emergentes que a una revisión de las estructuras innovadoras y productivas en los segundos. Por lo general, el manejo de tecnología avanzada en estos países se asume como pobre y se tiene la creencia de que los países emergentes no han desarrollado habilidades o conocimiento, puesto que únicamente importan tecnología avanzada del exterior (Fransman, 1985; Lall, 1992).

Empero, desde la década de los ochenta, ha cambiado la perspectiva de estudio de la tecnología en los países emergentes. A partir de las teorías evolucionistas de Nelson y Winter (1982), se acentúa la adopción de nuevas tecnologías y el cambio tecnológico en dichos países. Los trabajos que continuaron esa línea han basado su análisis en el concepto de capacidades tecnológicas de las empresas, bajo el supuesto de que se van acumulando a través del tiempo y que son elementos fundamentales para determinar si una empresa es exitosa o no en la industria de un país de economía emergente (Fransman, 1985; Lall, 1992; Arias, 2003).

Básicamente, en la literatura reciente se ha hecho énfasis en que el uso y la adopción de tecnología avanzada no es un proceso inmediato pues, depende de las habilidades desarrolladas previamente por una empresa o un sector industrial (Fransman, 1985). En este sentido, se argumenta que esta habilidad y conocimiento tecnológicos no se distribuye de manera homogénea entre empresas e industrias, sino que depende de sus esfuerzos previos y el desarrollo de capacidades (Lall, 1992; Hernández y Sánchez, 2003). Cohen y Levinthal (1990) señalan que la experiencia de las empresas en una tarea específica puede influir y mejorar su desempeño en el aprendizaje de tareas subsecuentes. Esta

experiencia es definida por los autores como “capacidad de absorción de las organizaciones”.

En el trabajo de Lall (1992) se establece una tipología de capacidades tecnológicas a nivel empresa, en la que distingue tres tipos:

- a. De inversión: son las habilidades que se requieren antes de crear nuevas instalaciones o expandir la planta existente. Implica la identificación de necesidades, preparación de la obtención de tecnología necesaria, para concluir con el diseño, construcción, equipamiento y adquisición de personal.
- b. De producción: cubren desde las habilidades básicas, como el control de calidad, hasta las más exigentes, como la investigación e innovación.
- c. De vinculación: necesarias para transmitir y recibir información, habilidades y tecnología de proveedores de componentes o materias primas. Estos vínculos afectan no sólo la eficiencia productiva de la empresa, sino la difusión de la tecnología en la economía y la profundización de la estructura industrial.

2.3 Capacidad de absorción de conocimiento y tecnología por parte de las empresas

El concepto de capacidad de absorción se ha usado ampliamente para analizar procesos de innovación y el efecto del aprendizaje organizacional en la creación de ventajas competitivas (Lane et al., 2001). Sin embargo, la importancia de este concepto ha trascendido a los campos de la administración estratégica, administración de la tecnología, los negocios internacionales y la economía organizacional (Zahra y George, 2002).

En la literatura existen variadas definiciones de acuerdo a los campos de estudio mencionados. Algunos autores se han referido a esta capacidad en términos más amplios, como la receptividad que tienen las empresas al cambio tecnológico (Kedia y Bhagat, 1988), mientras que autores como Koza y Lewin (1998) aluden a la habilidad para utilizar el conocimiento externo. En la siguiente tabla se exponen las tres definiciones más importantes de la capacidad de absorción:

**TABLA 5.
CONCEPTOS DE CAPACIDAD DE ABSORCIÓN EN LA LITERATURA**

Concepto	Dimensiones	Estudios
Habilidad para reconocer el valor, asimilarlo y aplicar el nuevo conocimiento (Cohen y Levinthal, 1990)	- Habilidad para reconocer el conocimiento por medio de la experiencia y la inversión	Cohen y Levinthal (1989, 1990) Boynton, Zmud y Jacobs (1994)
Un amplio espectro de habilidades que reflejan la necesidad de tratar los componentes tácitos o transferencia e tecnología, así como a la frecuente necesidad de modificar la tecnología proveniente del extranjero para aplicarla al entorno local (Mowery y Oxley, 1995)	- Habilidad para asimilar basado en las características del conocimiento, en características organizacionales y/o superposición tecnológica.	Cockburn y Henderson (1998) Lane y Lubatkin (1998) Mowery, Oxley y Silverman (1996) Szulanski (1992,1996)
	- Habilidad para aplicar, basada en la oportunidad tecnológica y la apropiabilidad. Capital humano: - Nivel de habilidades del personal	Glass y Saggi (1998) Keller (1996)

	<ul style="list-style-type: none"> - Personal entrenado para I+D como porcentaje de la población - Recursos humanos entrenados en áreas de ingenierías - Gasto en I+D 	<p>Kim y Dahlman (1992) Liu y White (1997) Luo (1997) Mowery y Oxley (1995) Veugelers (1997)</p>
<p>Capacidad de aprendizaje y habilidades para resolver problemas (Kim, 1998)</p>	<p>Base de conocimiento previo: intensidad de esfuerzos</p>	<p>Kim (1995, 1997) Matusik y Heeley (2001) Van Wijk et al. (2001)</p>

Fuente: Zahra y George, 2002

Cohen y Levinthal fueron los primeros en exponer un concepto más completo y construir un marco conceptual generalizado en torno a su aplicación en las empresas. En sus palabras, la capacidad de absorción es *la habilidad de una empresa para reconocer el valor de nueva información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales* (Cohen y Levinthal, 1990, p. 128).

La conceptualización de la capacidad de absorción de estos autores se relaciona con dos aspectos principales:

- a. Generación de conocimiento
- b. Carácter acumulativo del conocimiento previo

En otras palabras, el desarrollo presente del conocimiento en las empresas permitirá una acumulación eficiente en el futuro. Estos aspectos de la capacidad de absorción implican que el conocimiento sigue ciertas trayectorias. Por otra parte, Cohen y Levinthal (1989) distinguen la capacidad de absorción al nivel individual y al nivel organizacional, destacando el rol de los mecanismos internos de comunicación y las relaciones entre los niveles de la empresa.

Otros trabajos teóricos que desarrollan este concepto fueron los de Van der Bosch et al. (1999) y Zahra y George (2002). Los primeros sugirieron que el ambiente de conocimiento en el que se desarrolla una empresa, puede influir en su capacidad de absorción y que el determinante de mayor peso era su conocimiento previo, referente a las habilidades de la empresa.

Por su parte, la conceptualización de Zahra y George (2002) difiere de la visión tradicional de Cohen y Levinthal en dos aspectos: el primero establece que la capacidad de absorción tiene carácter dinámico, que aunque inmerso en las rutinas y procesos de las empresas es capaz de propiciar un cambio al nivel organizacional que derive en su evolución. El segundo aspecto es que ellos agregan una dimensión respecto a las consideradas por Cohen y Levinthal, las cuales agrupan en capacidades potenciales (adquisición y asimilación de conocimiento) y capacidades aplicadas (transformación y explotación de conocimiento). Con estos conceptos pudieron realizar un modelo extendido, en el que la experiencia y las fuentes externas de conocimiento tienen la misma importancia para desarrollar la capacidad de absorción de la empresa.

2.3.1 Actividades de investigación y desarrollo

Las ETN dominan el proceso de producción científica y técnica. La mayor parte de la tecnología circula a través de los canales internos de estas empresas. De los diversos impactos potenciales de estas empresas sobre los países en desarrollo, la transferencia de tecnología es uno de los más importantes (Dunning y Lundam, 2008).

El gasto en I+D no necesariamente significa una política dinámica de innovación, dado que el gran tamaño no siempre favorece el lanzamiento de nuevos productos; los desfaseamientos entre innovación e imitación se reducen

progresivamente, socavando los beneficios monopólicos; y la escasa diferencia en el potencial científico de las empresas líderes desestimula la investigación en las empresas líderes en situación de oligopolio (Trajtenberg, 1999).

Aun cuando la dinámica innovadora de las grandes ETN sea limitada, su peso en las corrientes internacionales de tecnología es ampliamente dominante. Si se miden los flujos internacionales de tecnología por los ingresos que genera, se demuestra que estas empresas se constituyen en el principal canal para dicha transferencia. El valor transferido internamente a través de la red de filiales es muy superior al que se transfiere por otras vías.

Se ha hecho evidente que los flujos de inversión extranjera se desarrollan al mismo tiempo que los cambios en las motivaciones que guían las decisiones de inversión de las empresas multinacionales, así como de las estrategias de internacionalización que adoptan.

Existen diversas razones por las que las actividades de Investigación y Desarrollo suelen estar localizadas en los países de origen de las empresas, y ser lo último que se tiende a transnacionalizar del proceso productivo (Lall, 1979). La naturaleza compleja y tácita de la generación de conocimiento hace difícil y costosa la fragmentación y localización de sus distintas etapas en diferentes lugares. Asimismo, en general, los investigadores precisan de la interacción “cara a cara” para el intercambio y generación de nuevas ideas (Anlló y Ramos, 2008).

La investigación y desarrollo suele presentar amplias externalidades, así como sinergias de localización, lo que da forma a los *clusters* o ventajas de aglomeración, sugiriendo, en principio, una relación directa entre la localización de las actividades de I+D, y el grado de desarrollo del país residente (Álvarez y Molero, 2004). Las economías de escala y aglomeración, así como necesidades de coordinación y control sobre inversiones costosas y riesgosas, son algunas de

las principales razones de por qué se mantienen las actividades claves de investigación y desarrollo en la casa matriz (OECD, 2006).

Las características de la generación del conocimiento, particularmente del tecnológico, sumado al valor estratégico comercialmente tanto de su generación, como de su control, hacen que las innovaciones tecnológicas, específicamente las asociadas al surgimiento de novedades fruto del trabajo de investigación sistemático, tiendan a estar concentradas geográficamente, en general, en el país de origen de la empresa.

Como ya se expuso en párrafos anteriores, la investigación y desarrollo es uno de los segmentos menos transnacionalizados dentro de la cadena de valor de las empresas. Sin embargo, desde que se desplegaron las primeras inversiones extranjeras para poder apropiarse de estas rentas fueron necesarias tareas de adaptación de tecnología, lo que llevó a radicar ciertas actividades de investigación y desarrollo de tipo adaptativo, en los países receptores de las inversiones, para poder transferir el conocimiento tecnológico generado en la casa matriz hacia la subsidiaria (OECD, 2006). Por esta razón, la mayoría de los estudios sobre las motivaciones que llevan a una empresa transnacional a *transnacionalizar* sus actividades de investigación y desarrollo, mencionan como una de las principales razones la necesidad de adaptar las tecnologías a los diferentes mercados locales y la posibilidad de acceder a personal de investigación capacitado y aprender de los mercados y consumidores líderes en el extranjero, como otros factores secundarios (UNCTAD, 2005).

La relevancia de los recursos asignados por las empresas transnacionales a la I+D se relaciona con su tamaño, más que con su calidad transnacional; lo que responde a la estructura de ETN es la centralización de la I+D en el país de origen.

Para los países receptores, en particular aquellos que son países en desarrollo, las ETN han tendido a concentrar la I+D en sus países de origen. Esto se ha debido a razones que tienen que ver por un lado, con la concentración de recursos científicos y técnicos y, con la seguridad en el control de los frutos del desarrollo.

La transnacionalización puede introducir factores específicos que desestimulan la innovación. En ciertos casos, la transnacionalización es un modo de alargar la vida útil de un producto por extensión geográfica de su mercado; en otros, la forma que adopta (explotación de mano de obra barata) también tiende a hacer más lenta la innovación, frenando el desarrollo de procedimientos y técnicas de fabricación que tiendan a sustituir trabajo por capital.

A mediados de la década de los ochenta los cambios en la estructura de la economía mundial y la tendencia hacia la internacionalización de la función de I+D al interior de las grandes ETN, motivaron a los investigadores a darle mayor seguimiento a la posibilidad de que las subsidiarias extranjeras pudieran tener un papel importante como generadoras de conocimiento y capacidades (Bartlett y Ghoshal, 1989; Hedlund, 1986; Hakanson y Nobel, 1993). Las empresas que cuentan con un sistema de investigación en subsidiarias extranjeras, pueden superar las limitaciones tecnológicas en sus países de origen y tomar ventaja de las especializaciones disponibles en el país donde se han instalado.

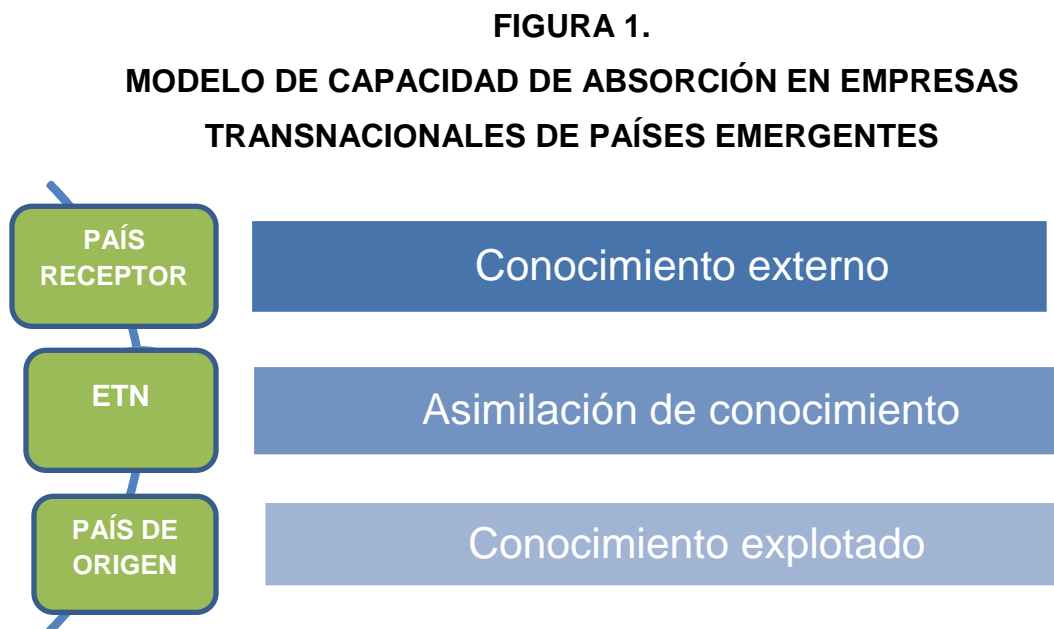
El conocimiento es difícil de transmitir, pero su transferencia es más probable cuando los receptores del conocimiento invierten en actividades de investigación y desarrollo para absorberlo y aplicarlo (Cohen y Levinthal, 1990). De acuerdo con Bell y Pavitt (1997), estas actividades hacen posible la transferencia de conocimiento en dos vías:

- Mejoran la capacidad de absorción de los receptores: reconocer el valor de la nueva información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales.
- Transforma el conocimiento en innovaciones.

En resumen, la inversión en actividades de I+D mejora las capacidades tecnológicas de las empresas.

2.3.2 Impacto potencial de la capacidad de absorción de conocimiento en el desempeño innovador

Una vez que el conocimiento externo se ha absorbido dentro de la empresa transnacional, este sigue un proceso de transformación. La información técnica disponible debe adaptarse y procesarse. Durante este proceso, el conocimiento se integra al generado de manera interna; se puede eliminar o reinterpretar de acuerdo a las necesidades y objetivos de la empresa y finalmente, este conocimiento asimilado debe convertirse en un producto tangible (Fosfuri y Tribó, 2008). Este proceso se puede apreciar de manera gráfica en la siguiente figura:



Fuente: Elaboración propia en base a Fosfuri y Tribó, 2008.

La explotación de conocimiento es un paso crucial en el proceso de innovación al interior de la empresa, porque refleja su habilidad para obtener e incorporar el conocimiento a sus operaciones a través de la creación de nuevos bienes, sistemas, procesos o formas organizacionales (Spender, 1996).

CAPÍTULO 3.

DERRAMAS TECNOLÓGICAS INVERSAS: EVIDENCIA EMPÍRICA

Los trabajos empíricos de este tipo particular de derramas tecnológicas son recientes, desarrollándose a partir del año 2000. Sin embargo se identifica que el primer trabajo que aborda su existencia -aunque no refiriéndose a ellas como derramas inversas- es el de Kogut y Chang (1991), quienes analizan el efecto de las capacidades tecnológicas de la IED japonesa en 297 industrias de los Estados Unidos, encontrando una concentración en industrias con gasto intensivo en IED. Observaron que las firmas japonesas entraron a las industrias de Estados Unidos con capacidades más fuertes en I+D que en Japón.

Kuemmerle (1999) encontró que las empresas multinacionales tienden a establecer laboratorios para I+D en el mercado receptor cuando el país realiza más actividades de este tipo y ofrece mayor cantidad de recursos humanos calificados que el país de origen de la ETN.

Por su parte, Pottelsberghe de la Potterie y Lichtenberg (2001) también realizan un estudio sobre la inversión originaria de Japón en Estados Unidos, en donde identifican procesos de transferencia de tecnología entre estos países, en sus indicadores sobre I+D, siendo mayor la transferencia desde Estados Unidos a Japón.

Asimismo, Frost (2001) destaca que la evidencia de que las empresas transnacionales usan la diversidad tecnológica e institucional de los países

receptores para generar innovaciones es contradictoria, ya que la mayoría de los hallazgos confirmatorios al respecto de la hipótesis de “búsqueda de tecnología” se basan en estudios de caso de unidades particulares de investigación y desarrollo, con problemas de generalización y desviación de la muestra.

Makino et al. (2002) abordan varias hipótesis referentes a la decisión de localización de la inversión extranjera directa de economías recién industrializadas. Usando una muestra de 328 empresas taiwanesas, este estudio encuentra que las motivaciones de la empresa tienen un impacto significativo en la elección de la localización de su inversión (países desarrollados versus los menos desarrollados) y si este impacto es moderado por las capacidades que las empresas poseen. Los resultados sugieren que los aspectos tanto la explotación de activos como la búsqueda de activos predicen la localización de la inversión de las empresas de países recién industrializados.

El estudio de Driffield y Love (2003) aborda la presencia de estas denominadas derramas inversas en el Reino Unido de acuerdo a la motivación de las ETN por acceder a una tecnología superior que la existente en su país de origen. Esto implicaría la existencia de externalidades tecnológicas en el país receptor de la inversión. Finalmente, su estudio prueba la presencia de tales derramas, pero únicamente en sectores intensivos en I+D.

El trabajo de Meyer (2004) aborda la falta de contribuciones al estudio de las ETN en países emergentes, en el sentido de la identificación de derramas de conocimiento positivas y negativas. Considerando que estas empresas juegan un papel fundamental en la vinculación entre las economías desarrolladas y menos desarrolladas, con la posibilidad de transmitir capital, conocimiento y sistemas de valor entre fronteras, Meyer sugiere una mayor investigación en cuanto al ambiente local del país receptor en todos sus aspectos, así como el análisis a

nivel empresa de las actividades específicas y las capacidades tecnológicas que se generan.

Child y Rodrigues (2005) analizan los patrones y motivos para la internacionalización de importantes empresas chinas que buscan expandir su presencia en el mercado internacional. Hacen referencia a algunos estudios de caso de estas empresas, que buscan activos tecnológicos para establecer una posición competitiva en los mercados internacionales, y se comprometen en una internacionalización “interna” por medio de la fabricación de equipos originales y las asociaciones de *joint ventures*; así como la internacionalización “externa” a través de la adquisición y crecimiento orgánico en el extranjero. Cada una de estas rutas ofrece ciertos beneficios junto con sus propios desafíos o riesgos.

Bertoni et al. (2008) realizan un análisis sobre las adquisiciones de empresas en Europa, América del Norte y Japón por parte de multinacionales originarias de Brasil, Rusia, India y China en el período de 2000 a 2007, identificando un patrón: la mayor parte de estas inversiones siguen una estrategia de explotación. Sin embargo, otro hallazgo interesante de este estudio es que un tercio de dichas inversiones se guía por la estrategia de exploración, con la finalidad de adquirir nuevos activos o aumentar sus capacidades tecnológicas. Consideran que un aspecto de relevancia creciente en el estudio de multinacionales de países emergentes, es el proceso de adquisiciones y fusiones con empresas locales. Los autores apuntan que este estudio es una contribución a la aún escasa evidencia empírica que coadyuve a entender los determinantes de dichas fusiones y adquisiciones por parte de las multinacionales emergentes.

Goldstein y Pusterla (2008) estudian específicamente los casos de las multinacionales de Brasil y China, haciendo hincapié en que los gobiernos de los países emergentes han tomado un rol más activo para apoyar a las empresas en sus inversiones en el extranjero, y en este sentido se han convertido en un

determinante del éxito de estas inversiones. Analizando el período de 1980 a 2006 para ambos países, las autoras prueban la teoría de la Trayectoria de Desarrollo de la Inversión, que señala que la posición de inversión extranjera neta de un país, depende de su nivel de desarrollo. Sus resultados muestran que tanto China como Brasil se encuentran en la tercera fase de la trayectoria, donde las empresas locales han adquirido la propiedad y otras ventajas resultantes de ser importantes inversores en el exterior.

El trabajo de Wei et al. (2008) encuentra que el contexto del conocimiento local contribuyó al incremento de la productividad de las ETN y encuentra evidencia de derramas tecnológicas mutuas entre las empresas locales manufactureras de China y las empresas extranjeras.

Gugler y Boie (2008) realizan un estudio descriptivo de caso sobre las multinacionales chinas. En primer lugar analizan cuidadosamente la evolución de la IED y el surgimiento de las multinacionales en dicho país a través de indicadores estadísticos; en segundo lugar realizan un estudio de las estrategias de internacionalización que han seguido estas empresas con el objetivo de descubrir las ventajas comparativas y cómo se traducen en motivaciones para invertir en el extranjero.

Yang et al. (2011) realizan un acercamiento a la medición de las derramas inversas de tecnología a través de la IED originada en China, concentrándose en la medición de la capacidad de absorción a través de datos panel a nivel provincial para el período 2003-2008. Sus hallazgos principales fueron que el capital humano potencializa significativamente la productividad total de los factores, pero impacta muy poco a la capacidad de absorción, y concluyen que es esencial incrementar la inversión en educación a través de recomendaciones específicas de política educativa que formen parte de la estrategia de “salida” –refiriéndose a la IED de China.

Sin embargo, los trabajos de Chen et. al., (2010) y Chen (2012) son los primeros en abordar a las derramas tecnológicas inversas como tales (*technological reverse spillovers*) y para efectos de la presente investigación se consideran los más relevantes. En el trabajo de 2010, Chen et al. analizan si se presenta y en qué medida las empresas transnacionales de los mercados emergentes usan la inversión extranjera directa en un mercado desarrollado para capturar conocimiento y de esta forma mejorar las capacidades tecnológicas en su país de origen. Los autores se refieren a esto como efecto de *derrama inversa* en las empresas matrices y desarrollan la idea basada en la motivación de la búsqueda de conocimiento para la inversión extranjera.

La inversión de las empresas de países emergentes en mercados desarrollados incrementa sus capacidades tecnológicas a través de dos mecanismos (Chen et. al., 2010):

1. Las subsidiarias se benefician de la transmisión o derramas de conocimiento de redes locales de innovación.
2. Aumenta la inversión en actividades de I+D por parte de las unidades matrices de las multinacionales, con la finalidad de aprovechar el conocimiento transferido.

Las matrices de las ETN pueden realizar diferentes actividades para facilitar la transferencia de conocimiento desde las subsidiarias instaladas en países desarrollados, tales como los intercambios de personal, específicamente mandando investigadores de la matriz a la subsidiaria, o transferirlos desde la subsidiaria a la matriz. Este tipo de interacciones propician un lenguaje compartido de comunicación, que se convierte en el canal de transferencia del conocimiento (Filatochev et. al, 2009; Grant, 1996; Kogut y Zander, 1993). Otra forma de transferencia de conocimiento es la compra de productos desarrollados por las

subsidiarias para obtener el *know-how* en el proceso de producción (Cheung y Lin, 2004). Las matrices también pueden destinar recursos para crear una red de innovación con la que absorban ese conocimiento transferido desde las subsidiarias.

El trabajo de Chen (2012) comprende de una manera más profunda el planteamiento iniciado con su investigación anteriormente citada. Como disertación doctoral, presenta en tres fases el fenómeno de la penetración de empresas multinacionales de mercados emergentes en mercados desarrollados a través de su inversión extranjera directa, resaltado que se convierten en tres etapas de internacionalización.

En la primera parte, que denomina “*salida*” aborda el rol de heterogeneidad de las instituciones subnacionales en la toma de decisiones para invertir en el extranjero. Utiliza principalmente una encuesta de 553 empresas chinas en 68 ciudades, encontrando fuerte evidencia empírica que soporta su hipótesis.

En la segunda parte, que denomina “*entrando*” extiende la investigación de la primera fase, incorporando elementos de la teoría de los costos de transacción para examinar los efectos de la heterogeneidad institucional a nivel subnacional en la toma de decisiones específicas sobre la forma de compra de empresas extranjeras, ya sean fusiones o adquisiciones. Se utiliza un panel de 492 operaciones de empresas de México, la India y China, encontrando también una fuerte evidencia empírica que apoya sus hipótesis.

En la tercera parte, denominada “*regresando*”, vuelve a tratar su trabajo iniciado en el 2010 acerca de las derramas tecnológicas inversas. Aborda la posible existencia y el grado en que la inversión de empresas transnacionales de países emergentes ha sido capaz de absorber conocimiento y tecnología de los mercados desarrollados donde se instalan. También encuentra evidencia a favor de sus hipótesis.

CAPÍTULO 4.

PERFILES DE LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES MEXICANAS

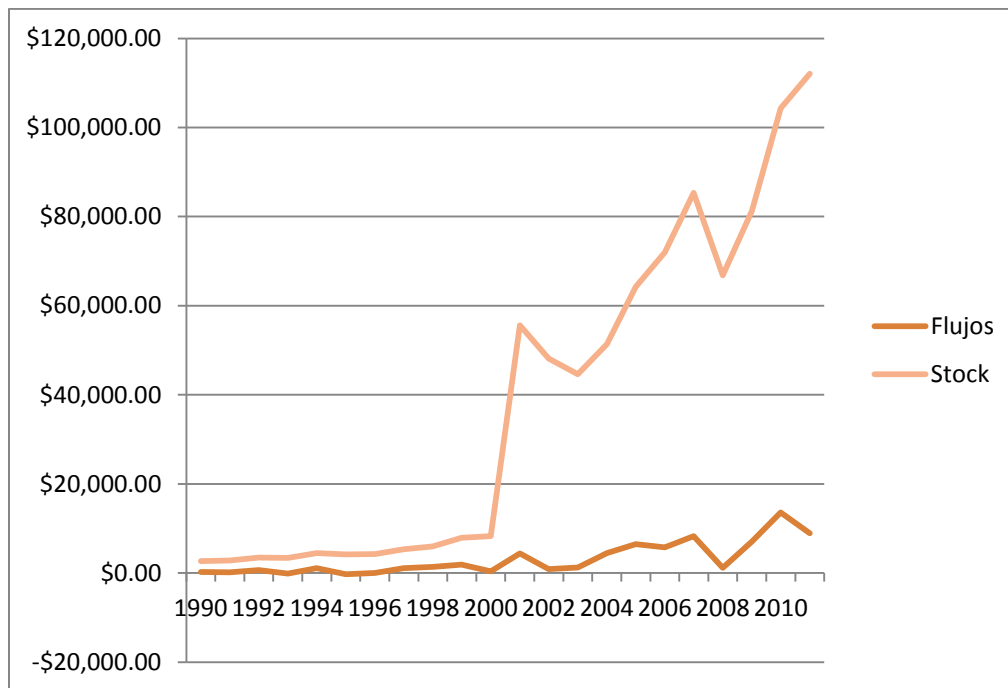
A partir de la década pasada, se dio un viraje en el surgimiento y desempeño de las ETN de los países emergentes. En sectores industriales específicos, como el acero y el cemento, los líderes globales dejaron de ser las tradicionales corporaciones de países desarrollados. Una muestra de esto está en la empresa *Mittal* -originaria de India- que en el año de 2006 tomó el control de su rival europea *Arcelor* y a partir de ello se consolidó como líder en el sector del acero (Santiso, 2007). Asimismo, la compañía minera *Vale do Rio Doce* compró a la empresa canadiense *Inco* en el 2006, colocándose entre las empresas mineras más importantes a nivel mundial. Estos son sólo dos ejemplos que ilustran el rápido y exitoso crecimiento de estas ETN, a los que se pueden sumar empresas de Chile, Corea del Sur o Rusia.

4.1 Las empresas transnacionales mexicanas en el contexto de las empresas de países emergentes.

Las ETNMX se han convertido en el centro de importantes análisis del surgimiento de las empresas transnacionales latinas (OCDE, 2007; VCC-UNAM, 2011). En un período menor de diez años, estas empresas multiplicaron sus adquisiciones y fusiones con empresas extranjeras por el orden de \$25 mil millones de dólares (Santiso, 2007). Al lado de Brasil, México está a la vanguardia de la inversión extranjera en Latinoamérica. Ya en el año de 2005, el monto de la inversión mexicana en el extranjero ascendía a la cantidad de \$28 mil millones de dólares, sólo siendo superada en Latinoamérica por Brasil, país que invirtió alrededor de \$71 mil millones de dólares.

En la siguiente gráfica se puede apreciar la evolución del monto y los flujos de la inversión mexicana en el extranjero desde el año de 1990:

GRÁFICA 1.
FLUJOS Y STOCK DE LA INVERSIÓN MEXICANA EN EL EXTRANJERO
1990-2011
Millones de dólares



Fuente: Elaboración propia con base en datos de UNCTAD. Disponible en <http://unctadstat.unctad.org/TableViewer/tableView.aspx>

Durante la década de los noventa, las ETNMX se caracterizaron por una inversión creciente y sostenida entre 2 mil y 8 mil millones de dólares, pero a partir del año 2000 los montos fueron extremadamente fluctuantes, siendo los años de 2002, 2003 y 2008 donde se observa una fuerte caída.

Por otra parte, el drástico crecimiento de la inversión extranjera mexicana desde el año 2000 se gestó desde la década de los noventa, debido en gran parte a la entrada de capitales extranjeros al país. En 1991, las empresas extranjeras que invertían en México formaban parte del 27% de las 500 empresas más importantes del continente americano, y ya para el 2001 este porcentaje había aumentado a 39% (Santiso, 2007). Este aumento de la competencia en el plano nacional forzó a los grupos empresariales mexicanos a buscar mercados extranjeros y se transformaron en empresas transnacionales, ubicándose principalmente en los países del Mercosur, y en Estados Unidos.

Lo anterior también sucedió en varias empresas de Latinoamérica, las cuales multiplicaron sus adquisiciones en el extranjero. Del 2000 al 2006, las empresas que se convirtieron en transnacionales invirtieron 23 mil millones de dólares en adquisición de empresas extranjeras, como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 6.
ADQUISICIONES DE EMPRESAS LATINOAMERICANAS EN LATINOAMÉRICA
2000-2006
(Millones de dólares)

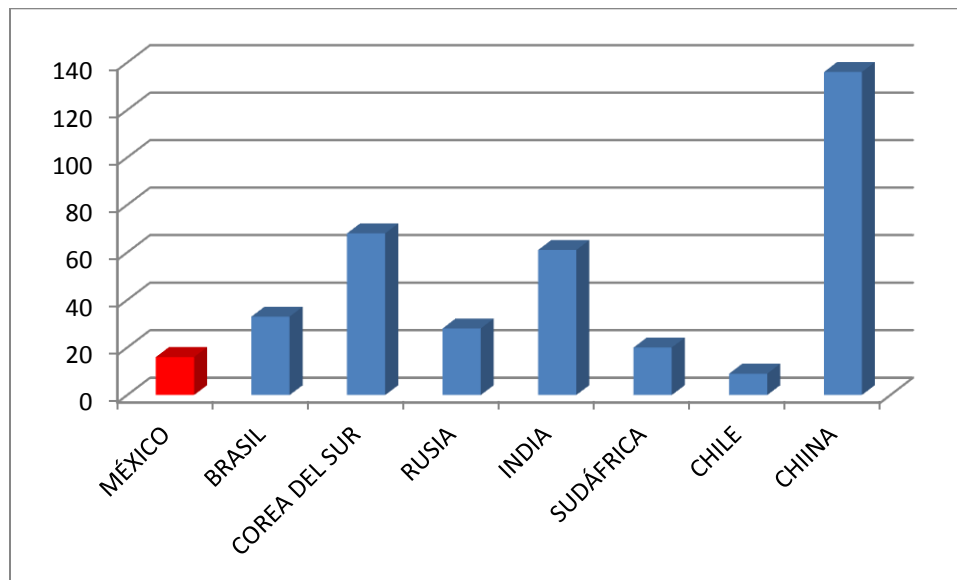
Brasil	\$5,573.00
México	\$10,217.00
Chile	\$2,322.00
Argentina	\$3,483.00
Colombia	\$1,161.00
Otros	\$465.00
Total	\$23,221.00

Fuente: Santiso (2007).

En materia de adquisición de empresas extranjeras, México ha sido un país destacado principalmente por la empresa CEMEX, ya que entre 1990 y 2006

realizó 40 operaciones, abarcando países como Estados Unidos, Inglaterra, España, Egipto, Indonesia, Filipinas y varios países de Latinoamérica.

GRÁFICA 2.
GRANDES EMPRESAS DE PAÍSES EMERGENTES SELECCIONADOS EN FORBES 2000



Fuente: Elaboración propia con base en Forbes Global 2000 Leading Company List, 2012.
Disponible en <http://www.forbes.com/global2000/list/>

4.2 Estrategias de expansión internacional de las empresas transnacionales mexicanas

Las políticas económicas, fiscales y monetarias de corte neoliberal, implementadas en México desde los años ochenta tuvieron un impacto en el rumbo de las empresas mexicanas, definiendo en muchos de los casos sus estrategias corporativas (Feenstra y Hamilton, 2006).

En un estudio realizado por Grosse y Thomas (2007) en los años de 2004 y 2005, en el que se encuestaron a 15 empresas mexicanas transnacionales, se identificó que su ventaja competitiva clave fue la diversificación de negocios. De manera que las empresas más diversificadas han sido más exitosas que las orientadas al mercado local, pudiendo alcanzar un mejor desempeño financiero, a pesar de las recientes crisis mundiales. En la siguiente tabla se muestran las ventajas específicas de estas empresas:

TABLA 7.
FUENTES DE VENTAJAS COMPETITIVAS DE LAS EMPRESAS
TRANSNACIONALES MEXICANAS

VENTAJA COMPETITIVA	DESCRIPCIÓN	EMPRESAS
Bajos costos de producción	Manufactura de pequeña escala y salarios bajos	FEMSA
Calidad superior de productos y servicios	Mejor servicio telefónico, materiales superiores	TELEVISA, DESC
Vínculos con clientes	Proveedores de multinacionales	DESC
Conexiones étnicas	Comunidad latina en EUA	TELEVISA
Tecnología	Monto importante destinado a I+D	CEMEX
Pertenecer a un grupo económico	Habilidad de establecer economías de escala	CARSO

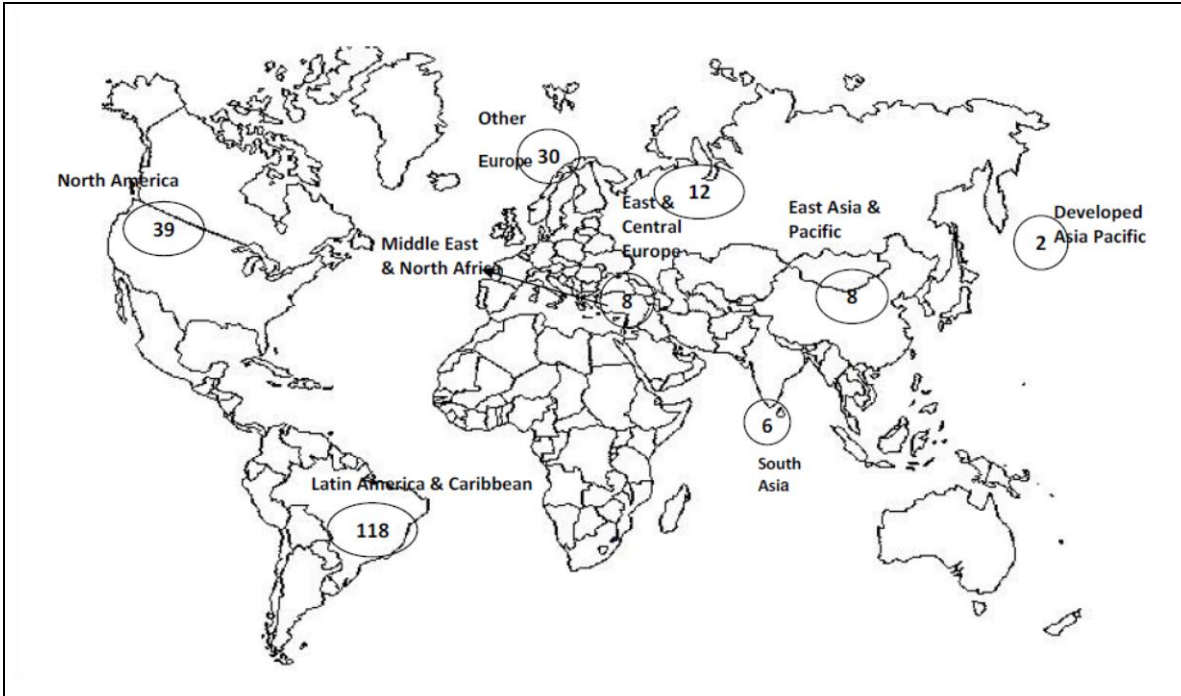
Fuente: Grosse y Thomas (2007).

Las estrategias implementadas por las ETNMX han ido desde la reestructuración corporativa, fusiones y adquisiciones de empresas extranjeras, con el objetivo de expandir sus proyectos de innovación para conseguir el reconocimiento mundial. Por otra parte, además de la evidente motivación por ampliar su mercado, el gran avance de la internacionalización de las ETNMX ha respondido a motivaciones específicas y que en la presente investigación se pretende comprobar la hipótesis sobre el abastecimiento y la búsqueda tanto de conocimiento como de tecnología, como los motivos para la inversión en el extranjero.

4.3 Distribución geográfica de las subsidiarias mexicanas en el mundo

El total de las subsidiarias de las 20 principales ETMX asciende a 223 (UNAM y VCC, 2011). De estas, 118 se localizan en Latinoamérica, mientras que en Estados Unidos se encuentran 39 y en Europa 30. La empresa CEMEX tiene presencia en los cinco continentes; ALFA, Mexichem y Gruma tienen en cuatro. En la siguiente figura se ilustra gráficamente la presencia de las subsidiarias mexicanas en el mundo:

FIGURA 2.
SUBSIDIARIAS EXTRANJERAS DE LAS 20 PRINCIPALES EMPRESAS TRANSNACIONALES MEXICANAS, 2010



Fuente: Encuesta IIEC-VCC de empresas transnacionales mexicanas, 2011.

4.4 Aspectos generales de las empresas transnacionales mexicanas

Las empresas transnacionales mexicanas se concentran en los sectores industriales de la construcción, telecomunicaciones, comidas y bebidas. Su despliegue en la última década se ha debido a la creciente instalación de subsidiarias (*greenfield*) y adquisición de compañías locales en los mercados de Estados Unidos, Asia y Europa. En la actualidad han adquirido tal importancia que seis de estas están clasificadas dentro de las 100 empresas transnacionales más grandes del mundo (Boston Consulting Group, 2006). A continuación se expone un perfil de cada una de las 20 empresas transnacionales mexicanas más importantes, ordenadas de acuerdo al monto de sus activos y a la lista derivada de

la encuesta anual que realiza el Vale Columbia Center (VCC) y el Instituto de Investigaciones Económicas (IIE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) sobre las ETN de países emergentes.

4.4.1 América Móvil

América Móvil S.A.B. de C.V. se constituyó en septiembre del año 2000 como resultado de una escisión de Telmex, el principal proveedor de servicios de telecomunicaciones en México. En la actualidad sus operaciones se extienden en 18 países, convirtiéndose en el proveedor de servicios de telecomunicaciones inalámbricas más grande de América Latina en términos de número de usuarios, ocupando el primer lugar en participación de mercado en México y el tercer lugar en Brasil. Además, la empresa cuenta con un gran volumen de operaciones en el mercado de los servicios de telefonía fija de México, Brasil y otros 12 países (<http://www.americamovil.com/amx/es/>).

Operaciones en el extranjero

Las principales subsidiarias de la América Móvil operan en los siguientes mercados:

- *México-Servicios celulares y servicios de línea fija.* Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., subsidiaria de la empresa que opera bajo la marca *Telcel*, es el mayor proveedor de servicios celulares del país en términos de número de usuarios. Telmex, también subsidiaria de América Móvil, es el único proveedor de servicios de telefonía fija a nivel nacional en México.
- *Brasil.* Algunas de las subsidiarias operan en forma unificada bajo la marca *Claro* y en conjunto integran el tercer proveedor de servicios de telecomunicaciones inalámbricas más grande del país en términos de

número de usuarios. Su subsidiaria Embratel Participações S.A. (“Embrapar”), en conjunto con sus propias subsidiarias, es uno de los proveedores líderes de servicios de telecomunicaciones en Brasil; y Net Serviços de Comunicação, S.A. (“Net Serviços”), una filial de la empresa, es el operador de servicios de televisión por cable más grande del país. Estas empresas ofrecen en forma conjunta servicios triple-play a través de una red de televisión por cable que atraviesa 11.7 millones de hogares.

- *Cono Sur.* Ofrece servicios de telecomunicaciones inalámbricas en Argentina, Paraguay, Uruguay y Chile; servicios de telefonía fija en Argentina, Chile y Uruguay; y servicios de televisión de paga a nivel nacional en Chile. Todas las empresas de América Móvil en el cono sur ofrecen sus servicios bajo la marca *Claro*.
- *Colombia y Panamá.* Es el proveedor de servicios inalámbricos más grande de Colombia, donde proporciona servicios inalámbricos bajo la marca *Comcel* y, a través de una red que atraviesa 5.5 millones de hogares, servicios de telefonía fija y televisión de paga bajo la marca *Telmex*. Además, la empresa proporciona servicios inalámbricos y de televisión de paga bajo la marca *Claro* en Panamá.
- *Región Andina.* América Móvil ofrece servicios de telecomunicaciones inalámbricas en Perú y Ecuador bajo la marca *Claro*, así como servicios de telefonía fija y televisión de paga a través de redes que atraviesan 668,000 y 406,000 hogares en dichos países, respectivamente.
- *Centroamérica.* Las subsidiarias de la empresa en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua ofrecen servicios inalámbricos, de línea fija y de televisión de paga bajo la marca *Claro*.

- *Estados Unidos*. TracFone Wireless Inc., subsidiaria de América Móvil, vende y distribuye servicios prepagados de telecomunicaciones inalámbricas y aparatos de teléfono celulares en los Estados Unidos, Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas.
- *Caribe*. América Móvil es el proveedor de servicios de telecomunicaciones más grande de la República Dominicana y Puerto Rico, donde ofrece servicios celulares, de línea fija y de televisión de paga bajo la marca *Claro*. Además, proporciona servicios celulares bajo dicha marca en Jamaica.

4.4.2 Cementos de México

Cementos de México S.A. (CEMEX) elabora materiales para la industria de la construcción, ofreciendo productos y servicios en América, Europa, África, Medio Oriente y Asia. Se fundó en el año de 1906 con la apertura de la planta Cementos Hidalgo en el norte de México, y a partir de entonces ha pasado de ser un participante local, hasta convertirse en una empresa global en la industria (<http://www.cemex.com/ES/Index.aspx>).

Operaciones en el extranjero

Su red de operaciones produce, distribuye y comercializa cemento, concreto premezclado, agregados y otros productos relacionados en más de 50 países, así como relaciones comerciales en aproximadamente 102 naciones, empleando aproximadamente a 44,000 personas. La capacidad de producción anual estimada de 96 millones de toneladas de cemento, la producción anual es de 55 millones de metros cúbicos de concreto premezclado. La empresa cuenta con 61 plantas de cemento (además de una participación minoritaria en 12 plantas cementeras), 1,921 plantas de concreto premezclado, 377 canteras de agregados, 226 centros de distribución terrestre y 70 terminales marítimas.

4.4.3 Grupo Fomento Económico Mexicano

Esta empresa fue fundada en Monterrey, México en el año de 1890. Participa en la industria de refrescos, a través de Coca-Cola FEMSA; en comercio al detalle a través de FEMSA Comercio, operando OXXO; y en cerveza, siendo el segundo accionista más importante de Heineken, con presencia en más de 70 países (<http://www.femsa.com/es/>).

Operaciones en el extranjero

FEMSA opera en nueve países de América Latina: México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Brasil y Argentina. La empresa comercializa sus productos a través de marcas reconocidas de refrescos, jugos, agua embotellada y bebidas energizantes como: Coca-Cola, Sprite, Ciel, Powerade y Andatti entre otras. También opera OXXO, cadena de tiendas de conveniencia de mayor crecimiento en América Latina.

4.4.4 Grupo México

Es una empresa catalogada como una de las principales productoras de cobre en el mundo. Cuenta con el servicio ferroviario de carga multimodal más grande de México. Sus principales divisiones son:

- Minera
- Transporte
- División Infraestructura

Inició sus operaciones en el año de 1942 realizando actividades de construcción a través de México Compañía Constructora. En la actualidad, sus principales

operaciones consisten en la minería, ferrocarril e infraestructura con sede en México, D.F. (<http://www.gmexico.com.mx/>).

Operaciones en el extranjero

La empresa opera grandes complejos mineros con larga vida, geográficamente diversos en Estados Unidos, México y Perú, con reservas probadas y probables de cobre y molibdeno. Algunos de los activos importantes incluye el complejo minero de Cananea, el cual cuenta con la mayor reserva de cobre a nivel mundial; así como Toquepala y Cuajone en Perú. Actualmente, se cuenta con exploraciones en México, Perú, y Chile.

4.4.5 Grupo Bimbo

Grupo Bimbo se fundó en el año de 1945 y en la actualidad es una de las empresas de panificación más importantes del mundo por posicionamiento de marca, por volumen de producción y ventas, además de ser líder de su ramo en México y Latinoamérica. Con presencia en 17 países de América y Asia, cuenta con cerca de 7,000 productos y con más de 150 marcas de reconocido prestigio (<http://www.grupobimbo.com/es/index.html>).

Desde 1980, Grupo Bimbo está formado por seis organizaciones y un corporativo, los cuales operan empresas de la industria de la panificación y de alimentos en general.

4.4.6 Grupo Alfa

El corporativo Alfa se integra por cinco grupos de negocios:

- A. Alpek (petroquímicos),
- B. Nemak (autopartes de aluminio de alta tecnología),
- C. Sigma (alimentos refrigerados),
- D. Alestra (tecnologías de información y telecomunicaciones); y
- E. Newpek (gas natural e hidrocarburos).

ALFA es líder mundial en la producción de cabezas y monoblocks de aluminio y uno de los más importantes productores de PTA y PET. La empresa también es líder en el mercado mexicano de petroquímicos, como polipropileno, poliestireno expandible y caprolactama, así como uno de los líderes en Norteamérica. Cuenta con una posición de liderazgo en el mercado de carnes frías de Norteamérica, así como en servicios de telecomunicaciones de valor agregado y de TI para el segmento empresarial en México (<http://www.alfa.com.mx/>).

Las empresas de ALFA tienen acceso a tecnologías de punta, una trayectoria de innovación y mantienen actividades continuas de investigación y desarrollo, lo que les ha permitido mantener costos bajos y elevar la eficiencia. A través de los esfuerzos en I+D, aunado las adquisiciones de propiedad intelectual y a las alianzas estratégicas con líderes tecnológicos, incluyendo Lyondell Basell y BASF, Alpek ha desarrollado una sólida plataforma tecnológica que ofrece uno de los costos de conversión más bajos de la industria.

Sigma es el líder en el mercado de carnes procesadas y quesos en México. La adquisición de Bar-S en 2010, le permitió obtener una fuerte posición en el mercado de carnes procesadas en E.U.A. Actualmente, Bar-S tiene un 10% de participación del mercado total de carnes procesadas y de 21% en el segmento de valor. También es el principal productor de salchichas en EE.UU., con un 22% de participación de mercado. En México, Sigma cuenta con la red de distribución más eficiente de la industria, con 2,900 rutas de distribución que llegan a más de 400 mil puntos de venta.

Los esfuerzos en I+D permiten la expansión en otras categorías de alimentos refrigerados: Sigma tiene una larga trayectoria en el desarrollo de nuevos productos. Por ejemplo, en los últimos cinco años, más de 150 nuevos productos y presentaciones se han lanzado al mercado.

El portafolio de servicios de Alestra incluye centro de datos, seguridad informática, aplicaciones en la nube y redes virtuales privadas, así como soluciones verticales para industrias específicas, como educación y salud, entre otras. Alestra también provee servicios de consultoría para el diseño y la administración de TI complejas y proyectos de telecomunicación.

La red de Alestra cubre 50 ciudades con servicios de Internet y VPN, incluyendo más de 8,000 kms. de fibra óptica, además de casi 3,000 kms. de fibra en áreas metropolitanas en 16 ciudades e infraestructura local en 29 ciudades de México. Ofrece al sector empresarial de México soluciones que combinan tecnologías de información avanzada y desarrollos en telecomunicaciones. Su base de clientes cubre todo el espectro de negocios, incluyendo multinacionales (Wal-Mart, GE, Best Buy), grandes empresas (Banamex, Movistar, Femsas), así como instituciones gubernamentales y de educación (Tecnológico de Monterrey).

4.4.7 MEXICHEM

Mexichem es una empresa de la industria química y petroquímica en Latinoamérica, cuyas operaciones se extienden a casi todo el Continente Americano y en localidades específicas de Europa y Asia. Sus productos responden a un segmento creciente de la demanda en sectores de aplicación como la construcción e infraestructura civil, el suministro de agua y saneamiento

básico, la generación y suministro de energía, el transporte, las comunicaciones el cuidado de la salud, entre otros (<http://www.mexichem.com/>).

La empresa surge como una nueva denominación del grupo industrial integrado por Química Pennwalt, S.A. de C.V. y Polímeros de México, S.A. de C.V. Mexichem contaba con la participación accionaria y el soporte de dos grandes compañías: Elf Atochem, filial química del grupo petrolero francés Elf Aquitaine y Grupo Empresarial Privado Mexicano, S.A. de C.V. tenedora de empresas industriales integrada por inversionistas mexicanos.

Operaciones en el extranjero

Las plantas productoras se ubican en sitios estratégicos, donde la actividad industrial es importante y se convierten en centros de negocios. Mexichem cuenta con 95 plantas y presencia en 19 países: Japón, Taiwán, Canadá, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil, Chile, Argentina, Inglaterra y México.

4.4.8 Grupo Maseca (GRUMA)

GRUMA es una empresa productora de harina de maíz y tortillas. Cuenta con una expansión internacional que incluye operaciones en México, Estados Unidos, Europa, Centroamérica, Venezuela, Asia y Oceanía con la presencia de las marcas MASECA y MISSION, entre otras. La empresa inició sus operaciones en Cerralvo, Nuevo León en 1949 fundando Molinos Azteca, con lo que nace GRUMA y la primera planta de harina de maíz nixtamalizado del mundo (<http://www.gruma.com/vEsp/>).

Operaciones en el extranjero

A principios de la década de 1970 GRUMA incursiona en el mercado de Costa Rica, seis años más tarde, en 1976, llegó a Estados Unidos. En 1987 expandió sus operaciones en el sur de la frontera de México, instalando plantas en Honduras en 1987, y en El Salvador y Guatemala en 1993. Posteriormente, en 1994, inició operaciones en Venezuela. En 1999 inició la construcción de su primera planta de tortillas en Europa, ubicada en Coventry, Inglaterra. Actualmente cuenta con tres plantas más, ubicadas en Inglaterra, Italia y Holanda.

En Oceanía Gruma cuenta con dos plantas productoras desde el 2005. En el 2006, la primera planta de tortillas de Gruma en Asia inició; operaciones, dicha factoría está ubicada en Shanghai, China. En el 2007, adquiere una planta en Malasia especializada en *flatbreads*.

En el año 2009 se inaugura la planta de nueva generación tecnológica en Australia, mientras que para el 2010, GRUMA adquiere una planta en Ucrania.

Con marcas líderes en la mayoría de sus mercados cuenta con 99 plantas y presencia en más de 100 países, con más de 20 mil empleados.

4.4.9 Cementos Chihuahua

Cementos Chihuahua es una empresa productora de cemento, concreto premezclado, agregados y productos innovadores relacionados a la industria de la construcción. Cuenta con una capacidad de producción anual de cemento de 4.6 millones de toneladas, de las cuales 2.4 millones de toneladas están distribuidas en tres plantas localizadas en los estados de Nuevo México, Dakota del Sur y

Colorado en Estados Unidos, y 2.2 millones de toneladas se encuentran localizadas en el estado de Chihuahua, México (<http://www.gcc.com/>).

Desde el inicio de operaciones en 1941, la empresa ha observado un crecimiento dinámico, teniendo como prioridad la generación de nuevos productos para la industria de la construcción. Para lograr este objetivo cuenta con el área de Investigación y Desarrollo, de donde surgen dos fuentes internas importantes de nuestro patrimonio tecnológico:

- GCC Technology and Processes S.A., en Y-verdon-Les-Bains, Suiza. El cual se enfoca en el desarrollo de Investigación Básica y Aplicada
- El Centro de Innovación Tecnológica, en Chihuahua, Mexico. El cual se enfoca en el desarrollo e industrialización del producto.

La misión de estos centros es el desarrollo de productos innovadores relacionados con el cemento, concreto y otros materiales aplicables en la industria de la construcción, incrementando la habilidad de GCC para ofrecer a los clientes productos de valor agregado, desarrollando tecnología de vanguardia para la industria cementera.

4.4.10 Arca

Arca es una empresa dedicada a la producción, distribución y venta de bebidas refrescantes de las marcas propiedad de *The Coca-Cola Company* y de la marca *Topo-Chico*, así como de botanas saladas y dulces bajo la marca *Bokados*. Arca es el segundo embotellador más grande de Coca-Cola en América Latina, con operaciones en México, Argentina y Ecuador; se formó en el año 2001 mediante la integración de tres de los grupos embotelladores más antiguos de México (<http://www.e-arca.com.mx/nuestra-compania.html>).

4.4.11 XIGNUX

XIGNUX es un consorcio industrial mexicano fundado en 1956, y actualmente cuenta con 20 mil trabajadores. Se integra por cuatro divisiones:

- Cables. En este sector participa Viakable, holding que actualmente cuenta con diversas unidades productivas en México y Brasil, dedicadas a la fabricación de cables de cobre y aluminio para la transmisión y distribución de energía eléctrica.
- Transformadores. Prolec GE es hoy el fabricante de transformadores más grande y moderno del Continente Americano. Esta coinversión entre Xignux y General Electric, produce la línea completa de transformadores tipo poste, pedestal, subestación, potencia y autotransformadores de potencia.
- Infraestructura: En este segmento operan Voltrak, IOESA y PROSEL, empresas localizadas en México que atienden tanto al mercado privado como a las compañías del sector público responsables del suministro de energía eléctrica. Por su parte, Schrader Camargo Ingenieros Asociados, opera en Colombia. La combinación de recursos y cobertura geográfica le permite a esta división de Xignux, competir activamente en esos sectores tanto en México, como en Centro y Sudamérica.
- Alimentos: Xignux participa en la industria alimenticia desde 1976 y en este sector opera Qualtia Alimentos, empresa que constituye actualmente la segunda fuerza productora de carnes frías en México. Opera tres unidades productivas en México, en las cuales se elaboran carnes frías y quesos de la más alta calidad, ofreciendo al mercado mexicano las marcas Kir, Zwan, Zwanenberg, Duby, Alpino, Riojano, Caperucita y Buen Pastor. En el sector alimentos, se cuenta con la participación de diversas compañías dedicadas a la elaboración de botanas saladas con las marcas Leo, Snaky y Encanto,

contando con importante presencia en el norte del país y en la unión americana (<http://www.xignux.com/>).

Operaciones en el extranjero

Esta empresa opera más de 25 plantas y diversos centros de distribución en México, Estados Unidos, India Brasil y Colombia.

4.4.12 Industrias CH

Industrias CH es una empresa productora y procesadora de aceros especiales y de productos de aceros comerciales, siendo una de las compañías siderúrgicas mexicanas con mayor crecimiento en los últimos años, pasando de 70,000 toneladas en 1991, a más de 5, 000,000 de capacidad en el 2011 (<http://www.industriasch.com.mx/>).

Fue fundada en 1934 con la denominación de Herramientas, S.A. y se dedicaba principalmente a la producción de herramientas de mano, construcción y agrícolas. A principios de la década de los sesenta, como parte de una integración vertical, inició la manufactura de aceros especiales, además de diversificarse con la fabricación de estructuras metálicas, grúas viajeras, pailería y construcción de barcos, entre las más importantes.

Operaciones en el extranjero

Las operaciones en México de Industrias CH están enfocadas a atender tanto el mercado doméstico como el de exportación, y para tal efecto cuenta con una ventaja competitiva que le otorga la ubicación estratégica de sus 12 plantas de producción y procesamiento de acero, así como cuatro procesadoras de chatarra en el país, más ocho plantas en Estados Unidos y Canadá, ubicadas cerca de las

fuentes de materia prima y de los mercados que atienden. A la fecha se encuentra en construcción una planta en Sao Paulo, Brasil, de la cual se estima su terminación en el segundo semestre del 2013.

4.4.13 KUO

La empresa KUO, originalmente denominada DESC, Sociedad Anónima de Fomento Industrial, S.A. de C.V comienza como grupo controlador de siete empresas: Negromex, Spicer, Resistol, Petrocel, DM Nacional, Automagneto e Industria de Baleros Intercontinental. En el año 2007, Grupo *DESC* decide escindir el negocio de bienes raíces, que toma el nombre de DINE (<http://www.kuo.com.mx/>).

Actualmente KUO es un Grupo global, dueño de la tecnología que respalda sus procesos y productos que exporta a más de 70 países en todos los continentes.

Las empresas que conforman a este consorcio son las siguientes:

- Dacomsa
- Dynasol
- Forestaciones Operativas de México
- Fritec
- Herdez del Fuerte
- INSA
- Kekén
- Macro-M
- Nhumo
- Pistones Moresa
- Resirene
- Rexcel

- TF Víctor
- Tremec

4.4.14 Grupo TELEVISA

Grupo Televisa, S.A.B., es la compañía de medios de comunicación más grande en el mundo de habla hispana con base en capitalización de mercado, y es uno de los principales participantes en el negocio de entretenimiento a nivel mundial. La empresa está involucrada en la producción y transmisión de televisión, producción de señales de televisión restringida, distribución internacional de programas de televisión, servicios de televisión directa al hogar vía satélite, servicios de televisión por cable y telecomunicaciones, publicación y distribución de revistas, producción y transmisión de programas de radio, espectáculos deportivos y entretenimiento en vivo, producción y distribución de películas, operación de un portal de Internet y participa en la industria de juegos y sorteos (<http://www.televisa.com/inversionistas-espanol/>).

4.4.15 VITRO

La empresa Vitro, S.A.B. de C.V. fue fundada en el año de 1909, en la ciudad de Monterrey, México, convirtiéndose en la actualidad en una empresa líder en la fabricación de vidrio en México y una de las más importantes en el mundo. Vitro ofrece servicios a múltiples mercados que incluyen los de alimentos, bebidas, vinos, licores, cosméticos y farmacéuticos, así como el automotriz y arquitectónico para satisfacer la demanda de dos tipos de negocios: envases de vidrio y vidrio plano (http://www.vitro.com/vitro_corporativo/ingles/portada.htm).

Operaciones en el extranjero

VITRO cuenta actualmente con empresas subsidiarias en América, específicamente en Colombia, Bolivia, Costa Rica, Guatemala y Estados Unidos; en Europa se encuentran en España y Portugal.

4.4.16 Grupo Elektra

El Grupo Elektra es una compañía de servicios financieros y de comercio especializado en Latinoamérica, fundada en el año de 1906 con el nombre de Salinas y Rocha. En la actualidad opera más de 2600 puntos de venta en ocho países de América Latina (<http://www.grupoelektra.com.mx/Default.aspx>). Sus unidades de negocios son las siguientes:

- Banco Azteca
- Seguros Azteca
- Afore Azteca
- Círculo de crédito

4.4.17 Corporación San Luis

La Corporación San Luis (San Luis Corp.) es un grupo industrial dedicado a la manufactura de autopartes. Su fundación corresponde al año de 1979 cuando un grupo de inversionistas mexicanos adquiere la mayoría de las acciones de San Luis Mining Company, establecida en 1891 en el Distrito de San Dimas en el norte de Durango. La división de Autopartes surgió en 1988 cuando adquirió Rassini y para el año de 1994 adquirió el negocio de componentes para frenos perteneciente al Grupo ICA (<http://www.sanluisrassini.com/>).

Actualmente encabeza el mercado de muelles en Norteamérica y Brasil, productor de componentes para sistemas de suspensión más importante en el continente americano, diseñador y productor de discos, tambores y ensambles de alta tecnología. Cuenta con un diversificado portafolio de productos destinados a una amplia base de clientes que incluyen Chrysler, Ford, General Motors, Agrale, Honda, Mitsubishi, Nissan, Scania, Toyota, Volkswagen, Dana, Delphi, PBR, TRW, entre otros.

Sostiene alianzas estratégicas con NHK de Japón, líder en tecnología para suspensiones. Cuenta con las certificaciones ISO/TS-16949, Industria Limpia e ISO-14001, entre otras.

Operaciones en el extranjero

Emplea aproximadamente a 4,700 colaboradores, sumando sus operaciones en E.U.A., México y Brasil.

4.4.18 Altos Hornos de México

Altos Hornos de México, S.A.B. de C.V. (AHMSA) es la mayor siderúrgica integrada del país. Opera una extensa cadena industrial desde la extracción de minerales de hierro y carbón hasta la manufactura de aceros. Actualmente AHMSA opera a un ritmo superior a 3.5 millones de toneladas anuales de acero líquido, y cuenta con 19,000 empleados, incluyendo sus empresas subsidiarias mineras (<http://www.ahmsa.com/>).

AHMSA es líder nacional en producción y comercialización de productos planos: lámina rolada en caliente, placa, lámina rolada en frío, hojalata y lámina cromada.

Operaciones en el extranjero

La subsidiaria Nacional de Acero se encuentra en el estado de Texas en Estados Unidos, y en Honduras. La subsidiaria AHMSA International también se encuentra ubicada en Texas, y se cuenta con otra ubicada en Israel, denominada AHMSA Steel Israel.

4.4.19 Interceramic

La empresa inició operaciones en Chihuahua, México en 1979, introduciendo al mercado tecnología para fabricación de pisos y azulejos. Actualmente es uno de los más grandes fabricantes de América del Norte con una capacidad de producción de 41 millones de metros cuadrados anuales en nueve plantas localizadas en cuatro complejos industriales: tres en Chihuahua, México y uno en Texas en los Estados Unidos (<http://www.interceramic.com/sitio/MEX.xhtml>).

Se maquilan anualmente aproximadamente 6 millones de metros cuadrados de pisos y azulejos, y se distribuyen en 230 tiendas de franquicia en México, 27 salas de exhibición y centros de mayoreo en Estados Unidos y alrededor de 65 distribuidores independientes en Estados Unidos y Canadá, así como dos tiendas con centro de distribución en Panamá y Guatemala.

4.4.20 Industrializadora de Maíz

Industrializadora de maíz (IMSA) es una empresa de capital mexicano, productora de ingredientes derivados del maíz, con presencia en el mercado nacional y algunos países de América. Transforma el maíz en ingredientes renovables que tienen una extensa variedad de aplicaciones, con usos desde la industria

alimenticia, papelera, textil minera; hasta contar con aplicaciones en la industria de la construcción (<http://www.grupoimsa.com/>).

Esta empresa se fundó en el año de 1970, con 11 personas y un solo producto. Para inicios de los ochentas se crearon dos nuevas áreas de negocio, que hicieron posible la incursión en mercados extranjeros. La década de los noventas fue de continuo crecimiento y desarrollo de productos.

CAPÍTULO 5.

METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE DERRAMAS TECNOLÓGICAS INVERSAS

En este capítulo desarrolla la metodología para la medición de las derramas tecnológicas inversas en empresas transnacionales mexicanas, propuesta por Chen et al. (2010).

Para efectos de la presente investigación, dicha metodología se adaptó para analizar exclusivamente a las empresas multinacionales de origen mexicano.

El método que se utilizará en esta investigación es el hipotético-deductivo, ya que se ha establecido una hipótesis general y una particular, sobre el posible comportamiento de las variables planteadas en función del marco teórico. A través de la deducción se infiere que la aparición de derramas tecnológicas inversas en las empresas transnacionales en general, puede aplicarse al caso particular de estudio sobre las empresas transnacionales mexicanas en el período propuesto.

Las metodologías que se han desarrollado para medir esta clase particular de derramas o *spillovers* son incipientes. A continuación se exponen las que hasta el momento de la realización de la presente investigación se encuentran disponibles.

TABLA 8.
METODOLOGÍAS PARA MEDIR DERRAMAS TECNOLÓGICAS INVERSAS

AUTORES	AÑO	METODOLOGÍA	PAÍSES DE ESTUDIO
Chen, et al.	2010	Modelos a nivel país y nivel empresa para medir la transferencia de tecnología, o las derramas tecnológicas inversas en una muestra de subsidiarias de transnacionales de países emergentes instaladas en países desarrollados hacia la empresa matriz.	PAÍSES EMERGENTES
Driffield y Love	2003	Modelo con datos panel de la industria manufacturera	REINO UNIDO
Frost y Zhou	2005	Medición de la integración inversa de conocimiento mediante la cooperación en actividades de Investigación y Desarrollo	ESTADOS UNIDOS
Kotabe et al.	2006	Medición del desempeño innovador de las empresas transnacionales en función de la transferencia internacional de conocimiento, complejidad y dispersión del conocimiento y la inversión en investigación y desarrollo	ESTADOS UNIDOS

Fuente: Elaboración propia.

5.1 Descripción de la metodología

El diseño de esta metodología se avoca a identificar la posibilidad de derramas tecnológicas desde el país receptor a las subsidiarias de las ETNMX.

La elección de las ETNMX para la integración de la muestra está en función de la operación de subsidiarias en el extranjero, es decir, si dichas empresas cuentan con una o más filiales ya sea en un país o en varios países.

La variable dependiente se constituye en el nivel de innovaciones en estas empresas, que comprenden a las patentes, solicitudes de patentes y número de procesos de innovación a nivel de la producción. Se propone que la suma de estas innovaciones sea parte de la misma variable para fortalecer el concepto de generación de innovaciones, y no limitarse únicamente al número de patentes (Chen, 2012).

Por otra parte, el nivel de gasto en I+D se propone como otra medida de la variable dependiente, y de acuerdo a Zitian et al. (2010), este se considera un indicador bastante apropiado de la capacidad tecnológica de las empresas multinacionales, y refleja su habilidad para absorber y utilizar el conocimiento externo, transferido de las subsidiarias en el extranjero, capturando de manera directa la transferencia inversa de conocimiento⁶⁶. Sin embargo, los datos no se encuentran disponibles al nivel desagregado para las ETNMX, sino para las empresas manufactureras nacionales, entre las que pueden estar o no contenidas en los datos de la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación en el Sector Manufacturero (ENESTyC), disponible para los años de 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005, realizada por el INEGI. De manera que se utiliza la alternativa propuesta en Chen et al. (2010) al respecto del nivel de innovaciones.

Asimismo, también se consideró la posibilidad de expresar la variable I+D como dicotómica, es decir, que adopte valores de 0 y 1, adoptando el valor de 0 si la

⁶⁶ Otros estudios en los que la variable dependiente es el nivel de gasto en I+D fueron realizados por Levin y Reiss (1984); Levin et al. (1985); Cohen et al. (1987); Baysinger y Hoskinsson (1989); Markides e Itner (1994); Hundley, Jacobson y Park (1996) y Veugelers (1997), entre otros.

ETNMX en la observación no realiza actividades o no son significativas, y 1 si las realiza por un monto significativo. El uso de esta variable en su forma dicotómica se encuentra en los trabajos de Gumbau (1997) y Galende y Suárez (1999).

De manera que la variable *Nivel de Innovaciones* estará en función de tres conjuntos de variables explicativas:

- a) El primero constituye un modelo de nivel industria-país, que medirá la motivación del abastecimiento de tecnología.
- b) El segundo conjunto constituye un modelo de nivel empresa, que sustentará la capacidad de absorción de las ETNMX.
- c) El tercero comprende una serie de variables de control, que captan el contexto económico de México, el país de origen de las ETN y el contexto de los países receptores de las subsidiarias mexicanas, el cual se enmarca en la consideración de economías emergentes y desarrolladas.

5.1.1 Modelo de *abastecimiento de tecnología*

Las variables independientes, aquellas que explicarán el comportamiento del nivel de innovaciones de las ETNMX, son las siguientes:

- a) Nivel de empleo en I+D en el país receptor de la subsidiaria mexicana, que se definirá por los recursos humanos empleados en actividades de I+D. Será una variable rezagada en un período, ya que el posible efecto sobre el nivel de innovaciones en las ETNMX no es inmediato. Esta variable se sustenta en la dotación de recursos humanos, habilidades y conocimiento especializado (Song, Almeida y Wu, 2003).
- b) Nivel de gasto en I+D en el país receptor, expresado en dólares de los Estados Unidos. Esta variable refleja los esfuerzos en las empresas por

generar innovaciones y contiene los salarios para investigadores, inversión en infraestructura tecnológica, etc. (Glass y Saggi, 1988; Keller, 1996; Kim y Dahlman, 1992; Veugelers, 1997; Gornik y Millan, 2005). También se expresará como una variable rezagada en un período por la misma razón que el nivel de empleo en I+D.

- c) Número de patentes aplicadas en el país receptor. Esta variable incluirá el número de patentes aplicadas tanto por residentes como no residentes (Zitian et. al., 2010; Zhou y Li, 2008).

5.1.2 Modelo de *capacidad de absorción*

Las variables independientes en este modelo son las siguientes:

- a) El tamaño de la ETMX, expresada como el logaritmo de los activos totales en dólares, de acuerdo al argumento schumpeteriano de que las empresas más grandes son capaces de un mayor monto de inversión (Cohen et. al., 1987; Geroski, 1990; Kraft, 1989; Acs y Audretsch, 1988; Henderson y Cockburn, 1996; Shefer y Frankel, 2005).
- b) Edad de la empresa, medida por el logaritmo del número de años desde su constitución como tal. El argumento subyacente es que las empresas jóvenes tienen menor inercia y se comprometen más con la innovación (Balasubramanian y Lee, 2008).
- c) Coeficiente de liquidez de la empresa, calculada como el coeficiente de los activos actuales a los pasivos exigibles, midiendo la presión de solvencia a corto plazo. La inclusión de esta variable se respalda por estudios previos que señalan que la empresa es sensible a su “presión financiera” (Hall y Mansfield, 1971; Ozkan, 2002).

- d) Coeficiente de solvencia, calculado a partir del coeficiente de los activos totales a los pasivos exigibles, midiendo la presión de solvencia a largo plazo (Chen et. al., 2010).

5.1.3 Modelo de variables de control

Se incluyen cuatro variables de control para captar el contexto económico de México como economía emergente, y el de los países donde se instalaron las subsidiarias mexicanas:

- a) Estado de la investigación y desarrollo en México, calculado como el logaritmo a nivel industria del gasto en I+D, en el período de un año. Se sustenta en que el nivel de gasto en I+D también es afectado por los recursos tecnológicos en su mercado de origen (Branstetter, 2001).
- b) Tamaño del mercado mexicano. Medida como logaritmo del Producto Interno Bruto Real (Bergstrand, 1985).
- c) Tamaño del mercado receptor. Medida como logaritmo del Producto Interno Bruto Real (Bergstrand, 1985).
- d) Carga impositiva de México, medida como la tasa efectiva de recaudación, señalando que es un factor institucional que puede afectar los fondos disponibles para la investigación y desarrollo (Hall, 1993).

En el siguiente cuadro se resume la relación esperada de las variables de acuerdo a la teoría:

TABLA 9.
EFFECTOS ESPERADOS DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS SOBRE EL
NIVEL DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES
MEXICANAS

MODELO	VARIABLE	RELACIÓN PROPUESTA
Abastecimiento de tecnología	Empleo en I+D país receptor	Positiva
	Gasto en I+D país receptor	Positiva
	Patentes aplicadas país receptor	Positiva
Capacidad de absorción	Tamaño ETMX	Positiva
	Edad	Positiva
	Coeficiente de liquidez	Positiva
	Coeficiente de solvencia	Positiva
Variables de control	I+D en México	Positiva
	PIB México	Positiva
	PIB país receptor de subsidiarias	Positiva
	Carga impositiva de México	Negativa

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Obtención de la información

Los datos correspondientes al nivel de innovaciones en las ETNMX se encuentran en el Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial, con datos sobre cada producto de innovación desde 1988. Cabe hacer mención de que no para todas las empresas se encuentran datos en algunos años, por lo que se expone la naturaleza censurada de esta variable.

Para las variables del modelo de abastecimiento de tecnología, se consultaron dos fuentes principales. El nivel de empleo y gasto en I+D en países receptores, así como el tamaño del mercado se consultó la base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Los datos concernientes a las patentes se extrajeron de la base de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Industrial.

Las variables del modelo de Capacidad de Absorción, que corresponden al nivel de empresa, se encuentran en los estados financieros que forman parte de los reportes de cada una de las ETMX, disponibles en sus páginas web oficiales.

Los datos que componen a las variables de control se tomaron de las bases de datos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y del Banco Mundial. Los datos del nivel de I+D en México se extrajo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), mientras que los datos para construir la variable de la tasa de recaudación en México fue de las bases de datos de Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

5.3 Estimación del modelo

5.3.1 Modelo tobit

La variable dependiente es el nivel de innovaciones de las ETNMX, y tiene carácter continuo, sin embargo toma un valor cero en un porcentaje significativo de observaciones. En este caso, se convierte en una variable censurada, no observable en las empresas que no pudieron desarrollar innovaciones comerciales.

El modelo Tobit es una extensión de un modelo Probit, cuando en una muestra la información sobre la variable dependiente está disponible sólo para algunas observaciones se dice que es una muestra censurada (Gujarati y Porter, 2009).

Fue desarrollado por Tobin (1958) para explicar la demanda en bienes de consumo duradero. Un bien es adquirido por el consumidor si su deseo es lo suficientemente alto, entonces su demanda se mide por la cantidad de dinero

gastado en la compra. Si la compra no tiene lugar, la demanda no se puede observar y se censura en cero.

La estimación de los modelos tobit se realiza mediante el método de Máxima Verosimilitud, que consiste en encontrar los valores de los parámetros que maximizan la probabilidad de obtener la muestra observada (Fisher, 1921).

Los análisis Tobit han sido aplicados al estudio de la I+D por Cohen y Levinthal (1990), Cohen y Keppler (1996), Geroski (1990), Cohen *et al.* (1987), Adams (2000).

El modelo básico es el siguiente (Greene, 1999):

$$Y_i^* = \beta' x_i + e_i \quad (1)$$

Donde las β es el vector de parámetros a estimar y x_i es el vector de variables independientes del modelo.

Ya que el modelo es no lineal, los coeficientes estimados no pueden interpretarse en términos de efectos marginales. Sin embargo, el modelo Tobit permite distinguir dos tipos de efectos ante cambios en las variables independientes. Un cambio en x_i :

- a) Afecta a la media condicionada de y_i^* (en la parte positiva de la distribución), es decir, a la intensidad del nivel de innovaciones, y
- b) Afecta a la probabilidad de que la observación caiga en esa parte de la distribución, o lo que es igual, a la probabilidad de realizar innovaciones.

El análisis Tobit se puede aplicar empleando datos de panel. Es posible realizarse a través del cálculo de estadísticos *pooled* o hacer una estimación por efectos aleatorios (Wooldridge, 2002). Un *pooled* tobit es aquel que no tiene en cuenta que las empresas son las mismas de unos años a otros, es decir, considera a todas las observaciones como individuos distintos.

El estimador de efectos aleatorios sí considera la información de que las empresas son observadas en periodos diferentes, de manera que descompone el término de error aleatorio en dos partes, incluyendo uno que caracteriza a la empresa y es invariante a lo largo del tiempo. De este modo, se controla la heterogeneidad individual, ya que cada error aleatorio puede ser interpretado como el conjunto de factores, no incluidos en la regresión, que son específicos a cada empresa (Greene, 1999). La importancia de los efectos individuales se puede contrastar mediante la covarianza entre los términos de error de una misma empresa entre distintos años (ρ):

$$\rho = \mu_u^2 / (\mu_u^2 + \mu_e^2) \quad (2)$$

μ_u es la varianza del término de error específico.

$\mu_u^2 + \mu_e^2$ es la varianza total del término de error de la regresión.

Todas las variables, a excepción de los coeficientes de liquidez, de solvencia y la carga impositiva, se medirán en logaritmos. Se propone la transformación logarítmica Cobb-Douglas de los recursos de la producción. Esta transformación presenta varias ventajas: sugiere el cambio relativo o el crecimiento del valor transformado, y por lo tanto puede reducir problemas de raíz unitaria (el gasto de investigación y desarrollo de la matriz en el mercado de origen y los recursos tecnológicos del país receptor crecen simplemente por una tendencia global de la innovación).

5.3.2 Regresión de datos panel

Los datos de panel consisten en la combinación de una serie temporal con un corte transversal, de manera que es posible realizar un mejor análisis empírico. La justificación del uso de los datos panel de acuerdo a lo establecido por Baltagi (1995) estriba en que la estimación toma en cuenta la heterogeneidad, al permitir la existencia de variables específicas por sujeto. Por otra parte, dicha combinación de cortes de datos permite contar con más grados de libertad, menos colinealidad entre variables y por lo tanto mayor confiabilidad en los modelos.

5.3.3 Modelo de panel de efectos aleatorios

La naturaleza y característica de los datos de panel con la variable dependiente censurada, utilizada en la presente investigación, hicieron necesaria la aplicación de un panel de efectos aleatorios en lugar de un panel de efectos fijos. El modelo de efectos fijos para datos panel supone que los coeficientes varían dependiendo del agente social o del momento en el tiempo, de modo que se permite indagar la variación intertemporal y/o transversal por medio de distintos términos independientes.

De manera general, el modelo de regresión de datos panel de efectos fijos es el siguiente:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + u_{it} \quad (3)$$

Donde y_{it} es una función lineal de K variables explicativas ($i = 1, \dots, N$ unidades sociales y $t = 1, \dots, T$ observaciones en el tiempo), pero el término de error tiene la siguiente estructura:

$$U_{it} = \alpha_i + \Phi_t + \epsilon_{it} \quad (4)$$

El modelo de panel de efectos aleatorios a diferencia del panel de efectos fijos, contiene coeficientes individuales α_i y/o los coeficientes temporales Φ_t ya no son efectos fijos en el término independiente de la regresión, sino que varían de manera aleatoria en el tiempo y a través de los agentes sociales. Se incorporan efectos deterministas en la ecuación de regresión.

Cada uno de los tres componentes del error total $\alpha_i \Phi_t$ sigue una distribución normal con media cero, no está correlacionado consigo mismo, para todo agente y para todo instante, son homoscedásticos y no están correlacionados con las variables x .

La estructura de varianza del error total es:

$$Var [u_{it}] = \sigma_{\alpha}^2 + \sigma_{\Phi}^2 + \sigma_{\epsilon}^2 \quad (5)$$

5.3.4 Forma funcional de los modelos planteados

La ecuación para el modelo de Abastecimiento de Tecnología será la siguiente:

$$Inn = \beta_0 + \alpha_1 LID_{-1} + \alpha_2 GID_{-1} + \alpha_3 PTX + \epsilon_{it} \quad (6)$$

Donde:

Inn: Nivel de innovaciones de las ETMX.

LID-1: Nivel de empleo en I+D de los países receptores, rezagada en un período.

GID-1: Nivel de gasto en I+D de los países receptores, rezagada en un período.

La ecuación para el modelo de Capacidad de Absorción será la siguiente:

$$Inn = \beta_0 + \alpha_1 TE + \alpha_2 AE + \alpha_3 CoefL + \alpha_4 CoefS + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Donde:

Inn: Nivel de innovaciones de las ETMX

TE: Tamaño de las ETMX

AE: Edad de las ETMX

CoefL: Coeficiente de liquidez de las ETMX

CoefS: Coeficiente de solvencia de las ETMX

5.3.5 Estimación clásica de máxima verosimilitud

Una estimación factible de Máxima Verosimilitud para datos panel con la variable dependiente censurada está disponible sólo para una estructura particular de la perturbación o error aleatorio (Bruno, 2004). En la literatura econométrica se proponen dos tipos de modelo para datos panel lineales: efectos fijos y efectos aleatorios.

Los modelos de efectos fijos no imponen ninguna restricción de correlación entre los efectos individuales y las otras variables explicativas, pero en el caso de la

estimación de máxima verosimilitud en modelos no lineales pueden presentarse resultados sesgados (Heckman, 1981).

Por otra parte, los modelos de efectos aleatorios requieren para su aplicación, el establecimiento de dos supuestos:

1. El error ϵ_{it} no está correlacionado serialmente.
2. Los efectos individuales V_i no están correlacionados entre los individuos de la muestra.

La estimación del modelo por efectos aleatorios utiliza el cálculo de la probabilidad por medio de la cuadratura de Gauss-Hermite (Butler y Moffit, 1982). Asimismo, la aplicación del método de Máxima Verosimilitud requiere la existencia de dos elementos:

- a. El tamaño del panel, o el número de observaciones para cada individuo
- b. La correlación entre el error latente total entre dos períodos de tiempo cualquiera.

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados de la metodología para la medición de las derramas tecnológicas inversas en ETN de países emergentes, aplicada al caso de las ETNMX.

Para la aplicación de esta metodología en el contexto de México fue necesario realizar algunos ajustes al modelo planteado originalmente por Chen et al. (2010). En primer lugar, el modelo planteado se desarrolló a partir de una muestra de 12 ETNMX elegidas bajo los siguientes criterios:

- a. Monto de activos externos
- b. Número de subsidiarias en el extranjero
- c. Disponibilidad de información
- d. Realización de actividades de I+D

Cabe señalar que de la muestra original de diecinueve empresas, siete de ellas fueron descartadas. Dos ETNMX no realizaban actividades de I+D pertinentes para el objetivo de la presente investigación, mientras que las cinco restantes se descartaron por la imposibilidad de obtener la información necesaria.

6.1 Descripción de la muestra

La disponibilidad de datos redujo la muestra de 19 a 12 ETNMX, observadas en el período 1994 a 2010. El principal criterio para descartarlas de la muestra fue la disponibilidad de información. La siguiente tabla contiene la muestra final de empresas:

TABLA 10.

MUESTRA FINAL DE EMPRESAS TRANSNACIONALES MEXICANAS

	MUESTRA ORIGINAL DE ETNMX	MUESTRA FINAL DE ETNMX
1	América Móvil	América Móvil
2	CEMEX	CEMEX
3	FEMSA	Grupo México
4	Grupo México	Grupo Bimbo
5	Grupo Bimbo	Grupo Alfa
6	Grupo Alfa	Mexichem
7	Mexichem	Grupo Maseca
8	Grupo Maseca	Cementos Chihuahua
9	Cementos Chihuahua	Xignux
10	ARCA	Industrias CH
11	Xignux	Vitro
12	Industrias CH	Interceramic
13	Kuo	
14	Grupo Televisa	
15	Vitro	
16	Grupo Salinas	
17	Corporación San Luis	
18	Altos Hornos de México	
19	Interceramic	

Fuente: Elaboración propia.

La información de estas doce empresas en el período observado hace posible contar con un total de 204 observaciones.

En la siguiente tabla se muestran las principales estadísticas de las variables utilizadas en ambos modelos, así como las variables de control:

TABLA 11.

RESUMEN DE ESTADÍSTICAS

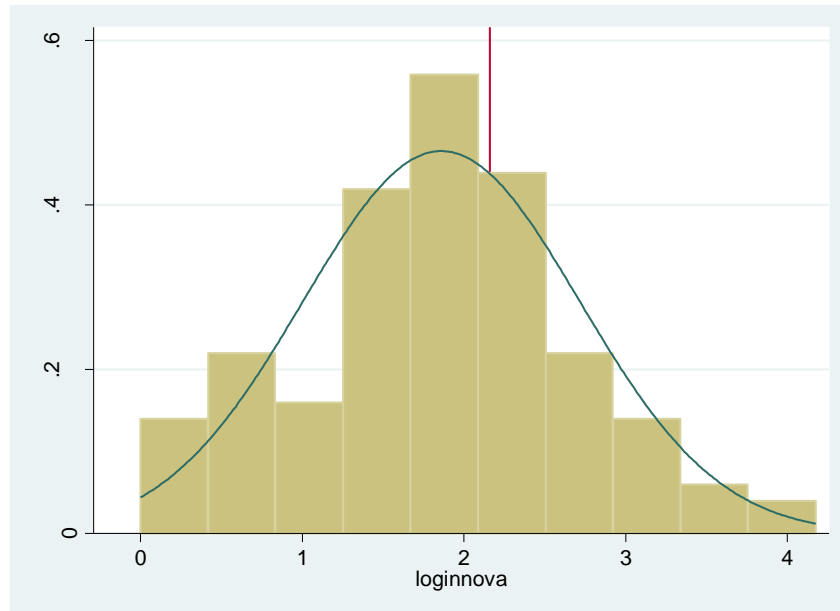
VARIABLE	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MÍNIMO	MÁXIMO
<i>Nivel de innovación</i>	8.599137	4.965	0	23
<i>Recursos humanos I+D</i>	154.1352	74.1784	0	683
<i>Gasto I+D</i>	66.91692	20.40012	0	102.26
<i>Patentes</i>	69.45042	14.69284	0	100
<i>Activos</i>	46.22942	39.02859	2.4571	908.5778
<i>Edad</i>	1.610732	0.3691345	0.30103	2.029384
<i>Liquidez</i>	0.632343	0.3894176	0.091482	2.575968
<i>Solvencia</i>	2.105851	1.77712	0.98054	12.79813
<i>I+D México</i>	3.584845	0.1528605	3.313713	3.766336
<i>PIB México</i>	5.936104	0.0626981	5.865249	6.159743
<i>Tasa recaudación México</i>	2.830006	0.837783	2.714695	3.039749

Fuente: Elaboración propia con base en datos de STATA.

Por otra parte, los datos que componen el panel para estas doce empresas observadas de 1994 a 2010 se ven condicionados por la censura de la variable dependiente. Esta condición hace que la muestra no recoja la probabilidad de que se desarrollen innovaciones, de manera que una estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) resultaría sesgada. En el siguiente gráfico puede apreciarse el sesgo de la variable dependiente: el nivel de innovaciones.

GRÁFICA 3.

HISTOGRAMA DE VARIABLE DEPENDIENTE CENSURADA: NIVEL DE INNOVACIONES EN ETNMX



Fuente: Elaboración propia con base en datos calculados de STATA.

6.2 Resultados del modelo de Abastecimiento de Tecnología

6.2.1 Especificaciones

En la presente investigación se planteó la identificación y medición de derramas tecnológicas inversas desde los países receptores de las subsidiarias mexicanas hacia las matrices de las empresas transnacionales mexicanas, en primer lugar, mediante un modelo denominado “Abastecimiento de Tecnología” (*technology sourcing*).

Este modelo se construyó a partir de la hipótesis según la cual la tecnología fluye, se transfiere o se derrama desde un país extranjero –donde se instala la subsidiaria- a través de ciertos mecanismos, que pueden ser la colaboración con otras empresas locales, relaciones con proveedores de insumos, maquinaria y equipo, contratación de personal extranjero calificado, entre otros. El conocimiento

obtenido de estos mecanismos de colaboración e interacción tiene el potencial de ser asimilado por la subsidiaria y transformarse, ya sea en un proceso de innovación, o un producto de innovación, tal como una patente.

Conviene mencionar que la identificación específica de dichos mecanismos de colaboración e interacción escapan a los alcances de esta investigación, ya que se limita a la medición de variables que pueden influir en la generación de innovaciones por parte de las ETNMX únicamente en México, basado en los avances teóricos en este campo de los negocios internacionales y en la verificación empírica sobre las empresas transnacionales de otros países con características similares a las empresas mexicanas.

Los resultados del modelo de Abastecimiento de Tecnología se presentan en el siguiente cuadro:

TABLA 12.

**MODELO I: RESUMEN DE COEFICIENTES DE REGRESIÓN TOBIT CON
DATOS PANEL Y EFECTOS ALEATORIOS**

VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLE DEPENDIENTE:		
	<i>Nivel de innovaciones en las ETNMX</i>		
	<i>Coefficiente</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Estadístico Z</i>
<i>Recursos humanos en I+D</i>	-0.07072	0.01783	-3.93*
<i>Gasto en I+D</i>	0.0989029	0.0389945	2.54**
<i>Patentes</i>	-0.7423	0.568871	-1.3**
<i>Constante</i>	7.592346	2.099539	3.62*
<i>Logaritmo de Máxima Verosimilitud</i>	-244.84113		
<i>Chi² de Wald***</i>	22.31		
<i>Sigma u</i>	0.1523	0.0402*	
<i>Sigma e</i>	3.6598	0.2979*	
<i>rho</i>	0.00173	0.00095	

*p > z = 0.000 al 95% de confianza

**p > z = 0.000 al 90% de confianza

*** Prob > Chi² = 0.0001

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de STATA.

En el siguiente cuadro se muestran las principales estadísticas de los datos utilizados para la regresión del modelo Tobit:

TABLA 13.
ESTADÍSTICAS DE LOS MODELOS I Y II

Total de observaciones	193
Total de paneles	12
Observaciones censuradas por la derecha	118
Observaciones no censuradas	75
Observaciones censuradas por la izquierda	0

(*prob > Chi² = 0.0001 al 95% de confianza)

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de STATA

6.2.2 Interpretación de los coeficientes

Los signos esperados de los coeficientes de las variables explicativas sobre la dependiente de acuerdo a la teoría y la evidencia empírica, son positivos; sin embargo para el caso específico de las empresas mexicanas no fue así de manera generalizada, como se detalla a continuación:

a. Recursos humanos en I+D

Se observó que en el período de análisis que la variable de Recursos Humanos en I+D tiene un peso negativo o influencia nula sobre el nivel de innovaciones de las ETNMX. Al 95% de confianza se puede concluir que el número de investigadores

y personal empleado en actividades de I+D en los países que reciben a las subsidiarias mexicanas no representa una motivación o justificación de la búsqueda de las ETNMX por potenciales fuentes de abastecimiento de tecnología. En este sentido, esta variable no influye en la presencia de una derrama tecnológica inversa.

La implicación más importante de este resultado, en términos de la relación esperada, es que cada una de las empresas no consideraron en este período de estudio, que podían obtener el conocimiento y el *know-how* a través del contacto con investigadores y otros empleados relacionados a actividades de I+D en cada uno de los países. Lo anterior cobra sentido bajo la consideración que para el año de 2010, de las 223 subsidiarias mexicanas en el extranjero, más de la mitad se ubicaron en países de Latinoamérica, donde los recursos humanos empleados en áreas de I+D no son muy significativos (RICyT, 2010).

b. Gasto en I+D

La motivación de las subsidiarias mexicanas por establecerse en ciertos países orientada en una medida importante por su nivel de gasto o inversión en actividades de I+D de acuerdo al modelo planteado resulta ser positiva. En el período de análisis y para cada una de las doce empresas pertenecientes a la muestra, se concluye que cuando el monto de la inversión en I+D aumentó en un punto porcentual, los niveles de innovación en las ETNMX aumentaron en un 0.098%. Este impacto es significativo, ya que indica que efectivamente las empresas transnacionales mexicanas han observado que si en un país se invierten montos considerables en actividades de Investigación y Desarrollo, será más probable que las subsidiarias se apropien de las derramas tecnológicas inversas.

c. Patentes

El coeficiente del número de patentes o nivel de patentación en los países receptores indica que esta información no es determinante para instalarse en un país y poder acceder a la tecnología. Esto se puede explicar por dos elementos:

Primero, al igual que la variable de los recursos humanos empleados en I+D, y dado que más del 50% de las subsidiarias mexicanas se ubican en Latinoamérica, esta motivación puede no ser significativa por el escaso nivel de patentación que se observa en estos países y;

Segundo, las patentes pueden utilizarse en cualquier parte del mundo y no necesariamente acercándose al país del que son originarias.

Los resultados de la aplicación del modelo de Abastecimiento de Tecnología contrastan con los avances teóricos y evidencia empírica sobre empresas transnacionales de países emergentes debido a la consideración de que la muestra de empresas corresponde únicamente a México. Las características propias de cada empresa y la evolución de su inversión en el extranjero deben ser factores a considerar como parte de un diagnóstico de internacionalización, y cuyo avance aún parece no corresponder a la mayoría de las empresas transnacionales de países emergentes, particularmente de países como Brasil, India, China y Rusia.

d. Coeficientes de ajuste

El coeficiente de χ^2 asociado al Logaritmo de Máxima Verosimilitud con una probabilidad cercana a cero, indica el contraste del modelo que sólo incluye el término constante frente a las variables explicativas, aceptándose la hipótesis nula acerca de la verosimilitud del modelo completo.

6.3 Resultados del modelo de Capacidad de Absorción

6.3.1 Especificaciones

El segundo modelo planteado para la identificación y medición de derramas tecnológicas incorpora variables que implican características propias de las empresas transnacionales mexicanas, denominado “Capacidad de Absorción” (*Absorptive Capacity*). Un análisis combinado de los dos modelos implica en primer lugar, considerar que las ETNMX además de expandir su mercado, pretenden captar tecnología extranjera y en segundo lugar, que dichas empresas cuentan con atributos que las hacen capaces precisamente, de captar la tecnología.

TABLA 14.

MODELO II: RESUMEN DE COEFICIENTES DE REGRESIÓN TOBIT CON DATOS PANEL Y EFECTOS ALEATORIOS

VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLE DEPENDIENTE:		
	<i>Nivel de innovaciones en las ETNMX</i>		
	<i>Coeficiente</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Estadístico Z</i>
<i>Activos</i>	22.9011	2.0434	-2.00**
<i>Edad de las ETNMX</i>	-0.6671	0.3328	11.21*
<i>Liquidez</i>	-8.4357	1.8636	-4.53*
<i>Solvencia</i>	7.2911	2.0412	3.57*
<i>Constante</i>	-85.5124	8.1224	-10.53*
<i>Logaritmo de Máxima Verosimilitud</i>	-288.805		
<i>Chi2 de Wald***</i>	136.08		
<i>Sigma u</i>	0.0577	0.306	1.89**
<i>Sigma e</i>	1.3442	0.769	17.48*
<i>rho</i>	0.5038	0.0019	

*p > z = 0.000 al 95% de confianza

**p > z = 0.000 al 90% de confianza

*** Prob > Chi2 = 0.0000

Fuente: Elaboración propia con datos de STATA.

6.3.2 Interpretación de los coeficientes

Al igual que el modelo de Abastecimiento de Tecnología, los signos esperados de las variables no fueron uniformes. A continuación se describen cada uno de ellos.

a. Activos

En el período de análisis, el coeficiente de la variable Activos de las ETNMX resultó estadísticamente significativo al 90% de confianza. Este resultado conduce a la afirmación de que la base de activos de una empresa tiene la probabilidad de ampliar la capacidad de absorción y traducirse en innovaciones, ya que se cuenta con los recursos suficientes para emprender actividades de investigación y desarrollo, que conduzcan a la generación de productos de innovación.

b. Edad de las ETMX

El coeficiente de la variable de la edad de las empresas, expresada en logaritmos, indica un peso negativo en el nivel de innovaciones. Los años de operación de una empresa en el caso mexicano no determinan su capacidad de absorción para generar innovaciones.

Este resultado cobra sentido al incorporar en la muestra empresas con fecha de fundación no homogénea. El promedio de edad de las ETNMX incluidas asciende a 62 años. La más añeja es Grupo Vitro con 107 años de operación, pero por otra parte se encuentra América Móvil, que cuenta con un importante nivel de innovaciones y sólo cuenta con 10 años de operación.

c. Liquidez

La variable de liquidez, expresada como un coeficiente entre los activos circulantes y el pasivo total de cada empresa, muestra también un peso negativo

en el nivel de innovaciones. Esto implica que la intensidad de la innovación disminuye 8.43 veces a pesar de un aumento de 1 punto en el coeficiente de liquidez, o en la relación de activos/deuda de las ETNMX. En referencia a los estudios previos que han incluido el análisis de esta variable, se puede inferir que las empresas transnacionales mexicanas son sensibles a la presión financiera en el corto plazo, lo que incide de manera negativa en la generación de innovaciones.

Por otra parte, la alta heterogeneidad entre la liquidez de las empresas pertenecientes a distintos sectores industriales es un factor que también incide en estos resultados de acuerdo a Chen et al. (2010). Sin embargo, la construcción de la muestra de empresas sin realizar una distinción de sectores industriales era necesaria, ya que no hay otra forma de contar con una muestra suficiente para el estudio de niveles de innovación y existencia de derramas tecnológicas para transnacionales en México.

d. Solvencia

El coeficiente de solvencia de las ETNMX presenta el signo esperado de acuerdo al planteamiento teórico y evidencia empírica. Esto implica que el aumento de un punto en el coeficiente de solvencia, aumentará 7.29 veces el nivel de innovaciones.

En el largo plazo, las ETNMX tienen una mejor capacidad de absorción de tecnología, lo cual tiene que ver directamente con su estabilidad financiera que permite un mayor margen de maniobra para invertir en actividades de investigación y desarrollo, aumentando el nivel de innovaciones.

6.4 Modelo de variables de control

En el siguiente cuadro, se resumen los resultados de las variables de control elegidas para captar tanto el contexto económico de México, como el de los países receptores de las subsidiarias:

TABLA 15.

**VARIABLES DE CONTROL: RESUMEN DE COEFICIENTES DE REGRESIÓN
TOBIT CON DATOS PANEL Y EFECTOS ALEATORIOS**

VARIABLES DE CONTROL	VARIABLE DEPENDIENTE:		
	<i>Nivel de innovaciones en las ETNMX</i>		
	<i>Coeficiente</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Estadístico Z</i>
<i>I+D en México</i>	-2.8876	0.6973	-4.14*
<i>PIB México</i>	21.8726	2.0747	10.54*
<i>PIB mercado receptor</i>	0.06269	0.0087	0.71**
<i>Carga impositiva México</i>	0.3057	2.0237	0.18**
<i>Constante</i>	-116.9878	13.0671	-8.95*
<i>Logaritmo de Máxima Verosimilitud</i>	-279.9374		
<i>Chi2 de Wald***</i>	154.01		
<i>Sigma u**</i>	0.06087	0.02811	2.17
<i>Sigma e</i>	1.2917	0.07405	17.44
<i>rho</i>	0.00221		

*p > z = 0.000 al 95% de confianza

**p > z = 0.000 al 90% de confianza

*** Prob > Chi2 = 0.0000

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos de STATA.

a. Investigación y Desarrollo en México

Esta variable de control fue incluida en el modelo para probar si el contexto tecnológico a nivel agregado en México puede tener un impacto en el nivel de

innovaciones de la ETNMX. Los resultados muestran que el nivel de inversión en estas actividades tiene un peso negativo: el aumento de un punto porcentual en el monto de inversión I+D a nivel nacional, hace descender 2.88% aproximadamente, al nivel de innovaciones de las ETNMX.

Lo anterior puede explicarse en base a que la trayectoria de inversión en estas actividades se caracteriza por ser muy deficiente, de manera que el acceso a los resultados de estas actividades no tiene el potencial de influir en la generación de innovaciones.

b. Tamaño del mercado mexicano

La percepción del crecimiento económico en México, medido a través de su Producto Interno Bruto (PIB) en el modelo de variables de control, muestra un impacto positivo sobre el nivel de innovaciones. El posible aumento en una unidad porcentual en el PIB, implica que el nivel de innovaciones puede aumentar hasta en un 21%. Lo anterior puede explicarse por la confianza que da en el corto plazo la observación de dinamismo en la economía de un país, para la materialización de inversiones y de posible desarrollo tecnológico.

c. Tamaño del mercado receptor

Los resultados de este coeficiente indican un impacto positivo sobre la generación de innovaciones en las ETNMX. Un aumento de un punto porcentual en el promedio del PIB en los países receptores donde se han instalado las subsidiarias implicaría un aumento del orden de 0.06% aproximadamente en el nivel de innovaciones de las empresas transnacionales mexicanas. Esto puede explicarse debido a que el conocimiento sobre el crecimiento de las economías, genera condiciones de inversión. Siendo este el dato más accesible, se convierte en una referencia en la toma de decisiones para expandir el mercado de las ETNMX.

d. Carga impositiva en México.

Esta variable originalmente propuesta en el modelo para ser referencia de control no presenta significancia estadística, razón por la cual se descarta. Estudios previos la incluyeron para demostrar que la tasa de recaudación puede perjudicar la inversión en I+D, ya que los pagos por conceptos de impuestos no dejan margen para invertir y generar innovaciones.

e. Coeficientes de ajuste

El coeficiente de χ^2 asociado al Logaritmo de Máxima Verosimilitud con una probabilidad cercana a cero, indica el contraste del modelo que sólo incluye el término constante frente a las variables explicativas, aceptándose la hipótesis nula acerca de la verosimilitud del modelo completo.

6.5 Pruebas de validez

La matriz de correlación de las variables que componen a los dos modelos planteados más las variables de control, así como el resumen de estadísticas, muestran que no hay presencia de multicolinealidad. En tal caso, la matriz de correlaciones asumiría valores muy altos, mayores a 70%.

La tabla siguiente muestra los resultados de esta matriz:

TABLA 16.

MATRIZ DE CORRELACIONES DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Nivel innovaciones	1.0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. R. humanos I+D	0.1692	1.0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Gasto I+D	0.1957	0.2775	1.0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Patentes	0.2857	0.2444	0.8113	1.0000	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Activos	0.1810	0.0832	0.0217	0.1217	1.0000	-	-	-	-	-	-	-
6. Edad	0.2008	0.2083	0.0830	0.0714	0.1361	1.0000	-	-	-	-	-	-
7. Liquidez	0.0016	0.4942	0.1390	0.0402	0.0093	0.0378	1.0000	-	-	-	-	-
8. Solvencia	0.0369	0.1389	0.0747	0.0052	0.1998	0.1101	0.6727	1.0000	-	-	-	-
9. I+D México	0.2307	0.2564	0.8480	0.7116	0.0400	0.1259	0.1673	0.0248	1.0000	-	-	-
10. PIB México	0.0012	0.1569	0.0393	-0.0344	0.1133	0.0567	0.0864	0.0412	0.1765	1.0000	-	-
11. TR México	0.1829	0.2707	0.6449	0.4503	0.1082	0.0506	0.0624	0.0961	0.6157	0.0623	1.0000	-
12. PIB Receptores	0.3130	0.3549	0.3184	0.3661	0.3689	0.2126	0.4906	0.2386	0.3038	0.0213	0.2332	1.0000

Fuente: Cálculos a partir de STATA.

CAPÍTULO 7.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente investigación se concentró en identificar y medir las denominadas derramas tecnológicas inversas, un fenómeno de reciente interés y poco abordado en la literatura de la internacionalización. El potencial que representa su existencia, particularmente para las empresas transnacionales de países emergentes es muy importante e interesante, y se constituye en un mecanismo alternativo de transferencia tanto de conocimientos como de tecnología.

En este sentido, este trabajo pretende ser una modesta contribución a la incipiente evidencia empírica sobre empresas transnacionales de economías emergentes, y particularmente, a los primeros estudios sobre el fenómeno de las derramas tecnológicas inversas aplicadas al caso de las ETNMX.

Los resultados obtenidos a partir del estudio econométrico, utilizando un modelo Tobit para datos panel en una muestra de doce empresas transnacionales originarias de México en un período de dieciséis años, mostraron evidencia positiva de derramas tecnológicas inversas, sólo a partir de ciertas condiciones que deben presentarse tanto en el ambiente de los países receptores de las subsidiarias, como de características con las que deben contar las propias ETNMX. En este tenor, puede concluirse que se acepta la hipótesis general acerca de la existencia de derramas tecnológicas inversas, mientras que las hipótesis específicas se cumplen de manera parcial de acuerdo a los resultados de sus indicadores.

Al inicio de este trabajo, el objetivo general fue establecido en términos de comprobar la presencia de derramas tecnológicas inversas en las ETNMX, medibles a través de la capacidad de absorción y la motivación de la búsqueda del

conocimiento en el extranjero. A partir de dicho objetivo se derivaron dos particulares: el primero se concentró en los determinantes específicos del abastecimiento de tecnología, y el segundo objetivo fue la medición de la capacidad de absorción. Ambos objetivos se enmarcaron en dos modelos econométricos cuyos resultados se describen a continuación.

Para el primer modelo, *abastecimiento de tecnología*, el hallazgo más importante es que las ETNMX toman en consideración el nivel de gasto en actividades de I+D, como un factor de decisión para instalar sus subsidiarias, lo cual corresponde a un comportamiento de búsqueda de conocimiento (*Knowledge Seeking*), tal y como se plantea en la primera hipótesis particular. Sin embargo, las dos variables explicativas *recursos humanos empleados en actividades de I+D* y *número de patentes en el mercado receptor*, no correspondieron con la teoría y al respecto la explicación más pertinente tiene que ver con el estudio únicamente aplicado a México.

Por otra parte, con el modelo de *capacidad de absorción* se pudo observar que la mitad de las variables explicativas sí tuvieron los coeficientes esperados de acuerdo a la segunda hipótesis particular y la evidencia empírica previa. Esto implica la consideración de las características particulares de las empresas mexicanas, que las hacen capaces de absorber la tecnología una vez que han entrado en contacto con ella. El impacto positivo de la base de activos y la solvencia a largo plazo de las ETNMX cobra sentido considerando que la percepción de que la estabilidad financiera permitirá un margen de maniobra para invertir en actividades de I+D, o adquirir tecnología. Los resultados de los coeficientes de liquidez para cada empresa, así como la edad expresada en logaritmos son factores en los que tiene que ver el margen de maniobra en el corto plazo, y de esta manera se puede concluir que las empresas evitan tomar riesgos a la hora de invertir en tecnología.

El modelo de las variables de control estableció un punto de referencia para el contexto económico de México y la percepción del crecimiento económico de los países donde las ETNMX van a invertir. El impacto negativo de la I+D en México tiene que ver con el relativamente escaso monto que se destina para estas actividades, y las empresas perciben esta situación como una falta de apoyo a las innovaciones en su país de origen. Sin embargo, el crecimiento económico del país medido a través del PIB, sí es un factor que incide favorablemente para generar innovaciones. La tasa de recaudación impositiva se descartó, ya que su significancia estadística fue posible sólo a un bajo nivel de confianza. Finalmente, la percepción sobre el crecimiento económico de los países donde las ETNMX desean o planean invertir es un determinante de orden positivo: a mayor nivel de PIB, se espera un mayor potencial para innovar.

Ahora bien, los resultados de la presente investigación deben considerarse a la luz del dinamismo económico que están teniendo en la actualidad las ETNMX. Los datos con los que se trabajaron comprenden hasta el año de 2010, sin embargo, es pertinente exponer el comportamiento de estas empresas durante el 2011 y las excelentes perspectivas que importantes analistas les han otorgado inclusive ya en el transcurso del 2012.

Durante el año 2011, las 20 mayores ETNMX mostraron activos extranjeros en el orden de 129 billones de dólares, ventas foráneas de 73 billones de dólares y emplearon a 266,715 personas en el extranjero. Entre las dos mayores empresas (América Móvil y CEMEX) controlaron 82 billones de dólares, lo que significa aproximadamente el 64% de las veinte ETN más importantes de México (IIEC-VCC, 2012).

En base a lo anterior se desprenden algunas recomendaciones pertinentes: en primer lugar se destaca la necesidad de constituir una política gubernamental para incentivar la expansión de empresas mexicanas en el extranjero, más allá de los

existentes programas de apoyo a la exportación. El significativo ritmo de crecimiento de las ETNMX justificaría que el gobierno mexicano se adhiriera a la tendencia de otros gobiernos de economías emergentes, como en el caso de China e India, los cuales han propiciado un clima atractivo para las empresas locales que invierten en el extranjero. Ellos destinan recursos y apoyo institucional para que las ETN fortalezcan su posición competitiva y/o compensen sus desventajas.

Desde la perspectiva de la formulación de políticas, estas medidas también se justifican porque las salidas de inversión pueden fortalecer la competitividad no sólo de las empresas, sino también de los países, importando los beneficios tales como los recursos tecnológicos y de gestión a la economía nacional. En la actualidad los citados gobiernos ven las salidas de IED como una nueva vía para acceder a los mercados, el capital, la tecnología y el conocimiento de los países avanzados tal como se planteó en el problema de investigación. Además de los beneficios intangibles que se traducen en eficiencia y prácticas de competitividad, la IED está generando ingresos a través de las utilidades repatriadas. En la India, por ejemplo, las entradas de la forma de dividendos, regalías, derechos de licencia, y conocimientos técnicos ascendió hasta 295 millones en 2006 y 337 millones dólares entre abril y diciembre de 2007 (Businessline, 2008 en Luo et al., 2010).

La crisis económica y financiera global que prevalece en la actualidad plantea el reto de reestructuraciones para las ETN de países industrializados, y poder sortear con la suficiente liquidez sus operaciones fuera de sus países de origen. En contraste, esta situación representa más oportunidades que antes para las ETN de países emergentes a aventurarse en el extranjero a través de fusiones y adquisiciones.

Los responsables de las políticas públicas en México pueden tomar el ejemplo del gobierno de China, de Singapur, o de Brasil como punto de referencia para iniciar una nueva etapa de apoyo a las empresas nacionales. En Singapur, el gobierno ofrece subsidios, préstamos, incentivos fiscales y otros mecanismos de financiamiento para promover la inversión hacia el extranjero. El gobierno brasileño ha establecido metas anuales y por períodos presidenciales para que el país cuente con determinado número de ETN, lo cual comenzó durante la gestión de Lula da Silva. En Malasia, el gobierno otorga exenciones de impuestos a las remesas de los ingresos obtenidos en el extranjero, así como deducciones fiscales para gastos pre-operativos. En Tailandia, el gobierno concede a largo plazo préstamos de hasta el 85% del costo de la construcción a las partes contratantes en los países receptores. De manera que el reto para México estriba en establecer de manera formal un fondo o un programa de apoyo para las empresas nacionales. Y no se trata sólo de dar un mayor apoyo a las ETNMX que en la actualidad ya están posicionadas en el mercado global, sino de generar una base de incentivos para el resto de empresas mexicanas que les permita crecer y convertirse en transnacionales. El fin último, además de la penetración de nuevos mercados y mayores utilidades, sería estar tener acceso a formas alternativas de producción, procesos de calidad y un largo etcétera, de los cuales las empresas mexicanas pueden enriquecerse y eventualmente convertir a México en un país altamente innovador.

Es evidente que para este tema, queda mucho camino por recorrer. Las ETNMX recién comienzan a ser estudiadas por investigadores nacionales y es muy importante aclarar que más que tratarse de *empresas de élite*, son un ejemplo para el resto de empresas mexicanas que pretenden seguir creciendo y convertirse en globales. La presente investigación abordó únicamente el aspecto de la transferencia de tecnología a través de las derramas inversas en las ETNMX ya consolidadas en varios países alrededor del mundo; pero se identificaron temas

de fundamental importancia que pueden servir como punto de partida para futuras investigaciones:

- ¿Qué estrategias son las adecuadas para volverse exitosamente globales y de qué dependen?
- ¿Cuáles son los procesos específicos de aprendizaje al interior de las subsidiarias?
- ¿Cómo se está generando a detalle esta transferencia tecnológica?

BIBLIOGRAFÍA

- Aboites, J. y Soria, M. (1998). Actividades innovativas y capacidades tecnológicas: México en el contexto internacional. En *Cambio Estructural: Educación y Bienestar* México DF: UAM-X, CSH, Depto. de Producción Económica; 1a. edición.
- Aharoni, Y. (1996). The organization of global service MNEs. *International Studies of Management & Organization*, 26(2), 6-23.
- Aitken, B. J., & Harrison, A. E. (1999). Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela. *American economic review*, 605-618.
- Ahuja, G., and Katila, R. (2011). Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 22(3), 197-220.
- Almeida, P., y Kogut, B. (1999). Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks. *Management science*, 45(7), 905-917.
- Altenburg, Tilman (2000). "Linkages and Spillovers between Transnational Corporations and Small and Medium-Sized Enterprises in Developing Countries –Opportunities and Policies". UNCTAD (2000) *TNC – SME Linkages for Development*. United Nations, Bangkok.
- Anand J. y Kogut, B. (1997) Technological Capabilities of Countries, Firm Rivalry and Foreign Direct Investment. *Journal of International Business Studies*, Vol. 28, No. 3, pp. 445-465

Atkinson, A. B., and Stiglitz, J. E. (1969). A new view of technological change. *The Economic Journal*, 79(315), 573-578.

Aubert, J-E. (2004). *Promoting Innovation in Developing Countries: A Conceptual Framework*. World Bank Working Paper No. 3554.

Audretsch, D., and Feldman, M.P. (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review*, 86(3), 630-640.

Basave, J. (2000). *Empresas mexicanas ante la globalización*, UNAM-Porrúa, México.

Basave, J. y Gutiérrez, M. (2011) Mexico's global players. The impact of the global crisis on Mexican MNEs varies by industry in 2009. En: *MNEs from Emerging Markets: New Players in the World FDI Market*. Vale Columbia Center on Sustainable International Investment, Columbia University, New York, pp. 239-296. ISBN 2159-2209

Belderbos, R. (2003). Entry Mode, Organizational Learning, and R&D in Foreign Affiliates: Evidence from Japanese Firm. *Strategic Management Journal*, 24(3), 235-259.

Belderbos, R., Lykogianni, E., y Veugelers, R. (2008). Strategic R&D Location by Multinational Firms: Spillovers, Technology Sourcing, and Competition. *Journal of Economics and Management Strategy*, 17(3), 759-779.

Benavides, M. y Urquidi, A. (2000). La transferencia de los conocimientos mediante las alianzas estratégicas. Una aplicación en el sector de la hostelería. *Comunicación presentada en el I Encuentro Iberoamericano de*

Contabilidad de Gestión (Valencia – Noviembre 2000) Universidad de Valencia, España.

Bertoni, F., Elia, S., and Rabbiosi, L. (2008). Driver of acquisitions from BRICs to advanced countries: Firm-level evidence, *DIG - Politecnico di Milano Working Paper*.

Blomström, M. (1986). Foreign investment and productive efficiency: the case of Mexico. *The Journal of Industrial Economics*, 97-110.

Blomström, M., y Persson, H. (1983). Foreign investment and spillover efficiency in an underdeveloped economy: evidence from the Mexican manufacturing industry. *World development*, 11(6), 493-501.

Blomstrom, M., A. Kokko y M. Zejan. 1992. "Host Country Competition and Technology Transfer by Multinationals." Working Paper 4131. National Bureau of Economic Research.

Blomström, M. y Sjöholm, F.(1999). Technology Transfer and Spillovers: Does Local Participation with Multinationals Matter? *European Economic Review*, 43(4-6), 915-923.

Blomstrom, M., y Wolff, E. N. (1994). *Multinational corporations and productivity convergence in Mexico* (No. w3141). National Bureau of Economic Research.

Breschi, S., Malerba, F., y Orsenigo, L. (2000). Technological regimes and Schumpeterian patterns of innovation. *The Economic Journal*, 110(463), 388-410.

- Brown, F., y Domínguez, L. (2004). Evolución de la productividad en la industria mexicana: una aplicación con el método de Malmquist. *Investigación económica*, 63(249), 75-100.
- Bruno, G. (2004). Limited Dependent Panel Data Models: A comparative Analysis of classical and Bayesian Inference among Econometric Packages. Bank of Italy Research Department.
- Buckley, P.J., Clegg J. y Wang C. (2007) Is the Relationship between Inward FDI and Spillover Effects Linear? An Empirical Examination of the Case of China. *Journal of International Business Studies*, Vol. 38, No. 3, pp. 447-459
- Buckley, P.J., Elia, S., and Kafouros, M. (2010). Acquisitions from emerging countries: What factors influence the performance of target firms in advanced countries? *European Journal of International Management*, 4(1/2), 30-47.
- Buckley, J., & James, I. (1979). Linear regression with censored data. *Biometrika*, 66(3), 429-436.
- Butler J. y Moffit R. (1982). A computationally efficient quadrature procedure for the one factor multinomial probit model. *Econometrica*, 50, pp. 761–764.
- Calderón, C., Loayza, N. y Servén, L. (2004). *Greenfield foreign direct investment and mergers and acquisitions: feedback and macroeconomic effects*. World Bank, 2004.
- Carrillo, J. y Gomis, R. (2009) Corporaciones multinacionales en México: un primer mapeo. El Colegio de la Frontera Norte, México.

- Caves, R. E. (1974). Multinational firms, competition, and productivity in host-country markets. *Economica*, 41(162), 176-193.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina) (2009) *La Inversión Extranjera en América Latina y el Caribe 2008*. Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Chen, V.Z; Li, J. y Shapiro, D. (2010) International Reverse Spillover Effects on Parent Firms: Evidences from Emerging-Market MNEs in Developed Markets. 2nd Copenhagen Conference on 'Emerging Multinationals: Outward Investment from Emerging and Developing Economies'. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1585049>
- Chen, V.Z. (2012) Institution, Internationalization and Innovation: Three papers on penetration of Emerging-Market Multinational Enterprises into Developed Markets. *Disertación para obtener el grado de Doctor en Filosofía*. Simon Fraser University.
- Child, J., and Rodrigues, S. B. (2005). The internationalization of Chinese firms: A case for theoretical extension? . *Management and Organization Review*, 1(3), 381-410.
- Cohen, W. M., and Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Conley, T.G., and Ligon, E. (2002). Economic Distance and Cross-Country Spillovers. *Journal of Economic Growth*, 7(2), 157-87.

Cummings, J.L., and Teng, B-S. (2003). Transferring R&D knowledge: The key factors affecting knowledge transfer success. *Journal of Engineering and Technology Management*, 20(1-2), 39-68.

De Propriis, L. y Driffield, N. (2006) The importance of clusters for spillovers from FDI and technology sourcing, *Cambridge journal of Economics* 30(2), 277-291.

Deng, P. (2009). Why do Chinese firms tend to acquire strategic assets in international expansion? *Journal of World Business*, 44(1), 74-84.

Dinopoulos E. (2006) Schumpeterian Growth in open economies. Kenneth Reinert and Ramkishen Rajan (eds.), *Princeton Encyclopedia of the World Economy*, Princeton University Press.

Driffield, N. and Love, J. H. (2003) Foreign Direct Investment, Technology Sourcing and Reverse Spillovers. *The Manchester School*, 71: 659–672. doi: 10.1046/j.1467-9957.2003.00372.x

_____ (2007) Linking FDI Motivation and Host Economy Productivity Effects: Conceptual and Empirical Analysis. *Journal of International Business Studies*, Vol. 38, No. 3, pp. 460-473. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/4540434>

Driffield, N., Love, J. H., & Menghinello, S. (2009). The multinational enterprise as a source of international knowledge flows: Direct evidence from Italy. *Journal of International Business Studies*, 41(2), 350-359.

Dunning, J. H. 1977. Trade, location of economic activity and the MNE: a search for an eclectic approach. In B. Ohlin, P. Hesselborn, & P. Wijkman (Eds.),

The International Allocation of Economic Activity: 395-431. London: Macmillan.

Dunning, J. H. (1981). Explaining the international direct investment position of countries: towards a dynamic or developmental approach. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 117(1), 30-64.

Dunning, J. H. (2001). The eclectic (OLI) paradigm of international production: Past, present and future. *International Journal of the Economics of Business*, 8(2), 173 - 190.

Dunning, J. y Lundan S (2008). *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Edward Elgard.

Dunning, J. y Narula, R. (1996). The investment development path revisited. *Foreign direct investment and governments: Catalysts for economic restructuring*, 1-41.

Dunning, J. (2008) Location and the multinational enterprise: A neglected factor. *Journal of International Business Studies* 40, 5-19 doi:10.1057/jibs.2008.74

Dunning, J. (2002). Multinational Enterprises and the globalization of innovatory capacity. *Graduate School of Management*. 23, 67-88.

Dussel-Peters, Enrique, *et al* (2007) *La Inversión Extranjera Directa en México: Desempeño y Potencial. Una Perspectiva Macro, Meso, Micro y Territorial*. Centro de Estudios China-México, Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Economía, Siglo XXI editores.

Emerging Market Global Players Project. Vale Columbia Center of Sustainable International Investment e Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. México, 2011. *Tercera Encuesta sobre las empresas multinacionales*. Disponible en <http://www.vcc.columbia.edu/content/emerging-market-global-players-project-0>

_____. México, 2012. *Cuarta Encuesta sobre las empresas multinacionales*. Disponible en <http://www.vcc.columbia.edu/content/emerging-market-global-players-project-0>

Ethier, W., y Markusen, J.,(1996). Multinational firms, technology diffusion and trade. *Journal of International Economics*, 41(1), 1-28.

Filatotchev, I., Liu, X., Buck, T., and Wright, M. (2009). The export orientation and export performance of high-technology SMEs in emerging markets: The effects of knowledge transfer by returnee entrepreneurs. *Journal of International Business Studies*, 40, 1005-1021.

Fosfuri, A. y Motta, M. (1999) Multinationals without advantages. *Scandinavian Journal of Economics* 101(4): 617-630.

Franco, C., & Kozovska, K. (2008). Mutual productivity spillovers and clusters in Eastern Europe: some empirical evidence. *Available at SSRN 1317334*.

Frost, T. (2001). The geographic sources of foreign subsidiaries' innovations. *Strategic Management Journal*, 22(2), 101-123.

- Frost, T., y Zhou, C. (2005). R&D co-practice and 'reverse' knowledge integration in multinational firms. *Journal of International Business Studies*, 36(6), 676-687.
- Fu, X., Pietrobelli, C., and Soete, L. (2010). *The Role of Foreign Technology and Indigenous Innovation in Emerging Economies: Technological Change and Catching Up*. Inter-American Development Bank Technical Notes on Institutional Capacity and Finance Sector No. IDB-TN-166.
- Ghoshal, S. y Westney, E. (1993). *Organization Theory and the Multinational Corporation*, St. Martin's Press, Nueva York.
- Gilpin, R. y Gilpin, J. M. (1987). *The political economy of international relations* (Vol. 8). Princeton: Princeton University Press.
- Greene, W.H., (2001) Fixed and Random Effects in Nonlinear Models. *NYU Working Paper No. EC-01-01*. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1292666>
- Greene, W. H. (2003). *Econometric Analysis*. New Jersey. Prentice Hall.
- Griffith, R., Redding, S., and Reenen, J. V. (2003). R&D and absorptive capacity: Theory and empirical evidence. *The Scandinavian Journal of Economics*, 105(1), 99-118.
- Griliches, Z. (1992). The search for R&D Spillovers. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, 29-47.
- Griliches, Z., and Mairesse, J. (1981). *Productivity and R and D at the firm level*. NBER Working Paper No. 826.

- Grossman, G. M., y Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. *European Economic Review*, 35(2), 517-526.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010) "Econometría". 5ta edición. Mc.Graw Hill. México.
- Gupta, A. y Govindarajan V. (1991). Knowledge Flows and the Structure of Control within Multinational Corporations. *The Academy of Management Review*, Vol. 16, No. 4, (Oct., 1991), pp. 768-792
- Hansen, J.A. (1992). Innovation, Firm Size, and Firm Age. *Small Business Economics*, 4(1), 37-44.
- Heckman, J. (1981) Statistical models for discrete panel data. *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications*.
- Holsti, O. R., Kegley, C. W., y Wittkopf, E. R. (2001). The Global Agenda: Issues and Perspectives.
- Hymer, S. H. (1960): "The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment". Tesis Doctoral. Publicada póstumamente en The MIT Press, 1976. Cambridge, Mass
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., and Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 577-598.
- Javorcik, B. S. (2004). Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages. *The American Economic Review*, 94(3), 605-627.

- Kogut, B., and Chang, S.J. (1991). Technological Capabilities and Japanese Foreign Direct Investment in the United States. *Review of Economics and Statistics*, 73(3), 401-413.
- Kogut, B., and Zander, U. (1993). Knowledge of the Firm and the Evolutionary Theory of the Multinational Corporation. *Journal of International Business Studies*, 24(4), 621-645.
- Kokko, A. (1994). Technology, market characteristics, and spillovers. *Journal of development economics*, 43(2), 279-293.
- Kotabe, M., Dunlap-Hinkler, D., Parente, R., & Mishra, H. A. (2007). Determinants of cross-national knowledge transfer and its effect on firm innovation. *Journal of International Business Studies*, 38(2), 259-282.
- Kuemmerle, W. (1999). The Drivers of Foreign Direct Investment into Research and Development: An Empirical Investigation. *Journal of International Business Studies*, 30(1), 1-24.
- Lall, S. (1993). Understanding technology development. *Development and Change*, 24(4), 719-753.
- Li, J., Chen, D., and Shapiro, D.M. (2010). Product Innovations in Emerging Economies: The Role of Foreign Knowledge Access Channels and Internal Efforts in Chinese Firms. *Management and Organization Review*, 6(2), 243-266.
- Lipsey, R. G. (2000) Some implications of endogenous technological change for technology policies in developing countries. Simon Fraser University, Vancouver, British Columbia, Canada.

- Liu, X., and Buck, T. (2007). Innovation performance and channels for international technology spillovers: Evidence from Chinese high-tech industries. *Research Policy*, 36(3), 355-366.
- Liu, X., Lu, J., Filatotchev, I., Buck, T., and Wright, M. (2010). Returnee entrepreneurs, knowledge spillovers and innovation in high-tech firms in emerging economies. *Journal of International Business Studies*, 41(7), 1183-1198.
- Liu, X., Siler, P., Wang, C., y Wei, Y. (2000). Productivity spillovers from foreign direct investment: evidence from UK industry level panel data. *Journal of International Business Studies*, 31(3), 407-425.
- Luo, Y., and Tung, R. L. (2007). International expansion of emerging market enterprises: A springboard perspective. *Journal of International Business Studies*, 38(4), 481-498.
- Luo, Y., Xue, Q., & Han, B. (2010). How emerging market governments promote outward FDI: Experience from China. *Journal of World Business*, 45(1), 68-79.
- Makino, S., Lau, C. M., & Yeh, R. S. (2002). Asset-exploitation versus asset-seeking: Implications for location choice of foreign direct investment from newly industrialized economies. *Journal of International Business Studies*, 403-421.
- McDonald, J. F., & Moffitt, R. A. (1980). The uses of Tobit analysis. *The review of economics and statistics*, 62(2), 318-321.

- Mansfield, E., and Romeo, A. (1980). Technology Transfer to Overseas Subsidiaries by U.S.-Based Firms. *The Quarterly Journal of Economics*, 95(4), 737-750.
- Mathews, J. A., & Zander, I. (2007). The international entrepreneurial dynamics of accelerated internationalisation. *Journal of International Business Studies*, 38(3), 387-403.
- Maurseth, P.B., and Verspagen, B. (2002). Knowledge spillovers in Europe: A patent citations analysis. *Scandinavian Journal of Economics*, 104(4), 531-545.
- Michailova, S. and Mustafa, Z. (2012). Subsidiary knowledge flows in multinational corporations: Research accomplishments, gaps, and opportunities. *Journal of World Business*, 47(3), forthcoming.
- Minbaeva, D.B. (2007). Knowledge transfer in multinational corporations. *Management International Review*, 47(4), 567-593.
- Mortimore, M. (2006) "The Transnationalization of Developing America: Opportunities and Challenges", artículo preparado para la conferencia "Responding to Globalization in the Americas: The Political Economy of Hemispheric Integration" organizada por el Institute for the Study of the Americas of the University of London y presentada en London School of Economics, London, 1 June.
- Mulder, P. De Groot, H. y Hofkes, M. (2000) Economic Growth and technological change: a comparison of insights from a neo-classical and an evolutionary perspective. Tinbergen Institute, Vrije, Amsterdam.

Møen, J. (2007). R&D spillovers from subsidized firms that fail: Tracing knowledge by following employees across firms. *Research policy*, 36(9), 1443-1464.

OECD (2002), *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing. doi: [10.1787/9789264199040-en](https://doi.org/10.1787/9789264199040-en)

_____ (2011), *OCDE Definición Marco de Inversión Extranjera Directa: Cuarta edición*, Éditions OCDE. doi : [10.1787/9789264094475-es](https://doi.org/10.1787/9789264094475-es)

Penrose, E. T. (1995). *The Theory of the Growth of the Firm*. 1959. Cambridge, MA.

Pitelis, C. (2007). Edith Penrose and a learning-based perspective on the MNE and OLI. *Management International Review*, 47(2), 207-219.

Romo, D. y Hill, P. (2006). Los determinantes de las actividades tecnológicas en México. *Programa de Ciencia y Tecnología del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE)* www.cidect.org.

Van Pottelsberghe de la Porterie B. y Lichtenberg, F. (2001) Does Foreign Direct Investment Transfer Technology across Borders? *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 83, No. 3, pp. 490-497.

Rodríguez, J.C.A. (2003) El cambio tecnológico y su papel en el comportamiento de la empresa. *Prospectiva Económica*, no. 2, enero-junio, 2003, pp. 9-29.

- Sauvant, K. (2008), Outward FDI from Emerging Markets: Some Policy Issues, en John H. Dunning and Philippe Gugler, *Foreign Direct Investment, Location and Competitiveness: Progress in International Business Research, volume 2* (Oxford: Elsevier Ltd, 2008), pp. 279-284.
- Schmookler, J. (1966). *Invention and economic growth* (Vol. 26). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schumpeter, J.A. (1934) *Teoría del Desarrollo Económico*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Shefer, D., and Frenkel, A. (2005). R&D, Firm Size and Innovation: An Empirical Analysis. *Technovation*, 25(1), 25-32.
- Spencer, J. W. (2008). The impact of multinational enterprise strategy on indigenous enterprises: Horizontal spillovers and crowding out in developing countries. *Academy of Management Review*, 33(2), 341-361.
- Stoneman, P. (Ed.). (1995). *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Oxford: Blackwell.
- Strange, S. (1996). *The retreat of the state: The diffusion of power in the world economy*. Cambridge university press.
- Svarzman, G. (2007) *Empresas transnacionales: sus estrategias de investigación y desarrollo y el papel de Argentina y el Mercosur*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

- Tibshirani, R. and G. Walther (1977) "Technology transfer by multinational firms: the resource costs of transferring technological know-how." *The Economic Journal* 87: 242-261.
- Thompson, P., and Fox-Kean, M. (2005). Patents Citations and the Geography of Knowledge Spillovers: A Reassessment. *The American Economic Review*, 95(1), 450-460.
- UNCTAD (2011). World Investment Report. Disponible en: http://unctad.org/en/docs/wir2011_embargoed_en.pdf
- Wang, J. Y. y Blomström, M. (1992). Foreign investment and technology transfer: A simple model. *European economic review*, 36(1), 137-155.
- Wei, Z. (2010). The literature on Chinese outward FDI. *Multinational Business Review*, 18(3), 73-112.
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. The MIT press.
- Yamakawa, Y., Peng, M.W., and Deeds, D.L. (2008). What Drives New Ventures to Internationalize from Emerging to Developed Economies? *Entrepreneurship Theory and Practice*, 32(1), 59-82.
- Yang, H., Chen, Y., Han, W., & Wang, M. (2011). Absorptive Capacity of OFDI Reverse Technology Spillover: An Empirical Analysis on Inter-provincial Panel Data in China. In *Applied Informatics and Communication* (pp. 581-588). Springer Berlin Heidelberg.

Zhang, Y., Li, H., Li, Y., and Zhou, L-A. (2010). FDI Spillovers in an Emerging Market: The Role of Foreign Firms' Country Origin Diversity and Domestic Firms' Absorptive Capacity. *Strategic Management Journal*, 31(9), 969-989.

Páginas de internet:

Banco Mundial (2012). <http://www.bancomundial.org/>

Boston Consultig Group (2012). <http://www.bcg.com.mx/> Consultado en abril de 2012.

INEGI (2010). <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos>

OCDE (2011). <http://www.oecd.org/centrodemexico/>

UNCTAD (2011). <http://unctad.org/en/Pages/Home.aspx>

América Móvil (2011) (<http://www.americamovil.com/amx/es/>).

ANEXOS

ANEXO 1.

PATENTES Y SOLICITUDES DE PATENTES REGISTRADAS ANTE EL INSTITUTO
MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL 1994-2010

AÑOS	XIGNUX		INDUSTRIAS CH		BIMBO	
	PATENTES	SOLICITUDES	PATENTES	SOLICITUDES	PATENTES	SOLICITUDES
1994						
1995					2	7
1996					5	4
1997					3	7
1998					8	11
1999						10
2000					7	1
2001					5	
2002					6	
2003					5	7
2004					1	7
2005					9	2
2006	11	20	4	3	6	3
2007	13	18	1	1	0	8
2008		29	5	2	4	6
2009	6	37	6	8	10	6
2010	18	47	2	4	25	3

Fuente: Sistema de Información de la Gaceta de Propiedad Industrial, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, 2012.

PARTE 1 DE 2

**PATENTES Y SOLICITUDES DE PATENTES REGISTRADAS ANTE EL INSTITUTO
MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL 1994-2010**

AÑOS	CEMEX		MEXICHEM		GRUMA		CEMENTOS CHIHUAHUA	
	PATENTES	SOLICITUDES	PATENTES	SOLICITUDES	PATENTES	SOLICITUDES	PATENTES	SOLICITUDES
1994	8	11				5		
1995	12	10			1			
1996	7	15				2		
1997	9	6						
1998	5	2						
1999	10	13			5	3		
2000	1	9	4	7		4		
2001	14	9	2	1	7			1
2002	1	14	3	3			2	
2003	1	1		4		7		3
2004	7	2		2	2			1
2005	5	1	1	3	5		4	1
2006	3	1	4	1	3	3	6	
2007	1	4	2		1	5	1	7
2008		2		1		8	1	2
2009	1		3	5	3	1	3	
2010		2	1	6	2		1	

Fuente: Sistema de Información de la Gaceta de Propiedad Industrial, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, 2012.

PARTE 2 DE 2

ANEXO 2.

NÚMERO DE PROCESOS DE INNOVACIÓN ANUAL, POR EMPRESA TRANSNACIONAL MEXICANA 1994-2010

AÑOS	ALFA	GRUPO VITRO	SAN LUIS CORP.	INTERCERAMIC	ACCEL	AMÉRICA MÓVIL	BIMBO	CEMEX	MEXICHEM	GRUMA
1994	2									
1995	1									7
1996	3						11			10
1997	3						8			15
1998	5						6			0
1999	1						9			0
2000	3			9			4			0
2001	2		3	6			0		15	8
2002	5		5	8			0		9	11
2003	0		2	0		12	7		11	7
2004	4		4	4		10	9		6	4
2005	4	6		5	4	6	0	12	0	9
2006	5	1		2	7	6	13	10	7	4
2007	6	2		0	5	9	9	13	7	6
2008	4	7		3	1		4	8	4	
2009	9	5	4	8	5		5	8	0	
2010	ND	7	1	8	3			9	0	

Fuente: Informes Anuales de cada empresa, en sus páginas web.

ANEXO 3.

NÚMERO DE PATENTES REGISTRADAS POR ETNMX SELECCIONADAS EN EL
EXTRANJERO

AÑOS	CEMEX	BIMBO	CEMENTOS CHIHUAHUA	MEXICHEM
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002	1	3	1	
2003	7	11	2	
2004	14	13	2	
2005	3	7	2	
2006	12	5	2	
2007	11	12	1	
2008	9	8	1	1
2009	17	10		7
2010	3	5		13
2011	9	10		32

Fuente: PATENTSCOPE, World Intellectual Property Organisation, 2012.

ANEXO 4.

PATENTES DE ETNMX SELECCIONADAS, POR PAÍS DE REGISTRO 1994-2010

AÑOS	CEMEX									BIMBO			MEXICHEM			
	PCT	EUROPEAN PATENT OFFICE	MÉXICO	COSTA RICA	ESPAÑA	BRASIL	PANAMÁ	ARGENTINA	COLOMBIA	MÉXICO	ESPAÑA	BRASIL	MÉXICO	PCT	EUROPEAN PATENT OFFICE	COREA DEL SUR
2000																
2001																
2002		1														
2003	1	1			3	1	1			9						
2004	1	2	3	1	1	1	2		1	9	3					
2005	0	0	1			1			1	6	1					
2006	4	1	1		1		2	2		5						
2007	1	4	2					1	1	8		1				
2008	0	1	3	1		3		1		6	2		1			
2009	4	0	1	10	1	1				6	2	2		6	1	
2010	1	1	1							2	1	1	4	7	2	
2011	4	3	2							3	3		6	16	9	1

Fuente: PATENTSCOPE, World Intellectual Property Organisation, 2012.