Jorge Crespo Galán*
Francisco J. Velázquez Angona**

DIFUSIÓN TECNOLÓGICA E INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA: EL CASO DE LA OCDE

Este trabajo analiza el papel que ha jugado la inversión extranjera directa como mecanismo a través del cual fluye la tecnología entre países. En este sentido, un breve repaso de la literatura existente indica que los estudios agregados no obtienen evidencia de la existencia de spillovers *tecnológicos, resultados que parecen deberse a un problema de solapamiento entre las variables explicativas utilizadas. Por ello, una vez tenido en cuenta el problema, se vuelve a contrastar la existencia de estos* spillovers *en el seno de la OCDE. Los resultados muestran la gran importancia que ha tenido la difusión de tecnología para la mejora de la eficiencia de las economías analizadas.*

Palabras clave: *transferencia de tecnología, inversión extranjera directa, crecimiento económico, OCDE.*
Clasificación JEL: *F2, O3, O4.*

1. Introducción

En los últimos años, la inversión extranjera directa (IED) ha sido considerada como una vía a través de la cual los países obtienen importantes beneficios. De entre ellos, se ha destacado su papel como canal de acceso a nuevas tecnologías y procesos de producción (*spillovers* tecnológicos), sobre todo, aunque no exclusivamente, para los países menos avanzados[1].

Sin embargo, un repaso de los últimos trabajos sobre el tema pone en cuestión que las multinacionales transmitan tecnología, o que ésta tenga impacto sobre el crecimiento de la economía receptora debido a no tener desarrollada una cierta capacidad de absorción principalmente por la escasa formación de sus trabajadores. Así, estudios como los realizados por Aitken y Harridson (1999) en el caso de Venezuela, Girma y Wakelin (2001) en el del Reino Unido, Braconier, Ekholm y Midelfart (2001) en el de Suecia, o Lichtenberg y Van Pottelsberghe (2001) para un conjunto de 22 países de la OCDE, entre otros, obtienen evidencia nula o contraria a la existencia y/o efecto de los *spillovers* tecnológicos sobre el crecimiento.

Este tipo de resultados entran en contradicción, al menos aparentemente, con la evidencia de que las filiales de las multinacionales muestran una productividad

* Universidad Complutense de Madrid y GEE.
** Universidad Complutense de Madrid.
Los autores desean expresar su agradecimiento a Elena Huergo por sus valiosos comentarios, así como a los asistentes a las VIII Jornadas de Economía Internacional celebradas en Ciudad Real los días 25-27 de junio de 2003. Igualmente, agradecen la financiación aportada por el proyecto CICYT SEC2000-0751-C03-01.
[1] Véase el resumen realizado por DE MELLO (1997).

superior a las empresas locales, por lo que parece que su simple implantación en un país debería generar incrementos de la productividad agregada de la economía. En este mismo sentido, algunos trabajos realizados a nivel de empresa o sector han encontrado evidencia de difusión intrasectorial de tecnología entre multinacionales y empresas locales. En consecuencia, todo apunta a la existencia de algún tipo de problema en los estudios más agregados para identificar el impacto de la transmisión de tecnología sobre el crecimiento.

Por ello, y con el propósito de profundizar en este debate y aportar evidencia adicional al respecto en los países desarrollados, el artículo se organiza como sigue. En primer lugar, tras comentar la medición de los *spillovers,* se realiza un análisis de la dirección y volumen de los flujos tecnológicos que han tenido lugar en el seno de la OCDE en el período 1987-1999. A continuación, se muestra una serie de resultados que revelan el impacto de estos *spillovers* sobre el crecimiento de la productividad. Finalmente se ofrece un breve resumen con las principales conclusiones.

2. Medición de los *spillovers* tecnológicos

Los *spillovers* tecnológicos se han identificado tradicionalmente con el *stock* de capital tecnológico extranjero del que un país puede beneficiarse. En este sentido, Griliches (1979) establece la existencia de dos tipos de fuentes de externalidades asociadas con la I+D. Por una parte, se encuentran los que denomina *rent spillovers,* que se producen como consecuencia de transacciones de mercado en las que el precio no refleja adecuadamente la tecnología que incorpora el bien o servicio adquirido. Éstos suelen estar presentes en operaciones que impliquen algún tipo de transacción monetaria —comercio, IED, pagos tecnológicos—. Mientras, por otra parte, considera los *knowledge spillovers,* consistentes en transmisiones puras de conocimiento técnico entre países o sectores que pueden ser aprovechados por el receptor para llevar a cabo su propia investigación. Evidentemente, aunque desde el punto de vista conceptual parece clara la distinción entre uno y otro tipo, desde un punto de vista aplicado no es así, de modo que resulta muy difícil disociar ambos tipos de *spillovers.*

Por tanto, en la práctica la aproximación más frecuente para medir la existencia de *spillovers* se basa en el uso del comercio, la inversión u otras operaciones que impliquen algún tipo de transacción monetaria entre países como factor de ponderación de los *stocks* de capital tecnológico extranjeros (Griliches, 1979).

En nuestro caso concreto se ha optado por emplear un indicador similar al propuesto por Lichtenberg y Van Pottelsberghe (2001), ya que evita algunos de los sesgos presentes en otros indicadores utilizados en la literatura[2]. Su propuesta concreta es:

$$S_{it}^{LP} = \sum_{j \neq i} \frac{FDI_{ijt}}{K_{jt}} \cdot R_{jt} \qquad [1]$$

donde FDI_{ijt} es el flujo de IED recibida por el país *i* desde el país *j* en el período *t*[3], K_{jt} el *stock* de capital físico del país *j,* y R_{jt} el *stock* de capital tecnológico del país *j.* La interpretación de este indicador se relacionaría con el contenido tecnológico de la inversión recibida. Ahora bien, nuestro indicador introduce dos modificaciones. En primer lugar, se utiliza el *stock* de IED en lugar de emplear los flujos, ya que éste muestra un comportamiento mucho menos volátil en el tiempo. En segundo lugar, se relativiza el indicador por el empleo del país receptor con el objeto de obtener una medida del capital tecnológico extranjero por unidad de trabajo como determinante de la eficiencia.

La información empleada corresponde a 28 países de la OCDE —Bélgica y Luxemburgo aparecen agregados y la República Eslovaca no se ha incluido— y el período de referencia es el transcurrido entre 1987 y 1999. Los

[2] Una discusión acerca de las ventajas y limitaciones de los distintos indicadores existentes puede encontrarse en CRESPO y VELÁZQUEZ (2003).

[3] Los autores emplean una media móvil de orden 4 para mitigar las fuertes oscilaciones que presenta esta variable en el tiempo.

stocks de capital físico y tecnológico se han tomado de Martín y Velázquez (2001), el empleo se ha obtenido de la OCDE y el *stock* de inversión extranjera directa bilateral se ha construido a partir de los datos de la publicación de la OCDE: *International Direct Investment Yearbook.*

Pues bien, como puede verse en el Cuadro 1, Irlanda y Bélgica han sido, con diferencia, los países que mayor volumen de *spillovers* tecnológicos por trabajador han recibido de toda la OCDE a lo largo del período analizado. Algo que no resulta sorprendente dado el elevado volumen de IED recibido por Irlanda en los últimos años. También es destacable la magnitud que presentan algunos pequeños países europeos de economías más dinámicas como Holanda, Suiza, Suecia o Dinamarca. Todos ellos encabezan al mismo tiempo el *ranking* de los principales emisores de *spillovers.* Por el contrario, son las economías menos desarrolladas (Turquía, México, los países de la Europa Central y Oriental) y Japón los menos beneficiados en este proceso. En este sentido, es notorio observar la evolución seguida por las economías de la Europa Central y Oriental incluidas en la muestra, pues eran países que al inicio del período apenas recibían *spillovers* tecnológicos pero, a lo largo del mismo, se encuentran entre los que mejor comportamiento han mostrado, consecuencia de la rápida penetración del capital extranjero en ellas. España se sitúa en un punto intermedio, recibiendo un volumen de *spillovers* en el último año de 1.044,13 dólares por trabajador.

A raíz de los datos mostrados se puede obtener una idea de la magnitud que han tenido los *spillovers* tecnológicos en la OCDE. Así, en media para esta área y todo el período, se sitúan en 461,43 euros por trabajador. Ahora bien, con el objetivo de tener una imagen más detallada del caso español, se ha elaborado el Cuadro 2, en el cual aparece la estructura de los *spillovers* tecnológicos recibidos de países de la OCDE. Como puede verse Francia, Holanda, Alemania, Gran Bretaña y Estados Unidos han sido durante este período los principales emisores de tecnología. Esta distribución, como es lógico, está correlacionada con el origen de las inversiones extranjeras directas recibidas.

3. Modelo empírico y resultados

En este trabajo se ha optado por seguir una modelización similar a la que propusieron inicialmente Benhabib y Spiegel (1994). La razón de esta elección radica en el notable interés que despierta esta especificación ya que permite analizar, de forma simultánea, dos factores cruciales para la mejora de la eficiencia técnica de un país. En primer lugar, considera el papel jugado por el *stock* de conocimientos técnicos doméstico como determinante de la capacidad endógena de generar nuevo conocimiento. En segundo lugar, tiene en cuenta la existencia de *spillovers* tecnológicos procedentes de otras economías cuya asimilación dependerá del grado de desarrollo tecnológico de la economía receptora[4]. Concretamente, la especificación en forma dinámica es:

$$\Delta \log PTF_{it} = \alpha \Delta \log PTF_{it-1} + \delta^{cp} + \\ + \varphi^{cp} \cdot T_{it} + \beta^{cp} \cdot T_{it} \cdot S_{it} + e_{it} \qquad [2]$$

siendo *PTF* la productividad total de los factores, *T* el *stock* de conocimientos técnicos de la economía —construido a partir de los *stocks* de capital humano y tecnológico—, *S* los *spillovers* tecnológicos transmitidos a través de la IED recibida y, finalmente, los subíndices *i* y *t* hacen referencia al país y al tiempo respectivamente.

La razón de emplear una especificación dinámica es que el impacto de los *spillovers* tecnológicos no se produce de forma instantánea, sino que lo hace en el largo plazo. En efecto, el período de tiempo transcurrido entre la entrada efectiva de inversión extranjera y el momento en el cual la multinacional alcanza su tamaño de equilibrio puede ser amplio, debido a la construcción de la planta de producción —caso de ser inversión *greenfield*—, o a los costes de ajuste que, necesariamente, tendrán las empresas multinacionales (adecuación de sistemas productivos, formación de trabajadores a las técnicas de producción,

[4] Una explicación más detallada del modelo empleado puede encontrarse en CRESPO, MARTÍN y VELÁZQUEZ (2002).

CUADRO 1

SPILLOVERS TECNOLÓGICOS INTERNACIONALES POR TRABAJADOR ENTRE LOS PAÍSES DE LA OCDE DURANTE EL PERÍODO 1987-1999

	Spillovers recibidos			*Spillovers* emitidos		
	1987 ($)	1999 ($)	Tmaa* 1987-1999 (%)	1987 ($)	1999 ($)	Tmaa* 1987-1999 (%)
Alemania	262,2	1.183,35	13,4	216,6	1.177,52	15,2
Australia	719,14	1.608,75	6,9	125,69	268,32	6,5
Austria	246,72	774,02	10,0	31,01	382,61	23,3
Bélgica-Luxemburgo	1.430,02	5.915,73	12,6	423,44	3.634,97	19,6
Canadá	808,95	1.667,12	6,2	231,51	772,38	10,6
Corea	61,07	194,42	10,1	0,02	0,63	35,1
Dinamarca	569,12	2.098,96	11,5	60,61	783,18	23,8
España	226,22	1.044,13	13,6	2,89	45,09	25,7
Estados Unidos	239,73	730,85	9,7	304,6	884,27	9,3
Finlandia	136,63	1.307,29	20,7	94,47	1.394,45	25,1
Francia	238,56	1.087,49	13,5	230,05	1.635,09	17,8
Grecia	53,8	296,32	15,3	0,56	2,33	12,6
Holanda	940,08	3.299,81	11,0	2.070,45	6.072,78	9,4
Hungría	102,66	388,04	20,9	0,57	12,96	29,7
Irlanda	1.816,42	5.753,14	10,1	52,12	1.845,89	34,6
Islandia	96,16	443,62	13,6	27,5	208,75	18,4
Italia	140,79	604,92	12,9	39,05	164,35	12,7
Japón	22,72	94,64	12,6	112,82	404,87	11,2
México	87,46	181,89	6,3	0,51	3,02	16,0
Noruega	591,25	1.970,58	10,6	157,77	984,81	16,5
Nueva Zelanda	1.231,17	1.958,48	3,9	48,8	235,77	14,0
Polonia	7,19	216,63	32,8	0,03	0,51	26,6
Portugal	93,44	468,88	14,4	0,27	23,66	45,0
Reino Unido	475,57	1.670,63	11,0	821,31	1.963,52	7,5
República Checa	15,62	435,23	32,0	0,29	2,9	21,3
Suecia	180,95	3.212,20	27,1	646,1	3.660,60	15,6
Suiza	1.138,78	3.268,89	9,2	1.773,07	6.415,20	11,3
Turquía	11,35	93,48	19,2	0,03	0,14	12,2

* Tmaa es la tasa de variación media anual acumulativa del período.
FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de MARTÍN y VELÁZQUEZ (2001) y la OCDE.

estudio del mercado, introducción de nuevos productos, etcétera).

La relevancia de esta especificación radica en que, frente a otros modelos como el empleado por Coe y Helpman (1995), se considera que es el *stock* de conocimientos técnicos, y no el crecimiento de éste, el factor que determina el crecimiento de la productividad total de los factores[5]. En este sentido, debe tenerse en cuenta

[5] Evidentemente, cuando nos referimos al *stock* de conocimientos técnicos lo hacemos en términos relativos, es decir, el *stock* de conocimientos técnicos por trabajador, ya que de otro modo tendríamos

CUADRO 2

ESTRUCTURA DE LOS *SPILLOVERS* TECNOLÓGICOS INTERNACIONALES RECIBIDOS POR ESPAÑA DE PAÍSES PERTENECIENTES A LA OCDE DURANTE EL PERÍODO 1987-1999

	Spillover medio recibido (millones $)	En porcentaje
Francia	1.593,07	20,4
Holanda	1.250,82	16,0
Alemania	1.186,87	15,2
Estados Unidos	1.167,56	15,0
Gran Bretaña	1.156,79	14,8
Suiza	429,32	5,5
Japón	242,49	3,1
Bélgica-Luxemburgo	228,05	2,9
Italia	221,12	2,8
Suecia	189,23	2,4
Finlandia	26,22	0,3
Dinamarca	25,72	0,3
Irlanda	23,88	0,3
Portugal	17,78	0,2
Canadá	16,69	0,2
Noruega	12,30	0,2
Austria	7,06	0,1
México	2,45	0,0
Australia	1,42	0,0
Grecia	0,25	0,0
Islandia	0,21	0,0
República Checa	0,19	0,0
Hungría	0,14	0,0
Nueva Zelanda	0,02	0,0
Corea	0,01	0,0
Polonia	0,01	0,0
Turquía	0,01	0,0
Total	**7.799,67**	**100%**

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de MARTÍN y VELÁZQUEZ (2001) y la OCDE.

CUADRO 3

ESTIMACIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA PTF (1987-1999)

	Estimación	Elasticidad corto plazo (%)	Elasticidad largo plazo (%)
PTF_{t-1}	0,1692** (0,083)		
$\tilde{T}$	0,0021*** (0,001)	0,94	1,14
T∗S	0,0072*** (0,002)		
S		0,21	0,26
Test de Sargan (grados de libertad)	27,839 (129)		
M1	–2,964		
M2	0,629		

NOTAS: Errores estándar entre paréntesis.
Nivel de significatividad: ** 5%, *** 1%. M1 y M2 son tests que contrastan la ausencia de autocorrelación serial de primer y segundo orden en los residuos.

que aun en ausencia de crecimiento en aquel es factible un incremento de la PTF.

El modelo, por tanto, distingue entre el impacto sobre la eficiencia de la capacidad autónoma para la generación de nuevo conocimiento y el que tiene la tecnología difundida por las multinacionales, pero condicionada ésta a la capacidad de absorción de tecnología que posee el país. Este último elemento supone que para que la tecnología foránea tenga impacto sobre la eficiencia productiva debe producirse tanto la existencia de inversión extranjera, como de unas condiciones adecuadas para su absorción identificadas en el modelo con los niveles de capital humano y tecnológico —piénsese que dentro de esta última rúbrica se incorporan los gastos de absorción de tecnología—. Así, el modelo plantea dos variables con efectos contrapuestos. Si un país tiene un mayor *stock* de conocimientos técnicos mayor será su capacidad interna de generación y su capacidad de absorción de tecnología, pero, posiblemente, menores los flujos tecnológicos externos. Ahora bien, aunque

una distorsión motivada por un efecto tamaño del país en dicha variable. Por tanto, esta variable refleja la capacidad de generación y absorción de tecnología de un país.

éstos sean de menor cuantía su impacto sobre el crecimiento se verá amplificado por la mayor capacidad de absorción. Los datos utilizados para la estimación de este modelo son lo descritos en el epígrafe anterior junto con el capital humano, obtenido de Martín y Velázquez (2001). El *stock* de conocimientos técnicos se ha construido como combinación de los *stocks* de capital humano y tecnológico por trabajador[6].

La estimación de este tipo de modelos lleva asociada una serie de problemas a los que resulta complicado dar respuesta en ocasiones como es la multicolinealidad (Mohnen, 2001). En nuestro caso concreto existe un problema derivado de la existencia de un solapamiento entre el término que captura los *spillovers* y parte de la variable que capta la capacidad de generación de tecnología propia de la economía, lo que dificulta la estimación de su impacto[7].

Por ello, en el Cuadro 3 se ha incluido la variable $\tilde{T}$, la cual capta la parte de la variabilidad del *stock* de conocimientos técnicos que no se solapa con la variable que recoge el volumen de *spillovers* tecnológicos (S)[8]. Como puede observarse, ambas variables muestran un impacto positivo y significativo sobre la PTF. Lo que demuestra la relevancia que han tenido los *spillovers* tecnológicos para explicar el nivel de eficiencia alcanzado por los países que componen la OCDE. Ahora bien, dado que estos valores no son directamente interpretables, en el mismo cuadro se ofrece el valor de las elasticidades asociadas a cada una de las variables consideradas. Así, estos valores son, en el corto plazo, de un 0,94 por 100 en el caso del *stock* de conocimientos técnicos y de un 0,21 por 100 en el de los *spillovers.* Las elasticidades de largo plazo son algo superiores, de un 1,14 por 100 y un 0,26 por 100 respectivamente.

Finalmente, para obtener una imagen más cercana a lo ocurrido durante el período analizado, se ha procedido a realizar un sencillo ejercicio de contabilidad del crecimiento. Así, en el Cuadro 4 se recoge la contribución que ha tenido cada uno de los factores considerados al crecimiento de la PTF durante el período 1987-1999 en cada país de la OCDE. Como puede observarse, los *spillovers* han sido especialmente importantes en Holanda, Bélgica-Luxemburgo o Suecia, tanto a través del efecto directo (última columna) como mediante el efecto inducido a través de la capacidad de absorción de la tecnología foránea (penúltima columna). Por el contrario, países como Japón o Turquía han recibido menos beneficios de la entrada de multinacionales. En cualquier caso, la imagen que se desprende de los datos es la gran importancia que han tenido los *spillovers* tecnológicos transmitidos a través de la IED en el conjunto de economías que componen la OCDE para explicar la evolución en sus niveles de eficiencia.

4. Conclusiones

En este trabajo se sigue avanzando en el conocimiento de una cuestión fundamental para el crecimiento económico: ¿contribuyen las multinacionales al crecimiento del país receptor a través de la transmisión de tecnología? Aunque la respuesta parece, *a priori,* positiva (al menos entre países desarrollados) los estudios encontrados no alcanzan un consenso en torno a la misma.

Para ello se ha partido de una versión modificada del modelo inicialmente propuesto por Benhabib y Spiegel (1994) que considera el doble papel del *stock* de conocimientos técnicos: como factor de generación y absorción de tecnología. La existencia de un problema de solapamiento entre las variables empleadas en este tipo de análi-

[6] El cálculo se ha realizado mediante el procedimiento de principales componentes aplicado al capital humano por trabajador (H) y el capital tecnológico por trabajador (TC), ambas variables expresadas en logaritmos neperianos. El resultado ha sido:

$$T_{it} = H_{it}^{0,203} \cdot TC_{it}^{0,979}$$

[7] En CRESPO y VELÁZQUEZ (2003) puede verse un análisis detallado del problema de solapamiento existente, así como una explicación del método de estimación utilizado.

[8] Para obtener $\tilde{T}$ se ha regresado el *stock* de conocimientos técnicos *(T)* sobre el término que capta los *spillovers* tecnológicos *(T·S)*, rescatando a continuación el residuo o parte de la variable *T* que no se solapa con el término *T·S.* Además, para garantizar que este solapamiento no es debido a la presencia de *T* en ambos términos en CRESPO, MARTÍN y VELÁZQUEZ (2003) se realizan las comprobaciones de otras opciones alternativas.

CUADRO 4

CONTRIBUCIONES AL CRECIMIENTO DE LA PTF DE LOS DISTINTOS FACTORES ANALIZADOS EN CADA PAÍS DE LA OCDE DURANTE EL PERÍODO 1987-1999

	Stock de conocimientos técnicos sin *spillovers* (%)	Efecto adicional de los *spillovers* (%)	*Spillovers* (%)
Bélgica-Luxemburgo	9,23	10,41	80,36
Dinamarca	37,99	13,74	48,27
Alemania	29,27	6,31	64,42
Grecia	72,09	3,68	24,23
España	39,70	9,36	50,95
Francia	46,74	5,57	47,69
Irlanda	11,96	17,29	70,75
Italia	56,36	6,83	36,82
Holanda	2,14	1,45	96,41
Austria	49,89	8,40	41,71
Portugal	52,11	5,78	42,10
Finlandia	40,88	6,80	52,31
Suecia	15,68	4,53	79,79
Reino Unido	21,02	7,40	71,58
República Checa	21,68	0,95	77,37
Polonia	53,21	1,08	45,71
Hungría	59,38	3,69	36,93
Islandia	47,05	3,09	49,86
Noruega	28,33	11,38	60,29
Suiza	22,22	14,58	63,20
Turquía	76,13	1,57	22,31
Estados Unidos	44,46	6,99	48,55
Canadá	41,62	18,90	39,49
México	114,61	5,97	–20,58
Japón	90,39	1,87	7,74
Corea	66,71	2,32	30,96
Australia	37,45	16,57	45,98
Nueva Zelanda	42,90	24,70	32,40
Media	**43,97**	**7,90**	**48,13**

FUENTE: Elaboración propia.

sis impide captar, adecuadamente, el impacto de los *spillovers* tecnológicos en el crecimiento de la PTF. Sin embargo, una vez solventado este problema se obtiene evidencia de que la difusión de tecnología que realizan las multinacionales ha repercutido de manera importante en el incremento de la eficiencia de las economías receptoras. En conclusión, puede afirmarse que este fenómeno ha sido responsable de hasta el 50 por 100 del incremento de la PTF en media de los países miembros de la OCDE durante el período 1987-1999.

Referencias bibliográficas

[1] AITKEN, B. y HARRISON, A. (1999): «Do Domestic Firms Benefit from Foreign Direct Investment? Evidence from Venezuela», *American Economic Review,* número 89, páginas 605-618.

[2] BENHABIB, J. y SPIEGEL, M. M. (1994): «The Role of Human Capital in Economic Development. Evidence from Aggregate Cross-country Data», *Journal of Monetary Economics,* número 34, páginas 143-173.

[3] BRACONIER, H., EKHOLM, K. y MIDELFART, K. H. (2001): «In Search of FDI-Transmitted R&D Spillovers: A Study Based on Swedish Data», *Weltwirtschaftliches Archiv,* número 137, volumen 4, páginas 644-665.

[4] COE, D. y HELPMAN, E. (1995): «International R&D Spillovers», *European Economic Review,* número 39. páginas 859-887.

[5] CRESPO, J., MARTÍN, C. y VELÁZQUEZ, F. J. (2002): *International Technology Diffusion through Imports and its Impact on Economic Growth,* EEG Working Paper, número 12, Madrid, European Economy Group.

[6] CRESPO, J. y VELÁZQUEZ, F. J. (2003): *Multinationals and Diffusion of Technology between Developed Countries,* EEG *Working Paper,* número 12, Madrid, European Economy Group.

[7] GIRMA, S. y WAKELIN, K. (2001): *Regional Underdevelopment: Is FDI the Solution? A Semi-parametric Analysis,* GEP *Research Paper,* número 11, U.K., University of Nottingham.

[8] GRILICHES, Z. (1979): «Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth», *Bell Journal of Economics,* número 10, volumen 1, páginas 92-116.

[9] LICHTENBERG, F. R. y VAN POTTELSBERGHE, B. (2001): «Does Foreign Direct Investment Transfer Technology Across Borders?», *Review of Economics and Statistics,* número 83, volumen 3, páginas 490-497.

[10] MARTÍN, C. y VELÁZQUEZ, F. J. (2001): *Series de indicadores de convergencia real para España, el resto de países de la UE y EE UU,* Estudios de la Fundación, número 9, FUNCAS, Madrid.

[12] DE MELLO, L. R. (1997): «Foreign Direct Investment in Developing Countries and Growth: A Selective Survey», *Journal of Development Studies,* número 34, páginas 1-34.

[13] MOHNEN, P. (2001): «International R&D Spillovers and Economic Growth», en POHJOLA, M. (ed.), *Information Technology, Productivity, and Economic Growth,* Oxford University Press, Oxford, páginas 50-71.