

El comportamiento de las empresas extranjeras en el marco de la política de innovación en España y México

Autores: Guerrero Picoita, Alex J.; Vergara Reyes, Delia Margarita; Heijs, Joost*

Contacto: *joost@ccee.ucm.es

País: España

Resumen

Este trabajo evalúa el impacto de la política tecnológica de España y México usando los microdatos de las Encuestas de Innovación, definiendo el perfil de las empresas donde las ayudas generaron un mayor nivel de adicionalidad (financiera) con especial atención en las empresas multinacionales (EMNs).

Aplicando el método del *Propensity Score Matching* (PSM) se evalúa el impacto en cada empresa y se define el perfil de las empresas que más participan y donde el efecto (adicionalidad financiera) es mayor. Solo unos muy pocos estudios ofrecen un perfil que analiza simultáneamente un amplio conjunto de características de las empresas para evaluar la heterogeneidad del impacto y que ofrezcan un análisis combinado de ambos tipos de perfiles: el nivel de impacto y la probabilidad de participación. Este enfoque novedoso permite evaluar si un mayor nivel de participación de ciertos tipos de empresas está justificado por un mayor nivel de adicionalidad financiera. O al revés, la discriminación de determinadas empresas puede justificarse por la ausencia de un efecto de adicionalidad.

Los resultados muestran que las EMNs en México y España —que juegan un papel importante en sus respectivos sistemas de innovación— son discriminadas negativamente durante el proceso de distribución de los fondos públicos, aunque el efecto de las ayudas sobre el gasto en I+D en estas es mayor. En otras palabras, su discriminación por parte de los gobiernos no puede justificarse por un menor nivel de adicionalidad financiera.

Tal enfoque que combina el perfil de discriminación y nivel de adicionalidad financiera proporciona información interesante para que las agencias de políticas de CTI ajusten sus criterios de selección.

Palabras clave: política tecnológica; subvenciones; innovación; evaluación de impacto.

1. Introducción

Según Sanjaya Lall (1980), la inversión extranjera es la forma más eficiente de acceder a tecnología extranjera si los países quieren obtener conocimientos basados en tecnologías más avanzadas patentadas que cambian rápidamente, ya que a menudo no se venden en el mercado ni mucho menos están disponibles en condiciones de plena competencia. Señala que no solo implica el acceso rápido a nuevas tecnologías y su posterior actualización, la cual es imposible basada solamente en un esfuerzo local, sino también implica el acceso a capacidades empresariales no tecnológicas, como las habilidades de gestión, marketing, finanzas, etc. También ayuda a tener acceso a los mercados extranjeros de las multinacionales y a las redes de producción globales. Para la gran mayoría de los países y empresas esta visión de dependencia tecnológica sigue vigente, y las consecuencias de los efectos de desbordamiento tecnológico generado por la presencia de empresas extranjeras son relevantes (Fan, 2002; Meyer, 2003; Feng, 2020; Kotey, 2019). Este hecho no es sorprendente teniendo en cuenta que las empresas multinacionales lideran la innovación ejecutando la mayor parte de la I+D global (66 %) y empresarial (90 %) y la actividad innovadora es la más centralizada

de todas las actividades empresariales (producción diseño, ingeniería, estrategias de marca y marketing (Mayrhofer y Prange, 2015).

Existe un amplio conjunto de estudios que analizan el papel de las inversiones extranjeras directas o de las empresas extranjeras en México. Diversos estudios analizan el efecto sobre las capacidades tecnológicas y encuentran efectos positivos sobre el desarrollo tecnológico en términos de un mayor nivel de transferencia tecnológica y la introducción de nuevos productos (Álvarez y Robertson, 2004). También, se apunta a un efecto positivo sobre el gasto en I+D en las empresas locales (Méndez Delgado et al., 2018; Jordan et al., 2012) y generando un mayor nivel de colaboración en I+D entre las empresas (Méndez Delgado et al., 2018). Otros, destacan las externalidades tecnológicas sobre el capital humano con base a la movilidad del empleo cualificado (Vera Cruz y Dutrénit, 2005) o mayor calificación de los trabajadores (Mendoza y Cabrera, 2014). Algunos analizan los efectos generales en el caso de México, como su influencia sobre la Productividad (Blomstrom, 1986; Landa Díaz, 2019), el empleo (cualificado y no cualificado) (Walldkirch et al., 2009) y la creación de ventajas de escala y aglomeración (Mendoza y Cabrera 2014). De todos modos, existe un impacto heterogéneo entre empresas, siendo mayor en los sectores de alta tecnología (Landa Díaz, 2019), empresas más modernas (Blomström, 1986) y en empresas exportadoras (Walldkirch et al., 2009). Mientras el efecto sería menor en los sectores intensivos en capital (Walldkirch et al., 2009).

En España existe un debate sobre la falta de una transición hacia una economía basada en el conocimiento con el correspondiente traslado de una economía básica hacia sectores de un mayor valor añadido y la desindustrialización. A partir de este debate se considera potenciar la captación y consolidación de la inversión extranjera directa (IDE) de alto valor añadido como uno de los objetivos manifestado en “la estrategia de internacionalización 2017–2027”. Si el país consigue atraer a este tipo de inversiones podría lograr complementar los recursos financieros necesarios para acometer las inversiones en I+D y generar sinergias para las empresas españolas mediante la promoción y existencia de externalidades. De hecho, el caso de España la IDE ha jugado un papel fundamental en la evolución de la economía española desde el comienzo de la industrialización en el siglo XIX (Donges, 1975; Nadal, 1975). Estas inversiones extranjeras fueron un complemento necesario para financiar la industrialización con un efecto directo de la IDE sobre la modernización del sistema productivo y su nivel tecnológico (Álvarez, 2003; Buesa y Molero, 1998; Heijs, 2004). La evidencia empírica para España resalta el efecto de las empresas extranjeras sobre las capacidades tecnológicas de las empresas locales (Merino y Salas, 1995; Mucchielli y Jabbour, 2004; Lozano y Mancebón, 2001; Barrios y Strobl, 2002; Álvarez, 2003) y productividad (Barrios, 2000; Barrios y Strobl, 2002).

Las externalidades “tecnológicas” son importantes para el país receptor de la IDE porque la tecnología extranjera no siempre está disponible en el mercado y la única forma de converger es imitarla, pero el aprovechamiento de las externalidades depende de la capacidad de aprendizaje o absorción reflejada en el capital económico y social del país o el capital humano de las empresas (Narula, 2004). Por todo ello se aboga por una política tecnológica que combine el desarrollo tecnológico local o endógeno con la atracción de inversiones extranjeras. De tal manera, el objetivo de este trabajo es conocer el tipo de empresas que han sido discriminadas negativamente por los programas de la política tecnológica, es decir, cuales tienen menor probabilidad de obtener las ayudas del gobierno. También detectar a las empresas que reciben con mayor frecuencia las ayudas a pesar de tener un impacto menor.

2. Datos y metodología (PSM)

Debido a la implementación de las Encuestas de Innovación, se dispone actualmente, en un gran número

de países, de bases de datos potentes para poder estimar el impacto de las ayudas mediante modelos econométricos que simulan métodos experimentales, comparando el comportamiento de las empresas con y sin ayudas para la innovación.

La información utilizada en este trabajo son datos de sección cruzada para el caso de México provenientes de la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico” (ESIDET)¹ de 2017, siendo la última realizada en este país con datos para los años 2014-2016. La encuesta cuenta con 23 439 observaciones. Para España, se dispone de datos de Panel para el periodo 2007-2018. Recogido en el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), gestionado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Instituto Nacional de Estadística (INE). Que recoge los microdatos de la Encuesta de Innovación de España para el periodo 2011-2018, con 33 846 observaciones.

Para la construcción de las variables de tratamiento se ha seguido la literatura empírica previa y se ha optado por construir dos variables dicotómicas que toman valor uno (1) cuando las empresas han recibido apoyo público y cero (0) en caso contrario. Con respecto al indicador sobre el que se mide el impacto, se ha optado por seguir la literatura empírica disponible, utilizando como variables dependientes dos de las medidas más utilizadas. Por un lado, consideramos la intensidad del Gasto en I+D expresado como el Gasto total en actividades de I+D sobre el volumen de ventas. De esta forma se estandariza la variable de impacto respecto al tamaño de las empresas. Con esta variable se contrasta la existencia de un efecto de adicionalidad parcial. Por otro lado, consideramos el uso de los gastos absolutos a modo de robustez, aunque podría ocurrir que el efecto de unas pocas empresas grandes sesgue el efecto medio de las ayudas públicas. Debido a la presencia de datos atípicos y asimetría en la distribución de la variable se ha optado por utilizar la transformación logarítmica de los gastos absolutos en I+D.

Debido a la disponibilidad de información acerca de la cantidad de dinero destinada a las empresas, optamos por incluir en el análisis las variables netas de ayudas, es decir, deducimos de la cantidad de dinero invertido en I+D por las empresas la cantidad de dinero público. Esto nos permitirá contrastar la presencia de un efecto de adicionalidad total.

Para estimar el efecto de las ayudas públicas sobre el esfuerzo empresarial en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), así como las características que potencian tal efecto, realizamos un análisis con dos partes diferenciadas. Primero, estimamos el efecto del apoyo público para cada empresa y contrastamos la presencia de un efecto positivo de las ayudas sobre el valor medio (*Average Treatment Effect on the Treated - ATET*). En una segunda etapa, nos centramos en analizar los determinantes del nivel de adicionalidad y la probabilidad de participación en ellas, prestando especial atención a la estructura de propiedad de las empresas.

El acceso a las ayudas públicas no se produce de forma aleatoria, debido a que las empresas deben pasar por un proceso de dos etapas, primero, deben decidir si solicitan las ayudas considerando los costos en cuanto a dinero y tiempo empleado en formular la propuesta y, segundo, deben pasar por el proceso de selección de las agencias públicas. Por todo esto, existe la presencia de un sesgo de selección, lo que implica que la evaluación del efecto de tales políticas no se puede hacer comparando los grupos de beneficiarios y no beneficiarios.

Para analizar el efecto de las políticas públicas se han desarrollado múltiples herramientas econométricas como son el uso de variables instrumentales, regresiones en discontinuidad, diferencias en diferencias

1. Del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

o los métodos de emparejamiento. La selección del método depende de la naturaleza y disponibilidad de los datos, en este estudio se ha considerado un análisis basado en el método del *Propensity Score Matching* (PSM).

Este método consiste en calcular el efecto promedio del programa sobre las empresas participantes — *Average Treatment Effect on the Treated* (ATT)— como la diferencia entre los valores medios de las empresas con y sin apoyo (Rosenbaum y Rubin, 1983):

$$\tau_{ATT} = E[Y_1 - Y_0 | T = 1] = E[Y_1 | T = 1] - E[Y_0 | T = 1] \quad [1]$$

Sin embargo, ya que la empresa i no puede ser observada simultáneamente cuando recibe un tratamiento y cuando no lo hace, es necesario la construcción de un grupo de control que permita estimar lo que no es observable. Para ello el PSM, primero, estima el *Propensity Score* (PS) mediante una regresión logística en base a un conjunto de características observables X , el cual es calculado para todos los individuos, como la probabilidad de participar de la ayuda, con independencia de si la ha recibido o no. En segundo lugar, se lleva a cabo el emparejamiento en base al PS, realizándolo con las empresas que presenten valores más cercanos.

El correcto funcionamiento de este modelo se apoya el supuesto de independencia condicional — *Conditional Independence Assumption* (CIA)— (Rubin, 1977), que nos asegura que, dado un grupo de variables que no se ven influenciadas por el tratamiento, los resultados potenciales son independientes del estatus del mismo $((Y_0, Y_1) \perp T | X)$. Si este supuesto se mantiene, el efecto de tratamiento estimado a nivel de individuo, $\hat{\tau}_i$, se puede obtener sustituyendo el Y_0 no observado por el resultado del tratamiento de un individuo con un PS similar (empresa emparejada), pero sin el subsidio Y_0 de la siguiente forma:

$$\hat{\tau}_i = Y_{1i} - \hat{Y}_{0i} \quad [2]$$

Por tanto, podemos calcular el ATT como la media de los efectos a nivel de empresa:

$$\hat{\tau}_{ATT} = \frac{1}{N^T} \left(\sum_{N^T}^{i=1} Y_{1i} - \sum_{N^T}^{i=1} \hat{Y}_{0i} \right) \quad [3]$$

En nuestro análisis, usamos las estimaciones de la ecuación [3] para explorar los determinantes de la heterogeneidad en la magnitud de los efectos, siguiendo a Chapman et al. (2018) y Heijs et al. (2022), estima-

mos una ecuación que considere el tamaño del efecto del tratamiento individual estimado como variable dependiente y las características de las empresas como explicativas:

$$\hat{\tau}_i = \beta_0 + \beta_j Z_i + \varepsilon_i \quad [4]$$

3. Resultados

Como se observa en la Tabla 1, el efecto de las ayudas sobre el gasto en I+D (la adicionalidad financiera) es positivo tanto en México como España. El nivel del efecto (ATT) no son directamente comparables entre países. De hecho, el objetivo de este trabajo no es tanto evaluar el tamaño del efecto, sino identificar el tipo de empresas con un mayor impacto comparado con otros.

TABLA 1. Efecto sobre el gasto en I+D: España y México (Average treatment effect on the treated-ATT)

	Gasto bruto en I+D sobre ventas		Gasto neto en I+D sobre ventas		Gasto bruto en I+D (log.)		Gasto neto en I+D (log.)	
	ATT	E.E.	ATT	E.E.	ATT	E.E.	ATT	E.E.
México								
NNM(1) Comm	0,113**	0,046	0,031	0,036	1,029**	0,419	0,357	0,434
NNM(1) Comm cal(0,015)	0,113**	0,047	0,029	0,039	1,034**	0,415	0,343	0,460
España								
NNM (1) comm cal(0,005)	0,424***	0,053	1,359***	0,041	1,912***	0,071	1,273***	0,078
NNM (5) comm cal(0,005)	0,872***	0,057	0,807***	0,039	1,838***	0,050	1,198***	0,056

Notas: ***p-valor<0.01, ** p-valor<0.05, * p-valor<0.1. E.E. = Errores estándar estimados mediante Bootstrap con 150 repeticiones. NNM (n) = Nearest Neighbor Matching with n firms. Comm = Emparejamiento con empresas dentro del área de soporte común. cal(-)=distancia máxima permitida (caliper) entre el PS de una empresa tratada y su control. Para España, se exige un emparejamiento exacto por año y sector de actividad.

Con el objetivo de saber qué tipo de empresas han sido discriminadas (tiene menor probabilidad de obtener ayudas) de forma injustificada porque tiene un efecto mayor sobre su gasto en I+D o viceversa reciben con más frecuencia ayudas a pesar de tener un impacto menor. Para ello, se estiman dos modelos, una regresión logística que define el perfil del nivel de participación —este modelo es el primer paso del PSM— y, en segundo lugar, una regresión que usa el efecto individual sobre el gasto en I+D —obtenido a partir del PSM— como variable dependiente.

Las variables independientes utilizadas de ambos modelos son muy parecidas, ya que se considera que los determinantes de la participación pueden estar determinando también el nivel de adicionalidad. Se

incluye un amplio conjunto de variables² entre otros respecto a las características estructurales de la empresa (sector; tamaño; edad; estructura de la propiedad), variables de su actividad innovadora (número de patentes, tipo de actividades innovadoras; nivel del capital humano —empleados con título de tercer nivel— coopera o no en actividades de innovación). Además, el modelo que define el perfil según nivel de impacto incluye la intensidad de las ayudas (cantidad de ayudas sobre gasto en I+D), el nivel administrativo de las ayudas (nacional, estatal o regional o municipal) y/o el número de niveles administrativos de que la empresa obtiene ayudas³.

Los resultados más destacados de los modelos econométricos que ofrecen evidencia empírica respecto a esta pregunta se sintetizan en la Tabla 2⁴. Teniendo en cuenta la estructura de propiedad de las empresas destaca sobre todo la menor probabilidad de participar por parte de las empresas extranjeras mientras que el efecto es mayor a la media, una tendencia observada tanto en España como para México. Considerando la importancia de las inversiones extranjeras para el desarrollo tecnológico de ambos países, la discriminación de las empresas extranjeras no se justifica porque tengan un menor impacto, aunque esta es una de las justificaciones para tal discriminación, ya que se considera que las empresas subsidiarias se aprovecharían de las ayudas para potenciar las actividades en el país donde se ubica la matriz o, bien, que las ayudas potenciarían los efectos adversos de la competencia con respecto a las empresas nacionales. Los resultados muestran que, un mayor nivel de apoyo a este tipo de empresas mejoraría el alcance de los objetivos de los programas de apoyo y potenciaría la competitividad de la región.

TABLA 2. Sinopsis de los resultados: probabilidad de participar y efecto sobre el gasto en I+D

Empresa	Participación			Impacto sobre los gastos netos o brutos en I+D		
	México	Igual en los dos países	España	México	Igual en los dos países	España
Empresa Extranjera		Menor			Mayor	
Empresa pública		Mayor				Igual
Empresa de grupo nacional	Igual		Mayor	Mayor		Mayor
I+D básica*		Menor*			Mayor	
I+D aplicada		Mayor			Menor*	
Desarrollo tecnológico		Mayor			Menor*	
Exportador		mayor			Igual	

Una conclusión parecida se deduce del sesgo de los programas de subvencionar con más frecuencia las actividades innovadoras de las empresas más cercanas al mercado (I+D Aplicada y Desarrollo Tecnológico), que las actividades a largo plazo (I+D básica). No se puede justificar el menor nivel de apoyo a las empresas

2. El conjunto de variables de ambos países —México y España— no es exactamente el mismo, ya que los datos disponibles son más amplios para el caso español. Además, la agregación sectorial es mayor en el caso de México debido al bajo número de observaciones de empresas subvencionadas.

3. En el caso de España, se incluye para el PSM una variable que refleja los problemas financieros y si el mercado está dominado por empresas establecidas.

4. Las estimaciones detalladas respecto a los determinantes del impacto y participación se recogen en las Tablas A.1 y A.2 del Anexo.

que realizan I+D básica, ya que el efecto sobre el gasto en I+D de la empresa es mayor⁵. Existe otro tipo de empresas donde el nivel de apoyo es contrario al nivel de impacto. Resulta que las agencias que reparten las ayudas subvencionan con más frecuencia a las empresas exportadoras, pero este tipo de empresas tiene un impacto parecido a la media.

4. Conclusiones

En México, durante el siglo XX se llevaron a cabo distintas políticas que pretendían generar tecnología propia, sin embargo, sigue dependiendo en gran parte de la tecnología extranjera. El proceso de cambio tecnológico no es automático, debido a los conocimientos intangibles que están incorporados en las innovaciones. Para utilizar la nueva tecnología es necesario contar con conocimientos, habilidades y capacidades locales. La heterogeneidad de la estructura productiva del país hace más difícil dicho proceso, ya que no todas las empresas cuentan con experiencia, habilidades y capacidad financiera.

Entre los principales resultados de este estudio se destaca que el apoyo tiene un efecto positivo sobre el esfuerzo total en I+D para los dos países, pero cuando se analiza el efecto sobre el gasto empresarial neto de las ayudas recibidas, los resultados sugieren un efecto desplazamiento para el caso mexicano.

En segundo lugar, el análisis de la heterogeneidad del impacto muestra patrones similares entre los países. Por un lado, se encuentra que las empresas con capital extranjero se ven discriminados negativamente en la recepción de ayudas, pero muestran un efecto mayor de adicionalidad. Además, los resultados muestran un mayor efecto sobre el nivel de adicionalidad financiera de las empresas que orientan sus actividades innovadoras hacia la investigación básica, mientras que las actividades más cercanas al mercado muestran el efecto contrario. Esto unido a la discriminación en el proceso de asignación de ayudas nos permite contrastar las diferencias encontradas entre el perfil de participación y el perfil de adicionalidad. Lo que conduce a reflexionar sobre un mayor apoyo a estas empresas que podría mejorar los alcances de los programas de apoyo.

La política tecnológica emprendida para fomentar las actividades de innovación de las empresas ha tenido un efecto de adicionalidad, sin embargo, este no ha sido suficiente, por lo que consideramos necesario transitar hacia la combinación del desarrollo tecnológico endógeno con la atracción de inversiones extranjeras. Como lo que está ocurriendo en España, donde existe el propósito de potenciar la captación y consolidación de la inversión extranjera para generar sinergias que permitan externalidades tecnológicas positivas. Tanto en México como en España, la IED ha tenido presencia en gran parte de su desarrollo industrial.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, I. (2003). *Empresas extranjeras y efectos de derrame tecnológico*. [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid].
- Álvarez, I. y Molero, J. (2005). Technology and the generation of international knowledge spillovers: An application to Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, 34(9), 1440-1452.

5. Esta interpretación no se basa en el nivel de significatividad estadística de cada variable, pero un análisis conjunto de las tres formas de innovar contrastando los resultados de I+D básica versus las dos variables de I+D aplicada y desarrollo tecnológico. Si para el primero el resultado no es significativo y para los otros dos sí (o al revés) se supone que uno de los dos tiene un efecto menor o mayor que el otro. Por ejemplo, para el caso de México, las empresas con I+D básica tienen un nivel de participación igual a la media, mientras que las dos variables que refleja la innovación cercana al mercado muestran una participación mayor. Por lo que se interpreta que el nivel de participación de las empresas con I+D básica es menor comparado con las empresas que realizan I+D Aplicada y Desarrollo Tecnológico.

- Armas, E. (2017). *La Generación de Derramas y Capacidades Tecnológicas en la Industria. Manufacturera de México: Los Casos de la Ciudad de México y el Estado de Michoacán, 1992-2012*. [Tesis Doctoral, Economic and Business Research Institute – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo].
- Armas, E. y Rodríguez, J. C. (2017). Foreign direct investment and technology spillovers in Mexico: 20 years of NAFTA. *Journal of technology management & innovation*, 12(3), 34-47.
- Balderas Hernández, A. F. (2010). *La inversión extranjera directa y sus principales impactos en la economía mexicana 1985-2007*. [Tesis Doctoral, Instituto Politécnico Nacional]
- Bajo, O. y Sosvilla Rivero, S. (1994). An econometric analysis of foreign direct investment in Spain, 1964-89. *Southern Economic Journal*, 61, 104-120.
- Barrios, S., Dimelis, S., Louri, H. y Strobl, E. (2002). Efficiency Spillovers from Foreign Direct Investment in the EU Periphery: A Comparative Study of Greece, Ireland and Spain. *FEDEA*, DP series, 2002-02.
- Blomström, M. (1986). Foreign Investment and Productive Efficiency: The Case of Mexico. *Journal of Industrial Economics*, 35(1), 97-110.
- Blomström, M. y Kokko, A. (1998). Multinational corporations and spillovers. *Journal of Economic Surveys*, 12(3), 247-277.
- 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.
- Buesa, M. y Molero, J. (1998). *Economía Industrial de España. Organización, tecnología e internacionalización*. Ed. Civitas.
- Chavez, E. (2019). *The Effects of Public R&D Subsidies on Private R&D Activities in Mexico*. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02355106v3/document>
- Castillo Rodríguez, J. (2020). *Los efectos del capital humano, comercio y externalidades en el desarrollo de la industria aeroespacial en México* [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Aguas Calientes].
- de Lucas, F. M. y Fumás, V. S. (1995). Empresa extranjera y manufactura española: efectos directos e indirectos. *Revista de Economía Aplicada*, 3(9), 105-131.
- Donges, J.B. (1975). *La industrialización en España: Políticas, logros y perspectivas*. Oikos-Tau.
- Dussel, P., Galindo, L.M., Loria, E. y Mortimore, M. (2007). *Inversión extranjera directa en México: desempeño y potencial: una perspectiva macro, meso, micro y territorial*. Siglo XXI Editores; Secretaría de Economía, Facultad de Economía de la UNAM y Centro de Estudios China-México de la UNAM.
- Fan, E. X. (2002). Technological spillovers from foreign direct investment-a survey. *ERD WORKING PAPER SERIES*, (33).
- Feng, S. (2020). Technology Transfer Spillover from FDI-A Comprehensive Literature Review. En *4th International Symposium on Business Corporation and Development in South-East and South Asia under B&R Initiative (ISBCD 2019)*. Atlantis Press.
- Flores, L. G., Germán-Soto, V. y Treviño, D. A. G. (s.f.) Una perspectiva regional de la innovación, el capital conocimiento y la productividad en México. *Comité Editorial: Arnoldo Ochoa Cortés (Universidad Autónoma de Coahuila)*, 203.
- Giménez, A. O. y Cabezuelo, Á. C. (2021). La inversión extranjera en España. *REVISTA LEX MERCATORIA Doctrina, Praxis, Jurisprudencia y Legislación*, 42-54.
- Görg, H. y Strobl, E. (2003). Foreign direct investment and productivity spillovers: evidence from the Spanish experience. *Weltwirtschaftliches archive*, 138 (3), 459-481.

- Heijs, J. (2004): El papel de las empresas extranjeras en el desarrollo tecnológico de España. *Documento de trabajo del Instituto de Análisis Industrial y Financiero*, 47.
- Heijs, J. (2006). El papel de las empresas extranjeras en el desarrollo tecnológico de las economías nacionales. *ICE, Revista de Economía*, (830).
- Heijs, J., Guerrero, A. J. y Huergo, E. (2022). Understanding the Heterogeneous Additionality of R&D Subsidy Programs of Different Government Levels. *Industry and Innovation*, 29(4), 533-563.
- Jordan, J. A. (2011). Local sourcing and technology spillovers to Mexican suppliers: how important are FDI and suppliers characteristics? *Growth and Change*, 42(3), 287-319.
- Kotey, R. (2019). Foreign direct investment and spillover effects in Africa: an empirical review. *International Journal of Science and Management Studies (IJSMS)*.
- Díaz, H. O. L. (2019). Flujo internacional de conocimientos y productividad: un estudio de la industria manufacturera en México. *Contaduría y administración*, 64(1), 1.
- Lederman, D. y Maloney, W.F. (2006). Innovation in Mexico: NAFTA is not enough. En B.M. Hoekman y B.S. Javorcik (Eds.), *Global Integration and Technology Transfer*. Macmillan/World Bank.
- López-Rodríguez, J. y García-Rodríguez, R.M. (2005). Technology and export behaviour: a resource-based view approach. *International Business Review*, 14(5), 539-557.
- Lozano, P. y Macebo, M. J. (2001): La eficiencia productiva: Empresa nacional versus extranjera. *Información Comercial Español*, 794, 23-36.
- Martínez Villalobos, Á. A. (2019). Cooperación en empresas subsidiarias en España.
- Mayrhofer, U. y Prange, C. (2015). Multinational corporations (MNCs) and enterprises (MNEs). *Wiley encyclopedia of management*, 6, 1.
- Méndez Delgado, A. V. (2018). Algunos determinantes de la propensión a la innovación de productos en México: el efecto del gasto en I&D y los spillovers de conocimientos. *Estudios Económicos (México, DF)*, 33(1), 29-63.
- Mendoza Cota, J. E. y Cabrera Pereyra, J. A. (2014). Trabajo calificado, especialización y productividad laboral urbana en la frontera norte de México: un análisis de panel de efectos mixtos. *Investigación económica*, 73(287), 89-119.
- Mendoza Cota, J. E. (2011). Impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento manufacturero en México. *Problemas del desarrollo*, 42(167), 45-69.
- Meyer, K. E. (2003). FDI spillovers in emerging markets: A literature review and new perspectives. *Copenhagen Business School (Mimographed.)*, 2.
- Mucchielli, J.L. y Jabbour, L. (2002). *Technology transfer through backward linkages: The case of the Spanish manufacturing industry*.
- Nadal, J. (1975). *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*. Ariel.
- Narula, R. (2004). *Understanding absorptive capacities in an "innovation system" context: Consequences for economic growth*. Paper presented on the Druid summer conference 2004 Elsingore, Denmark, June 14-16, 2004.
- Olechko, D.F. (2004). Inversión extranjera y productividad en México. *Investigación Económica*, 63(248), 147-173.
- Perri, A. y Peruffo, E. (2016). Knowledge spillovers from FDI: a critical review from the International business perspective. *International Journal of Management Reviews*, 18(1), 3-27.
- Romero, J. (2012). Inversión extranjera directa y crecimiento económico en México: 1940-2011. *Investigación económica*, 71(282), 109-147.

- Rodríguez, J.C., Gómez, M., & Ramírez, K.N. (2015). Competitive advantage in knowledge- based firms of emerging economies: evidence from Mexico. *International Journal of Globalisation and Small Business*, 7(1), 39-58.
- Rosenbaum, P. R. y Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- Rubin, D. B. (1977). Assignment to treatment group on the basis of a covariate. *Journal of educational Statistics*, 2(1), 1-26.
- Waldkirch, A. (2003). The 'new regionalism'and foreign direct investment: The case of Mexico. *J. Int. Trade & Economic Development*, 12(2), 151-184.
- Waldkirch, A. (2020). Determinants of Foreign Direct Investment. En *ENCYCLOPEDIA OF INTERNATIONAL ECONOMICS AND GLOBAL TRADE: Volume 1: Foreign Direct Investment and the Multinational Enterprise* (pp. 175-193).
- Waldkirch, A., Nunnenkamp, P. y Alatorre Bremont, J. E. (2009). Employment effects of FDI in Mexico's non-maquiladora manufacturing. *The Journal of Development Studies*, 45(7), 1165-1183.
- Vera-Cruz, A. y Dutrénit, G. (2007). Derramas de las MNCs a través de la movilidad de los trabajadores: evidencia de PYMES de maquilados en Ciudad Juárez. *CONCYTEG*, 2, 30-49.

Anexos

TABLA A.1. Perfil de participación. Modelos Probit

Variables	España		México	
	dy/dx	E.E.	dy/dx	E.E.
Capital Público	0,087***	0,016	0,111*	0,058
Grupo Nacional	0,017***	0,006	-0,067	0,069
Empresas Individuales	Referencia		Referencia	
Capital Extranjero (sí/no)			-0,372***	0,084
Capital Extranjero (<50%) (sí/no)	-0,024*	0,012		
Capital Extranjero (>50%) (sí/no)	-0,117***	0,009		
Tamaño (t-1)	0,046***	0,007	-0,230***	0,076
Tamaño al cuadrado (t-1)	-0,003***	0,001	0,019**	0,007
Edad	-0,115***	0,033	-0,477***	0,109
Edad al cuadrado	0,013***	0,005	0,087***	0,021
Exportador (t-1)	0,031***	0,006	0,283***	0,063
Cooperación (t-1)	0,204***	0,005		
Patentes (t-1)	0,043***	0,004		
Capital Humano (t-1)	0,221***	0,011	0,821***	0,177
Investigación Básica (t-1)	-0,018**	0,009	-0,003	0,184
Investigación Aplicada (t-1)	0,103***	0,005	0,723***	0,130
Desarrollo Tecnológico (t-1)	0,130***	0,006	1,404***	0,084
Falta de fondos externos (t-1)	0,030***	0,003		
Mercado dominado por empresas (t-1)	0,010***	0,003		
Wald test dummies				
Sectoral (chi2(7))	220,6			
Years (chi2(6))	136,7			
LR (chi2(31))	6210			
Log. of likelihood	-17 113			
Pseudo R ²	0,154			
Observaciones	33 846		23 439	

Notas. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. E.E.=Errores estándar robustos entre paréntesis. dy/dx=Efectos marginales calculados en el valor medio de las variables. Los modelos incluyen constante. Para México, se incluyen 9 variables ficticias de sector basadas en la Taxonomía de Pavitt ampliada para el sector servicios and una variable que distingue entre los 2 años de los datos (2015-2017).

TABLA A.2. Perfil de las empresas por nivel de impacto: Regresiones MCO

VARIABLES	Gastos netos en I+D				Gastos brutos en I+D			
	México		España		México		España	
	Coef.	E.E	Coef.	E.E	Coef.	E.E	Coef.	E.E
Capital Público	5,807***	1,922	-0,366	0,330	3,861**	1,582	-0,259	0,234
Capital Extranjero (sí/no)	0,003	0,582	0,324***	0,115	0,242	0,578	0,283***	0,083
Capital Extranjero (<50%) (sí/no)			1,012***	0,221			0,819***	0,161
Capital Extranjero (>50%) (sí/no) *	1,212*	0,643	1,306***	0,183	1,410**	0,614	0,948***	0,131
Empresas independientes	Referencia							
PYME	-0,454	0,684			-0,469	0,781		
Tamaño (t-1)			0,166	0,152			-0,66***	0,109
Tamaño al cuadrado (t-1)			0,023	0,015			0,012	0,011
Edad	0,658**	0,297	0,185	0,677	0,545*	0,302	0,393	0,495
Edad al cuadrado			-0,007	0,102			-0,041	0,075
Exportadora (t-1)	-0,022	0,692	0,056	0,116	0,232	0,717	0,056	0,085
Cooperación (t-1)			-0,879***	0,106			-0,50***	0,076
Patentes (t-1)			0,174***	0,061			0,221***	0,046
Capital Humano (t-1)	-0,317	0,858		0,228	0,107	0,876	-0,282*	0,167
Investigación Básica (t-1)	1,134**	0,559	0,188	0,132	0,979*	0,500	0,154	0,098
Investigación Aplicada (t-1)	-0,053	0,534	-0,436***	0,110	0,194	0,530	-0,194**	0,080
Desarrollo Tecnológico (t-1)	0,180	0,581	-0,538***	0,130	0,063	0,622	-0,25***	0,092
Subsidio (% GID)	5,956	3,642	-1,334	0,910	-1,009	3,314	-0,590	0,690
Subsidio (% GID) al cuadrado	-10,79**	4,068	0,515	0,721	1,619	3,254	-0,027	0,560
Federal (0/1)	0,707	1,105			0,908	1,082		
Estatad (0/1)	2,135*	10,13			2,264**	1,117		
Municipal (0/1)	Referencia				Referencia			
Un subsidio			-0,386***	0,112			-	0,082
Tres subsidios			0,400*	0,210			0,440***	0,157
Observaciones	116		8 820		111		8 820	
R ²	0,423		0,070		0,301		0,072	

Notas. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. E.E=Errores estándar robustos. Todos los modelos incluyen variables ficticias de año y sector de actividad. NS= no significativo. Para el caso de España, se contrasta la igualdad del efecto según el tipo de estructura de propiedad.