

Ayudas públicas a la innovación: una evidencia empírica de la PYME industrial del sureste mexicano

Gabriel Góngora-Biachi*, Antonia Madrid Guijarro**
& Domingo García Pérez de Lema***

resumen

Este trabajo tiene como propósito estudiar la existencia de tres tipos de sesgo en el proceso de solicitud y concesión de ayudas a la innovación a la PYME industrial en México (sesgo de motivación, sesgo de selección administrativa y sesgo de información). Para ello se realiza un estudio empírico sobre 169 PYME industriales, subvencionadas y no subvencionadas. Los datos del estudio empírico han sido recogidos a través de un cuestionario dirigido al gerente de la empresa. Los resultados muestran que las empresas que solicitan ayudas públicas cuentan con una mejor tecnología. Las empresas elegidas por la Administración para otorgar las ayudas tienen tecnología fuerte-buena, estrategia exploradora-analizadora y una mayor proporción de exportaciones. Finalmente se obtiene, al analizar el sesgo de información en las empresas que no solicitan ayudas, que las mejor informadas se caracterizan por tener un mayor grado de exportación y ser más antiguas.

Palabras clave: ayudas públicas, subvenciones, sesgo de motivación y selección, PYME, innovación.

abstract

Public support (subsidy) for innovation: empirical evidence regarding an industrial PYME from south-eastern México

This work was aimed at studying three types of bias in support for innovation being requested and conceded in industrial PYMEs in México (motivation bias, selection and administrative bias and information bias). An empirical study was thus made of 169 subsidised and non-subsidised industrial PYMEs. Empirical study data was collected via a questionnaire aimed at company managers. The results showed that companies requesting public subsidies had better technology. The firms chosen by the Administration for subsidies to be awarded to had strong-good technology, explorer-analyser strategy and a higher percentage of exports. It was also found on analysing information bias in the firms which did not request support that the best informed were characterised by exporting more and being older.

Key words: public support, subsidy, motivation and selection bias, PYME, innovation.

résumé

Aides publiques à l'innovation : une évidence empirique de la PME industrielle du sud-est mexicain

L'objectif de ce travail est d'étudier l'existence de trois types d'erreur systématique dans le processus de demande et de concession d'aide à l'innovation de la PME industrielle au Mexique (erreur systématique de motivation, erreur systématique de sélection administrative et erreur systématique de l'information). Une étude empirique sur 169 PME industrielles, subventionnées et non subventionnées. Les données de l'étude empirique ont été collectées au moyen d'un questionnaire dirigé au gérant de l'entreprise. Les résultats montrent que les entreprises demandant une aide publique ont une meilleure technologie. Les entreprises sélectionnées par l'Administration pour recevoir une aide ont une technologie forte, une stratégie exploratrice d'analyse et une plus grande exportation. Finalement, l'analyse de l'erreur systématique d'information dans les entreprises qui ne demandent pas d'aide détermine que les entreprises mieux informées ont une exportation plus élevées et sont plus anciennes.

Mots-clés: Aides Publiques, Subventions, Erreur systématique de motivation et sélection, PME, Innovation.

resumo

Ajudas públicas à inovação: uma evidência empírica da Pequena e Média Empresa (PME) industrial do sudeste mexicano

Este trabalho tem como propósito estudar a existência de três tipos de tendências no processo de solicitação e concessão de ajudas à inovação da PME industrial no México (tendência de motivação, tendência de seleção administrativa e tendência de informação). Para isso realiza-se um estudo empírico sobre 169 PME industriais, subsidiadas e não subsidiadas. Os dados do estudo empírico foram recolhidos através de um questionário dirigido ao gerente da empresa. Os resultados mostram que as empresas que solicitam ajudas públicas contam com uma melhor tecnologia. As empresas eleitas pela Administração para outorgar as ajudas têm tecnologia forte-boua, estratégia exploradora-analisadora e uma maior proporção de exportações. Finalmente obtém-se, ao analisar a tendência de informação nas empresas que não solicitam ajudas, que as melhor informadas caracterizam-se por ter um maior grau de exportação e por serem mais antigas.

Palavras chave: Ajudas Públicas; Subvenções; Subsídios; Tendência de motivação e seleção; PME; Inovação.

* Maestro en Administración y candidato a Doctor de la Universidad de Cantabria, España. Profesor de la Universidad Autónoma de Yucatán, México. C

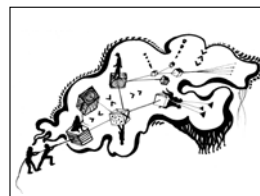
Correo electrónico:
biachi@sureste.com

** Doctora en Economía y Profesora de la Universidad Politécnica de Cartagena, España.

Correo electrónico:
antonia.madrid@upct.es

*** Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales y catedrático de Universidad, Universidad Politécnica de Cartagena, España.

Correo electrónico:
domingo.garcia@upct.es



Góngora-Biachi, G., Madrid Guijarro, A. & García-Pérez-de-Lema, D. (2009). Ayudas públicas a la innovación: una evidencia empírica de la PYME industrial del sureste mexicano. *Innovar*, 19(34), 65-82.

Clasificación JEL: H23, H25, L60

Recibido: marzo de 2008

Aprobado: marzo de 2009

Correspondencia: Gabriel Góngora, Calle 20 x 35a Col. Chuburna, C.P. 97000, Mérida, Yucatán, México.

1. Introducción

La globalización y la llamada nueva economía del conocimiento están forzando a las empresas a mejorar su posición competitiva a través de estrategias fundamentadas en la innovación, siendo responsabilidad de las administraciones públicas velar porque concurra un entorno favorable para ello (Comisión Europea, 2000). La economía global presiona a las empresas para que sean competitivas, motivándolas a innovar para conservarse en el mercado y tener éxito (Di Maria y Micelli, 2008). Ahn (2001) presenta un amplio estudio sobre tecnología, innovación y productividad donde diversos autores reconocen a la innovación como el recurso más importante para el desarrollo de las economías.

México, en los últimos años, ha estado perdiendo gradualmente competitividad ante países que en el pasado estaban menos desarrollados que él, por lo que el tema de la innovación –como estrategia de recuperación de esa competitividad– se ha convertido en relevante y actual (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2006), ya que las innovaciones tienen un efecto positivo sobre el crecimiento de las empresas (Simón, 1997). La política de estado mexicana en ciencia, tecnología e innovación busca el mejor funcionamiento de los mercados, la cooperación entre inversiones privadas y públicas en investigación y desarrollo, el refuerzo del sistema de ciencia, tecnología e innovación, y una mejora sustancial en la efectividad de los programas de gobierno. Así, las ayudas públicas a la innovación incentivan la transformación tecnológica. En este mismo sentido, la Organización Mundial de Comercio (OMC, 2006) considera que la innovación es un importante motor del crecimiento económico, y su fomento es un componente esencial de las políticas industriales en los países emergentes y desarrollados.

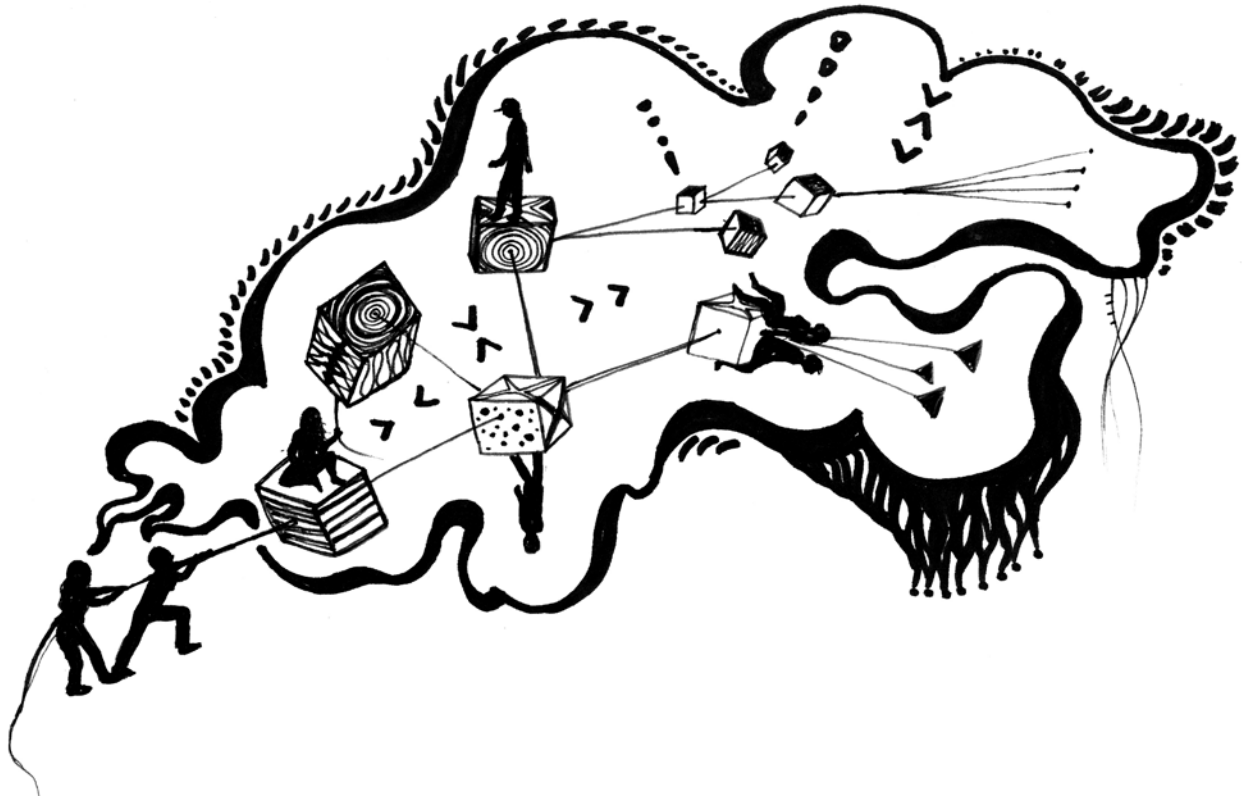
Aghion y Howitt (1998) señalan que diversos factores pueden limitar la eficiencia de las ayudas públicas a la I+D+i poniendo en entredicho su idoneidad. En primer lugar, estos autores señalan la dificultad de medir los *spillover* procedentes de la innovación y de predecir los *outputs* de este tipo de actividades. En segundo lugar, existe información asimétrica entre la Administración y los beneficiarios de la ayuda, que provocan problemas de agencia. Además, Gilchrist y Deacon (1990) señalan que la justificación de dichas ayudas a la innovación viene determinada por la concentración de las mismas en determinados sectores donde predominan grandes empresas, lo cual limita el impacto del apoyo sobre la totalidad de la industria y genera distorsiones entre empresas, y la validez de los criterios de selección para elegir los proyectos apoyados.

El objetivo de este trabajo es estudiar las características de la PYME¹ manufacturera mexicana de la región sureste que ha recibido ayudas públicas a la innovación considerando los siguientes enfoques: a) el sesgo de motivación, que implica analizar qué características tienen las empresas que solicitan una ayuda pública, b) el sesgo de selección administrativa, donde se analizan los criterios de competitividad utilizados por la Administración para conceder una ayuda pública, y c) el sesgo de información que involucra la efectividad de la Administración para dar a conocer los programas de ayudas públicas. Para ello se realizó un estudio empírico usando una muestra de 169 PYME mexicanas, de las que 29 obtuvieron ayudas a la innovación, 127 no las solicitaron y 13 las solicitaron pero no les fueron concedidas. La innovación puede presentar diferentes formas, como la creación o adopción de nuevas tecnologías y conocimientos para mejorar los procesos y productos existentes, y crear nuevos bienes y servicios. La definición de innovación utilizada en este trabajo es la que está recogida en el Manual de Oslo y que comparan los países de la OCDE y Eurostat (2006):

... comprende los nuevos productos y procesos así como las modificaciones tecnológicas importantes de los mismos. Una innovación se considera como tal cuando es introducida en el mercado (innovaciones de productos) o utilizada en un proceso de producción (innovaciones de procesos). En ellas intervienen toda clase de actividades científicas, tecnológicas, de organización, financieras y comerciales.

Blanes y Busom (2004) señalan que los factores que determinan la participación de las empresas en los programas públicos de ayuda a la innovación han sido escasamente analizados. En el contexto mexicano no existe, hasta nuestro conocimiento, ningún trabajo que trate este tema. Aunque las reglas de operación de los programas de apoyo a la pequeña y mediana empresa (PYME) en México señalan los puntos por considerar en el momento de otorgar una ayuda, no existe evidencia del perfil que tienen las empresas que acuden a solicitar las subvenciones, ni cuáles son apoyadas por la Administración Pública. En este sentido, el trabajo pretende mejorar el conocimiento sobre las siguientes cuestiones: ¿Cuáles son las características de las PYME mexicanas que optan por solicitar una ayuda financiera a la innovación?, ¿cuáles son los criterios de selección que la Administración utiliza para asignar estas

1 Según la Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2002, se considera PYME en el contexto de la industria a las empresas que tienen un número de trabajadores comprendido entre 11 y 250.



ayudas? y ¿son suficientemente difundidas las ayudas a la innovación entre las empresas?

Esta línea de investigación es relevante debido a la necesidad de controlar el proceso de distribución de las ayudas en la evaluación de las políticas públicas. El hecho de que unas empresas se beneficien de los apoyos gubernamentales está determinado, en primer lugar, por las características que han llevado a que las empresas soliciten la ayuda, y en segundo lugar, por la decisión del gobierno de otorgarla. Estos factores provocan problemas de selectividad y endogeneidad en el proceso de evaluación de la política pública puesto que la distribución de las ayudas no es aleatoria (Arvanitis et ál., 2002; Duguet, 2003; Herrera y Heijs, 2007). Además, como apunta Heijs (2001), el estudio de las empresas no beneficiarias de las ayudas puede ser un punto de partida para analizar las barreras o dificultades que dichas empresas encuentran como consecuencia del diseño del apoyo.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente forma. En el segundo apartado se exponen las principales características de los programas de ayudas a la PYME en México. En el tercero se realiza una revisión de estudios empíricos previos y se plantean las hipótesis de investigación. En el cuarto apartado se explica la metodología usada, especificando las características de la población y la muestra, y se definen las variables de estudio. En el quinto se analizan los resultados y, pos-

teriormente, se exponen las principales conclusiones del estudio.

Ayudas públicas a la PYME en México

Debido a que México, en los últimos años, ha estado perdiendo gradualmente competitividad ante países que en el pasado estaban menos desarrollados que él, el tema de la innovación como estrategia de recuperación de esa competitividad está en auge (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2006). En el caso mexicano, el estancamiento de la productividad, así como la pérdida de competitividad sustentada sobre bases robustas, son indicativos de dificultades en relación con su capacidad tecnológica e innovadora (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2006). Uno de los problemas estructurales que presenta el país es un escaso nivel de inversión privada en la ciencia y la tecnología, si se compara con otros países llamados emergentes (CIDE-UNAM, 2006). Si bien el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología mexicano (Conacyt, 2006) reconoce que la participación privada en Investigación y Desarrollo Experimental (IDE) en México se ha incrementado últimamente por los estímulos fiscales, su proporción en el gasto total es baja (33%) si se considera que en países como Japón, el sector productivo financia 73% del total, en Corea 72%, en Estados Unidos 67%, en España 47% y en Brasil 38%. De acuerdo con las estadísticas de la OCDE (2006),

CUADRO 1. Clasificación de los apoyos gubernamentales en México

Apoyos financieros	Apoyos no financieros	
	Directos	De entorno
1. Estímulos fiscales	6. Información	12. Cabildeo para mejorar el entorno
2. Financiamiento	7. Asesoría	13. Simplificación administrativa
3. Microcréditos	8. Capacitación genérica o especializada	
4. Garantías	9. Consultoría y asistencia técnica	
5. Servicios financieros (tesorería, etc.)	10. Encuentros empresariales	
	11. Premios y reconocimientos	

Fuente: Gobierno de la República Mexicana. Comisión Intersecretarial de Política Industrial. *Manual para la política pública de fomento a las MPYME.*

CUADRO 2. Apoyos que ofrece el fondo PYME para 2007

Categoría	Subcategoría
Formación de emprendedores y creación de empresas	Formación de emprendedores Creación y fortalecimiento de incubadoras de empresas Innovación y desarrollo tecnológico Capacitación y consultoría Promoción y realización de eventos
Innovación tecnológica	Proyectos de innovación tecnológica Transferencia de tecnología Desarrollo de actividades innovadoras Parques científicos y tecnológicos Consultoría que logre mayor valor agregado
Gestión empresarial	Proyectos productivos Centros de articulación productiva Infraestructura productiva Capacitación
Proyectos productivos	Proyectos de alianzas estratégicas o sustitución de importaciones Apoyos a la infraestructura productiva
Acceso al financiamiento	Extensionistas financieros Constitución y fortalecimiento de fondos de garantía Intermediarios financieros no bancarios Fondos de financiamiento, acceso a los mercados de capitales Impulso al mercado de capitales
Eventos PYME	Promoción y realización de eventos PYME

Fuente: Gobierno de la República Mexicana. Comisión Intersecretarial de Política Industrial. *Manual para la política pública de fomento a las MPYME.*

México ocupa el trigésimo lugar entre sus miembros en cuanto a 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 (I+D), mostrando un gran rezago en este sentido aun en relación a otros países en desarrollo como Brasil (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2006).

Este escenario y la gran importancia de la PYME² en la economía mexicana (OCDE, 2002; Ayyagari et ál., 2003; Guaipatín, 2003) motivan la necesidad de diseñar ayudas públicas dirigidas a incentivar la inver-

sión en innovación en la PYME. El Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PYME), tal y como lo describe el Plan Nacional de Desarrollo de México (Poder Ejecutivo, 2001), es un instrumento que apoya a las empresas, en particular a las de menor tamaño y a los emprendedores, con el propósito de promover el desarrollo económico nacional con programas que fomenten la creación, el desarrollo y la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas.

Los programas federales que se operan en México para el apoyo empresarial se muestran clasificados en el cuadro 1.

De estos apoyos, los canalizados a través del Fondo PYME se otorgan a través de organismos intermedios en seis categorías y 22 sub-categorías que se concentran en el cuadro 2.

2 En México, las empresas son aproximadamente 2 840 000 y el 99,7% de ellas micro, pequeñas y medianas empresas (MPYME). Éstas constituyen un sector estratégico para el desarrollo económico y social del país, ya que contribuyen con el 42% de la inversión y el PIB nacional y generan el 66% de los empleos.

CUADRO 3. Programas que ofrecen las diferentes Secretarías de Estado de México

SECRETARÍA DE ECONOMÍA	Programa Marcha hacia el Sur	SHCP	Los subsidios que otorguen los siguientes fondos, operados por FIRA
	Programa de Encadenamientos Productivos		Fondo de Capitalización e Inversión en el Sector Rural (Focir)
	Programa de Centros de Distribución en Estados Unidos		Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (Fondo)
	Fondo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa		Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios (FEFA)
	Fondo de Microfinanciamiento a Mujeres Rurales (FOMUR)		Fondo de Garantía y Fomento para las Actividades Pesqueras (Fopesca)
	Fondo Nacional de Apoyo para Empresas en Solidaridad		
	Programa de Desarrollo Productivo de la Mujer		
	Programa de la Mujer Campesina		
	Fideicomiso de Fomento Minero		
	Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial (Cetro) y Centros Regionales para la Competitividad Empresarial (Creces)		
SEP	Programas de Conacyt	STPS	Calidad Integral y Modernización (CIMO)
	Programa de Modernización Tecnológica (PMT)		Programa de Becas de Capacitación para Desempleados (Probecat)
	Programa de Apoyo a la Vinculación (Provinc)	SAGARPA	Programa de Alianza para el Campo (Procampo)
	Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación y Desarrollo (Paidec)		Programa de Apoyos a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Regionales
	Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (Fidetec)		Programa del Fondo de Apoyo Especial a la Inversión
	Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas (Forccytec)	SEMARNAT	Programa de Desarrollo Forestal (Prodefor)
			Programa de Plantaciones Forestales Comerciales (Prodeplan)
	SEDESOL	Programa de Desarrollo Regional Sustentable	
		Programa de Crédito a la Palabra	
		Programa de Coinversión Social	

Fuente: Gobierno de la República Mexicana. Comisión Intersecretarial de Política Industrial. *Manual para la política pública de fomento a las MPYME*.

Este fondo, creado por el Gobierno Federal en 2004 y renovado anualmente desde entonces, prevé el otorgamiento de apoyos transitorios destinados a promover el desarrollo económico nacional, a través del fomento a la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) con la finalidad de fomentar el empleo y el bienestar social.

Adicionalmente al fondo PYME, las empresas pueden recibir del Gobierno Federal diversos apoyos genéricos o sectoriales, como se presenta en el cuadro 3.

Revisión de estudios previos e hipótesis de investigación

El marco teórico de referencia de este trabajo se fundamenta en las aportaciones neoinstitucionalistas que elaboran una serie de postulados generales más cercanos a la realidad que los elaborados por la teoría neoclásica. En el modelo neoinstitucional, el mecanismo de precios no es suficiente para la coordinación económica y el intercambio. Los cambios en los precios no son la única guía para que los agentes tomen decisiones; también lo es el entorno institucional que los influencia. Como consecuencia de los conflictos, las imperfecciones y la descoordinación en el mercado

y el intercambio, se requieren instituciones que, además de reducir los costes de transacción y de coordinar la actividad económica general, traten de equiparar los intereses colectivos a los individuales (Brosio, 1989; Williamson, 2000, Acemoglu et ál., 2001, y Bardhan, 2000). El neoinstitucionalismo reclama la acción de las instituciones para reglamentar el funcionamiento político, social y económico (De Benedictis, 1993; Foster, 1992; Brosio, 1989). El objetivo de la intervención pública no es ser un mero mediador, sino que tiene una actitud activa en cuanto a los siguientes objetivos: 1) paliar los denominados fallos de mercado y las imperfecciones del mercado, y conseguir una mejora en la asignación de los bienes y factores existentes en una economía. De este modo, y siguiendo a Petithó y Vilalta (1999), la concesión de ayudas públicas estaría económicamente justificada si permitiera a una economía alcanzar una “mejor” situación en términos de eficiencia (una situación Pareto-superior); 2) reducir las perturbaciones cíclicas de la economía y conseguir una senda equilibrada de crecimiento. Esta justificación económica, en palabras de Petithó y Vilalta (1999), se refiere “al grado de contribución de las ayudas públicas a un crecimiento económico equilibrado, sostenido y respetuoso con el medio ambiente, es decir, de su contribución a la estabilización económica”, y 3) función redistributiva atribuida al sector público. Las ayudas

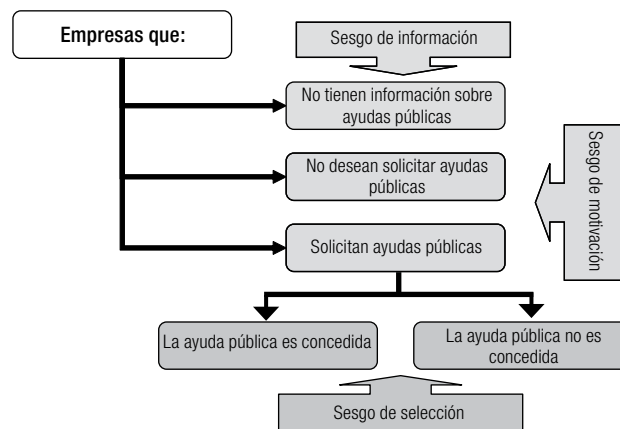
estarán justificadas dependiendo de su grado de contribución a una distribución de la renta más equitativa en relación con la que proporciona el mercado, tanto a título individual como territorial.

El efecto positivo que provoca la innovación y sus características inherentes, tales como: existencia de *spillover*, costes elevados y de alto riesgo, y *gap* de tiempo entre el ciclo de vida del producto y el periodo necesario para desarrollarlo, así como la dificultad de apropiación de sus resultados (Malkin, 1990; OCDE, 1992; Geroski, 1995; Buesa et ál., 1997; Heijs, 2001), han justificado políticas públicas activas en el campo de la innovación. En suma, todas estas observaciones indican que, sin intervención pública, la actividad innovadora será insuficiente desde el punto de vista social. Sin embargo, los burócratas –que son los que diseñan e implementan las políticas gubernamentales– buscan maximizar su propia utilidad. Para alcanzar este objetivo, persiguen la maximización del presupuesto asignado a su agencia. Al aplicar esta lógica a los programas de subvenciones empresariales, Venetoklis (2001) argumenta que una proporción de las subvenciones directas concedidas a las empresas está motivada por los intentos de maximización del presupuesto de los burócratas administradores de estos programas. Como consecuencia de lo anterior, parte de las subvenciones empresariales son sobreestimadas ya que no se corresponden con las verdaderas necesidades de las empresas beneficiarias. Todo esto provoca ineficiencia en la política de subvenciones y evidencia la necesidad de evaluar la eficiencia de los programas de ayudas.

El proceso de evaluación de la intervención pública se enfrenta a la imposibilidad, por parte de los investigadores, de observar la posición contrafactual: ¿Qué hubiese ocurrido en las empresas subsidiadas si no hubiesen recibido la ayuda pública? Este problema se presenta porque no se trata de un experimento, y por tanto, no se puede observar esta posición. Las empresas que participan en los programas de ayudas no fueron seleccionadas aleatoriamente, sino que se producen dos sesgos (gráfico 1): a) sesgo de motivación: las empresas por sí solas deben solicitar la ayuda pública, y b) sesgo de selección: para poder obtener la ayuda pública, las empresas solicitantes deben cumplir los requisitos que establece la administración.

Storey (1999) señala que al existir sesgo de *motivación* (o *autoselección*), es probable que aquellas empresas que solicitan la ayuda sean más dinámicas y orientadas al crecimiento, aunque no difieran en términos observables (edad, sector, etc.) de las que no las solicitan. La dirección de estas empresas puede estar más abierta al cambio y ser más consciente del entorno. El riesgo que señala dicho autor es que se puede inferir que las ayudas públicas contribuyeron a un mejor rendimiento

GRÁFICO 1. Sesgo de motivación, de información y de selección



Fuente: Elaboración propia.

al comparar empresas subvencionadas y no subvencionadas. Sin embargo, dicha mejora del rendimiento se puede deber a la motivación más que a la ayuda pública en sí misma.

De igual forma, Storey (1999) también advierte sobre el sesgo de *selección administrativa*. Este ocurre cuando los administradores del programa deciden a qué solicitantes elegir. Blanes y Busom (2004) plantean que la administración pública puede dirigir sus acciones en dos sentidos a la hora de seleccionar los proyectos subvencionables: a) a la corrección de los fallos de mercado que afectan a la PYME y b) a la elección de las empresas exitosas (política llamada *picking winners*). En el primer caso, la administración pública preferiría a las empresas de menor tamaño y que no han realizado innovaciones por falta de recursos financieros, técnicos y humanos; en el segundo, la selección privilegiaría a las empresas de mayor tamaño, dentro de su categoría, las que dediquen más recursos a las actividades de innovación y realicen exportaciones. En este contexto, es probable que los suministradores de las ayudas opten por los “mejores” solicitantes, evitando a los “peores”. La revisión de los estudios empíricos muestra como predominante la segunda de las opciones.

Autores como Lipsky (1980), Branstetter y Sakakibara (1998), Klette et ál. (1999) y Venetoklis (1999) reportan que existe selección diferenciada, y presentan evidencia empírica acerca de que las agencias prefieren conceder las ayudas a las *mejores empresas*. Esta elección permite a dichas agencias justificar más fácilmente que las ayudas públicas cumplieron su propósito, ya que las empresas seleccionadas han demostrado ser exitosas, teniendo un rendimiento superior al grupo de control. Este sesgo de selección administrativa provoca ruido en el proceso de evaluación de los programas, no pudiendo concluir que el éxito de la empresa apoyada se debe exclusivamente a la ayuda recibida. Por consiguiente, no se puede inferir que todas las diferen-

cias existentes entre ambos grupos sean debidas exclusivamente a la política.

Diversos estudios empíricos revelan la existencia de sesgo, pero no diferencian entre sesgo de motivación y sesgo de selección administrativa. Por ejemplo, Busom (2000) estudia a 154 empresas españolas que en 1998 realizaron actividades de I+D, y obtiene que la probabilidad de beneficiarse de una ayuda pública se relaciona positivamente con el hecho de que parte del capital sea público, la empresa sea más antigua, pertenezca al sector farmacéutico o químico y tenga experiencia en actividades de I+D. Por el contrario, esta autora observó que el tamaño y la existencia de capital extranjero en la empresa disminuyen su probabilidad de ser ayudada. Otros trabajos interesantes son los de Wallsten (2000), Lach (2000), North et ál. (2001), Hussinger (2003), Löf y Hesmati (2005) y Blanes y Busom (2004). Los resultados se resumen en el cuadro 4. Este cuadro muestra que existe un efecto positivo del tamaño de la empresa y la innovación sobre la probabilidad de que la empresa obtenga una ayuda pública. El tamaño empresarial ayuda a superar los costes fijos de la inversión, aumentando la probabilidad de que la empresa decida llevar a cabo proyectos de in-

novación y enfrente con mayores recursos los requerimientos burocráticos de la solicitud de ayuda pública (Czarnitzki y Kraft, 2004; Hussinger, 2003). Además, las empresas de mayor tamaño pueden beneficiarse en mayor medida de economías de escala, y tienen menos restricciones financieras para desarrollar un proyecto de innovación (Cohen, 1995). En este sentido, es de esperar que las empresas que deciden solicitar una ayuda pública gocen de mayor tamaño que el resto. Czarnitzki y Kraft (2004) muestran que las empresas que pretenden competir en nuevos mercados tienen una inversión mayor en innovación que el resto de empresas, percibiendo la innovación como un factor clave para ser competitivos, lo que explicaría un comportamiento diferente entre empresas solicitantes y empresas no solicitantes.

La internacionalización ha sido identificada como otro factor que privilegia la administración pública al otorgar las ayudas. Bregman et ál. (1999) encuentran que las ayudas públicas en Israel tienen un marcado sesgo hacia los mercados exportadores. Lavy (1994) y Roper y Hewitt-Dundas (2001) describen a las exportaciones como un factor altamente relacionado con la obtención de una ayuda pública. Sin embargo, Busom

CUADRO 4. Estudios sobre los factores que favorecen la obtención de ayudas públicas

Autores	Tipo de estudio	Comentarios
Wallsten (2000)	Empresas estadounidenses que participan en el programa "Small Business Innovation Research" (SBIR), estudiando si este programa aumenta la inversión privada en I+D.	Las empresas más grandes y con más experiencia en I+D tienen más probabilidad de ser subvencionadas.
Lach (2000)	Estudio sobre empresas manufactureras israelíes.	Las empresas subvencionadas pertenecen a los sectores electrónico y químico, son en promedio de mayor tamaño y son más intensivas en I+D.
North et al. (2001)	Empresas que obtienen y solicitan ayudas en la zona Lee Valley en Londres. Estudian si son adecuadas las ayudas públicas usando encuestas dirigidas a los gerentes.	Los programas no incluyen a las PYME que, aunque tengan innovaciones en productos y servicios, no pertenecen a sectores intensivos en I+D o porque sus innovaciones son de naturaleza más adaptativa/incremental. Tampoco apoyan a las PYME que tienen orientación al crecimiento y a la innovación pero que tienen dificultades a la hora de alcanzarlo.
Hussinger (2003)	Fondos públicos a la I+D en la industria alemana.	El tamaño, la solvencia, la experiencia en innovación y el carácter exportador de la empresa afectan significativamente a la probabilidad de que la empresa obtenga ayuda pública. También la existencia de un departamento de I+D y el número de patentes.
Blanes y Busom (2004)	Investigan el proceso de asignación de las ayudas públicas, observando si existen diferencias sistemáticas en la probabilidad de participación de las empresas en programas de I+D nacionales y regionales en España.	Los criterios de asignación de programas de I+D son diferentes a nivel nacional y regional, excepto para el caso de la industria de baja tecnología. Se asocia positivamente con la obtención de las ayudas la experiencia previa en I+D, el tamaño y el capital humano. No encuentran evidencia de que la edad o las variables financieras afecten la posibilidad de obtener las ayudas. En los programas regionales, el menor tamaño y el flujo de efectivo de la empresa tienen un efecto negativo en la probabilidad de participar en dichos programas. Indican que los programas nacionales analizados no consiguen corregir los fallos de mercado sufridos por las empresas jóvenes o con restricciones financieras.
Löf y Hesmati (2005)	Análisis sobre 770 empresas manufactureras suecas a partir de los datos obtenidos de la Encuesta Europea sobre Innovación III.	La probabilidad de recibir fondos públicos disminuye con 1) el tamaño de la empresa, y 2) si es parte de un grupo extranjero; aumenta si presenta actividades de innovación. Es probable que aquellas empresas que consideran la falta de fuentes de financiación como un factor importante que afecta negativamente a las actividades de innovación reciban más a menudo los fondos públicos.

Fuente: Elaboración propia.



(2000) no encuentra una relación significativa entre la internacionalización y la recepción de ayudas públicas.

Ante esta evidencia, se proponen las siguientes hipótesis sobre el sesgo de motivación y sesgo de selección administrativa:

Hipótesis de motivación: *Las empresas que deciden solicitar ayudas financieras poseen un mayor tamaño, están dirigidas a mercados internacionales, y mantienen una mayor orientación estratégica hacia la innovación.*

Hipótesis de selección administrativa: *Las empresas que tienen un mayor tamaño, que dedican más recursos a su actividad innovadora y están orientadas a mercados internacionales tienen más probabilidad de obtener una ayuda financiera.*

El Estado debe colaborar con los grupos que representan los distintos intereses de la sociedad civil para que puedan resolver sus conflictos y obtener los mejores resultados con equidad (Acuña y Tommasi, 1999). Ello requiere, en un sentido teórico, la obligación de la administración de poner las ayudas públicas (principio jurídico de equidad) y la información relativa a estas (principio jurídico de publicidad) al alcance de todos, y que las empresas tengan la misma probabilidad de obtenerlas (principio jurídico de selección objetiva). De esta forma se consigue la democracia necesaria para lograr la corrección a los fallos de mercado y la asignación óptima de bienes públicos (Cremer y

Laffont, 2003). No obstante, trabajos previos identifican la falta de información como una de las barreras de acceso más importantes (Reger y Kuhlmann, 1995). Debido al escaso nivel informativo sobre los programas de ayudas, las empresas beneficiarias son aquellas que poseen mejores canales de información, y por consiguiente, las de mayor tamaño. Para el caso español, Buesa y Molero (1993) concluyen que las empresas menos innovadoras y las más pequeñas son las que menos conocimiento tienen acerca de las ayudas.

Este trabajo trata de analizar el grado de información que las empresas consideran tener en lo relativo a los apoyos gubernamentales. De acuerdo con lo expuesto en párrafos anteriores respecto a las ventajas que tienen el tamaño y la orientación internacional, es de esperarse que cuanto más grande sea la empresa y esté más orientada hacia mercados internacionales, más recursos dedicará a la obtención de la información. No se encontraron estudios empíricos que permitan conocer la eficiencia de la empresa en obtener información pública. Así, se explora la posibilidad de relación entre esa información y el tamaño y la orientación internacional de la empresa.

Hipótesis de información: *Las empresas que no piden ayudas financieras pero que poseen un mayor tamaño y están dirigidas a mercados internacionales consideran que poseen información suficiente sobre ayudas públicas.*

4. Metodología

4.1 Características de la muestra

La población de PYME industriales manufactureras en el estado mexicano de Yucatán, según los últimos datos del Censo Económico (2004) del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (Inegi), es de 622 empresas, ubicadas principalmente en la capital del estado. De acuerdo con este instituto, la industria yucateca se caracteriza por la producción de alimentos (galletas, botanas, panes, refrescos, tortillas, salsas, entre otros) aunque también destaca la industria del vestido, la elaboración de muebles y la producción de insumos para la construcción.

En la obtención de la muestra se utilizaron las bases de datos del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), la de la Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial de Yucatán (Sedeinco) y la de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación Delegación Yucatán (Canacintra), las dos primeras, dependencias gubernamentales y la tercera una cámara empresarial de iniciativa privada. El diseño general de la muestra se basa en los principios del muestreo estratificado en poblaciones finitas. Los criterios utilizados

para la estratificación deben estar correlacionados con las variables objeto de estudio teniendo en cuenta que la ganancia en precisión es, en general, decreciente al aumentar el número de estratos. Debido a lo anterior, el número de criterios y estratos debe ser moderado y congruente con el tamaño de la muestra que podamos trabajar. Así, la población de empresas ha sido segmentada según dos criterios: actividad y tamaño. El número de empresas en cada uno de los estratos construidos se obtuvo a partir de la información del Inegi. La elección de las empresas por entrevistar en cada estrato se realizó a través del muestreo aleatorio simple, de tal forma que todas las unidades tienen la misma probabilidad de ser elegidas, y las extracciones son independientes unas de otras (Anderson y Sweeney, 2008).

El método utilizado para la recolección de datos fueron las encuestas de opinión para determinar la existencia de relaciones de causa y efecto entre los fenómenos (Díaz de Rada, 2002; Hernández et ál., 2006; Creswell, 2005). La técnica para la obtención de la información consistió en una entrevista personal con el propietario o gerente de la empresa, y se usó como soporte un cuestionario. Su uso permite obtener información de forma rápida y simple, sobre todo teniendo en cuenta la característica de escasez de recursos de las PYME (Martín y Aguiar, 2004). Además, el cuestionario ayuda a conocer las ideas y opiniones de los encuestados acerca de los aspectos relativos al estudio, de manera directa y simple (Sabino, 1984), proporciona flexibilidad, relativa facilidad y rapidez al momento de aplicarlo y procesarlo, y es particularmente útil para estudios descriptivos no experimentales (Mathers et ál., 1998). El cuestionario

utilizado para recoger la información fue revisado a través de un pre-test realizado a diez empresas. Esta fase permitió formular preguntas que eran confusas y difíciles de contestar, siguiendo las indicaciones de Mathers et ál. (1998), quienes abogan por cuestiones claras y consistentes. El trabajo de campo se realizó entre el 16 de diciembre de 2006 y el 28 de febrero de 2007. Para asegurar el éxito de la visita, previamente se hicieron llamadas telefónicas en las que se explicaban los objetivos generales de la investigación y se concertaba una entrevista personal con el gerente o propietario de la empresa. Dentro de la estructura organizativa de la empresa se eligió la figura del “gerente-propietario” porque, como estipula Van Gils (2005), los gerentes de las PYME son los agentes más importantes en este tipo de empresas. Durante la entrevista personal se recordó a los entrevistados que no existían respuestas correctas o incorrectas, que la información se trataría de forma anónima y que un resumen de los resultados estaría a su disposición en un breve periodo de tiempo.

Finalmente, se obtuvieron 179, encuestas de las cuales diez fueron desestimadas por diversas razones: cuatro encuestas por no cumplir el criterio de tamaño, al tener más de 250 trabajadores, y seis encuestas por existir casos perdidos en las variables de interés. Por tanto, la muestra final es de 169 encuestas válidas que representan el 27,1% de la población. En este caso, para un nivel de confianza del 95,5%, el margen de error obtenido es del $\pm 6\%$ en el caso más desfavorable ($P = Q = 50\%$, siendo P la probabilidad del fenómeno y Q la probabilidad complementaria). Este error indica el porcentaje de incertidumbre, o riesgo de que la mues-

TABLA 1. Distribución sectorial de la muestra

Actividad	Nº de empresas	%
Industria alimentaria. Industria de las bebidas y del tabaco	34	20
Fabricación de insumos textiles. Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir. Fabricación de prendas de vestir. Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos excepto prendas de vestir	28	16
Industria de la madera	5	3
Industria del papel. Impresión e industrias conexas	4	2
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón. Industria química. Industria del plástico y del hule. Fabricación de productos a base de minerales no metálicos.	28	16
Industrias metálicas básicas. Fabricación de productos metálicos	19	11
Fabricación de maquinaria y equipo	10	6
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios eléctricos. Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos. Fabricación de equipo de transporte	5	3
Fabricación de muebles y productos relacionados	23	14
Otras industrias manufactureras	13	8
Total	169	100

tra escogida no sea representativa. Un margen del 6% puede ser aceptable dada la gran dificultad de obtener este tipo de información en empresas de pequeño tamaño a través de encuestas. La distribución de la muestra se señala en la tabla 1. La clasificación sectorial utilizada proviene del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (Scian). Un alto porcentaje de la muestra pertenece a la industria alimentaria. La industria alimentaria en México representa el 18,16% del empleo (13,80% ocupado en las Mipyme) y contribuye con el 5,2% del PIB del país (Inegi, 2006). Sin embargo, la participación de empresas transnacionales que realizan investigación y desarrollo en esta actividad es escasa, junto con un conjunto de empresas pequeñas y aún de tipo familiar que conforman alrededor del 95% de las empresas del ramo, en su mayor parte desvinculadas y con escaso acceso a innovaciones tecnológicas, pero que se enfrentan a la demanda de bienes de mayor calidad e inocuidad, fundada en una normatividad exigida por los mercados globales (Del Valle, 2006).

Variables

Variables dependientes

Para determinar las variables dependientes, se formularon las siguientes preguntas con el fin de diferenciar los grupos de empresas de acuerdo con la solicitud y obtención de ayuda pública:

Pregunta 1:	
¿Ha obtenido algún apoyo gubernamental a la innovación (subsidios, apoyos fiscales, préstamos con interés preferente, fondos de fomento, préstamos a fondo perdido, etc.) en los últimos tres años?: (MARQUE SOLO UNA RESPUESTA):	
<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	NO, porque no se ha solicitado, ya que no se ha realizado ninguna inversión de ese tipo
<input type="checkbox"/>	NO, porque no se ha solicitado, aunque Sí se han realizado inversiones importantes
<input type="checkbox"/>	NO, porque lo solicitamos pero no se nos concedió

Pregunta 2:					
Indique el grado de información que considera tener acerca de los apoyos gubernamentales a los que puede acceder su empresa (1 = Poco informado y 5 = Muy informado)	Poco informado			Muy informado	
	1	2	3	4	5

Sesgo de motivación

La variable dependiente tomará el valor 1 cuando identifique a las empresas que sí solicitaron una ayu-

da pública, y valor 0 cuando identifique a las empresas que no solicitaron ninguna ayuda pública, aunque sí habían realizado inversiones importantes. No se consideraron en la muestra aquellas empresas que no solicitaron una ayuda pública por no haber realizado ninguna inversión; lo anterior para eliminar la posible influencia que este tipo de empresas podría ejercer sobre los resultados.

Sesgo de selección administrativa

La variable dependiente tomará el valor 1 cuando identifique a las empresas subvencionadas, y valor 0 cuando se refiera a las empresas que solicitaron la ayuda pública aunque no la obtuvieron.

Sesgo de información

A partir de la segunda pregunta, referida al grado de información sobre apoyos gubernamentales, a través de una escala Likert (1: poco informado, 5: muy informado), se construyen dos grupos de empresas: "Empresas no informadas" son aquellas cuya puntuación a esta pregunta fue 1 o 2, y "Empresas informadas" cuya puntuación fue de 3 o superior. Esta variable dependiente se recodifica y tomará el valor 1 para identificar a las empresas no informadas, y valor 0 para identificar a las empresas informadas.

La tabla 2 muestra la composición de la muestra según el tipo de empresa: 29 las empresas subvencionadas, 68 las que no solicitaron ayuda pública porque no invirtieron, 59 las que no solicitaron ayudas públicas aunque sí invirtieron, y 13 las que solicitaron la ayuda pero no les fue concedida.

TABLA 2. Composición de la muestra según el tipo de empresa

	Empresas	(%)
E ^a Subvencionadas	29	17,1
E ^a no solicitantes y que no invierte	68	40,0
E ^a no solicitantes pero que sí invierten	59	34,7
E ^a sí solicitantes pero que no obtienen la ayuda	13	7,6
Total	169	100,0

Variables independientes

Tamaño

Esta variable se midió a través del promedio de empleados y del volumen de ventas del año 2004. Se utilizó el número medio de empleados de este año y no el de 2006 para considerar los criterios que la administración empleó para conceder las ayudas públicas. El número de empleados fue usado como medida de tamaño de las empresas (Daily y Dollinger, 1992, 1993;

Anderson y Reeb, 2003 y Westhead y Cowling, 1997, 1998).

Edad

Se midió a través del número de años transcurridos desde la constitución o inicio de actividades. Se espera una relación directa de la edad con el otorgamiento de ayudas públicas.

Estructura familiar de la propiedad

La empresa familiar tiene como característica que la propiedad y el control de la empresa recaen en miembros de la misma familia, por lo que existe influencia de la familia en la toma de decisiones y propósito de continuidad del negocio al transmitir la empresa a la siguiente generación (Sharma et ál., 1997; Romano et ál., 2000; Monreal et ál., 2002). En este trabajo se utilizó sólo una de esas variables: control y propiedad. Ésta toma el valor de 1 cuando la empresa es familiar (un grupo familiar tiene más del 50% del capital) y valor 0 cuando no es familiar. Se espera una relación directa del control de la propiedad con el otorgamiento de las ayudas públicas.

Formación del gerente

Es una variable binaria y toma valor 1 si el gerente tiene estudios universitarios de grado medio o superior, y valor 0 si el gerente tiene estudios primarios, de bachiller o técnicos. Se espera una relación directa entre la profesionalización de la empresa y el otorgamiento de ayudas públicas.

Estrategia

Para analizar el tipo de estrategia que siguen las empresas se seleccionó la tipología de Miles y Snow (1978). Esta herramienta de clasificación ha sido usada en estudios como los realizados por McDaniel y Kolar (1987), Daily y Dollinger (1993), Parnell y Wright (1993), Thomas y Ramaswamy (1996) y Zahra (2005). El criterio para establecer esta tipología refiere a la actitud de la empresa respecto al grado de innovación que esta presenta. Se establecen cuatro categorías de empresas dependiendo de la estrategia seguida³: exploradora, analizadora, defensiva y reactiva. A partir de

esta clasificación se ha realizado la siguiente codificación: toma el valor 1 cuando la empresa sigue una estrategia exploradora o analizadora, y toma valor 0 para el resto de los casos.

Posición tecnológica

En el análisis se tomó en cuenta la capacidad de una empresa de innovar tecnológicamente considerando lo anterior una fuente de ventaja competitiva (Freeman, 1974; Sen y Egelhoff, 2000; Guan et ál., 2006). Usando la metodología de AECA (2005), se mide la orientación tecnológica de la empresa a través del “enfoque del párrafo” para conocer la percepción que tiene la empresa de su propia metodología. Las categorías de nivel de tecnología son: a) posición tecnológicamente fuerte o buena: la empresa utiliza tecnología desarrollada por ella misma o adquirida, intentando alcanzar mejores resultados que los competidores; b) posición tecnológica sostenible o débil: la tecnología usada en la empresa es similar o inferior a la de los competidores. La empresa solo invierte en nueva tecnología una vez que se alcanzan los resultados exitosos con la implementación. Para analizar esta información se definió una variable binaria que toma el valor de 1 cuando la empresa goza de una posición tecnológicamente fuerte o buena, y de 0 cuando su posición tecnológica es sostenible o débil.

Calidad

Toma el valor 1 cuando la empresa está certificada por algún organismo certificador, y 0 cuando no se encuentra certificada. La certificación ofrece ventajas competitivas en los mercados internacionales.

Exportación

Esta variable se midió por el porcentaje de ventas que las empresas realizan a mercados internacionales. Tiwari y Buse (2007) relacionan positivamente la actividad comercial internacional con la adquisición de tecnología e innovaciones en procesos.

Métodos de análisis

Para determinar si las diferencias observadas entre los distintos grupos de interés son suficientes para aseverar que tales factores tienen una incidencia significativa en el comportamiento de los grupos, se contrastaron las diferencias observadas en las medidas de posición central de los indicadores elegidos.

El test de Kolmogorov-Smirnov muestra la ausencia de normalidad en las variables utilizadas. Sin embargo, se llevaron a cabo tanto test paramétricos como no paramétricos, mostrando en las tablas de resultado la significatividad cuando se usaron test no paramétricos.

3 Exploradora: lleva a cabo un proceso de innovación y desarrollo continuo de nuevos productos y mercados mediante una búsqueda permanente de oportunidades en su marco de referencia. Defensiva: tiene limitado control sobre los productos y mercados donde actúa, tratando de defender sus posiciones según el criterio de eficiencia. Analizadora: actúa de modo defensivo o prospectivo según las unidades de negocio donde se encuentre y el adecuado equilibrio de eficiencia-innovación que requiere. Reactiva: no presenta estrategia genérica consistente. Reacciona al entorno sin intentar dominarlo.

Así, los contrastes utilizados para el análisis de las variables continuas han sido: a) como prueba paramétrica el test de la varianza Anova, asumiendo varianzas iguales o distintas dependiendo de la prueba de Levene, y b) como prueba no paramétrica el test de Mann-Witney. Las variables categóricas se analizaron usando tablas de contingencia, a las que se les aplicó el test de la χ^2 de Pearson con el fin de valorar si dos variables se encuentran relacionadas. Se ha intentado utilizar tablas 2 X 2 para obtener resultados más potentes, realizando en estos casos la corrección por continuidad de Yates sobre la fórmula de la χ^2 de Pearson. Una vez realizado el análisis univariante, se procederá a realizar un análisis de regresión logística considerando, como variables independientes, aquellas variables que hayan mostrado una diferencia de comportamiento significativa en el análisis univariante.

5. Análisis de resultados

La tabla 3 caracteriza a la muestra objeto del estudio. Las ventas promedio, en miles de pesos mexicanos, son de \$13 226.2 (equivalente a 912 mil euros). Se puede observar que el 80,5% corresponde a empresas familiares. Destaca que los gerentes/propietarios tienen formación universitaria en un 59,2% de los casos. Con relación a la estrategia utilizada por las empresas se encontró que 54,1% utilizan una estrategia exploradora y analizadora y un 44,7% de ellas tienen una posición tecnológica fuerte o buena. Las tablas 4 y 5 muestran las relaciones entre las variables caracterizadoras considerando el tipo de variable (categórica o continua). La tabla 4 indica la relación entre variables dicotómicas a través del test de la Chi-Cuadrado, y la tabla 5, las correlaciones entre todas las variables analizadas.

TABLA 3. Descriptivos de las variables caracterizadoras

VARIABLES CONTINUAS	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Número medio de empleados (2004)	36,5	42,2	10	250
Ventas medias (miles de pesos mexicanos) (2004)	13 226,0	31 885,6	70	26 310,0
Edad de la empresa	193	15,1	1	88
VARIABLES CATEGÓRICAS	%			
Empresas familiares (variable propiedad)	81,0			
Formación universitaria del gerente	58,9			
Exploradora	21,3			
Analizadora	32,5			
Defensiva	39,6			
Sin estrategia	6,5			
Posición tecnológica fuerte-buena	45,0			
Empresas que se consideran informadas	62,4			

TABLA 4. Tabla de contingencias entre las variables caracterizadoras que son categóricas (Test de la Chi-Cuadrado)

VARIABLES	CATEGORÍAS %	EMPRESAS FAMILIARES	FORMACIÓN UNIVERSITARIA DEL GERENTE	ESTRATEGIA (EXPLORADORA O ANALIZADORA)	POSICIÓN TECNOLÓGICA FUERTE-BUENA	CERTIFICADO DE CALIDAD
Empresas familiares	Sí		72,7***	80,21	73,3**	85,7
	No		27,3***	19,78	26,7**	14,3
Formación del gerente	Universitario	53,3***		70,3***	75***	72,2*
	No universitario	46,7***		29,7***	25***	27,8*
Estrategia	Exploradora o analizadora	53,7	64***		67,1***	75,7***
	Resto estrategias	46,3	36***		32,9***	24,3***
Posición tecnológica	Fuerte-Buena	40,4**	57***	55,4***		62,2***
	Débil-Mala	59,6**	43***	44,6***		37,8***
Certificado de calidad	Sí certificación ISO	19,1	26*	30,43***	30,3**	
	No certificación ISO	80,9	74*	69,56***	69,7**	

*: p≤0,1; **: p≤0,05; ***: p≤0,01

TABLA 5. Tabla de correlaciones entre las variables caracterizadoras

	Empleados 2004	Ventas 2004	Edad empresa	Export.	Familiar	Formación gerente	Estrategia	Tecnología	Calidad
Empleados 2004	1								
Ventas 2004	0,546*	1							
Edad empresa	0,152	0,025	1						
Exportaciones	0,119	0,046	0,051	1					
Familiar	0,101	0,052	0,127	-0,276*	1				
Formación gerente	0,162**	0,120	-0,055	0,256*	-0,230*	1			
Estrategia	0,021	0,050	0,014	-0,071	-0,007	0,245*	1		
Tecnología	0,179**	0,095	-0,012	0,216*	-0,161**	0,291**	0,234**	1	
Calidad	0,196**	0,053	0,031	-0,034	-0,108	0,138	0,228*	0,185**	1
Sesgo motivación	0,021	-0,051	0,017	0,178	-0,081	0,037	0,100	0,146**	0,101
Sesgo selección	0,198	0,228	0,023	0,337**	-0,012	0,109	0,259*	0,357**	0,114

 *: $p \leq 0,1$; **: $p \leq 0,05$
TABLA 6. Análisis del sesgo de motivación

	Empresas que realizan inversiones		(Sig.)
	No solicitan ayuda pública	Sí solicitan ayuda pública	
^a Número medio de empleados (2004)	37,8	39,8	n.s.
^a Edad de la empresa	19,9	20,5	n.s.
^a Ventas medias (miles de pesos mexicanos) (2004)	14 281,7	10 956,2	n.s.
^a Exportaciones (% empresas que exportan)	11	21	n.s.
^b Estructura de la propiedad (% empresas familiares)	82,8	75,0	n.s.
^b Formación del gerente (% empresas con gerente universitario)	65,5	71,4	n.s.
^b Estrategia (% empresas exploradoras y analizadoras)	54,2	71,4	n.s.
^b Tecnología (% empresas tecnología fuerte)	42,4	67,9	**
^b Certificación de calidad	50	50	n.s.

^aU de Mann-Whitney; ^b Test χ^2 Pearson

 *: $p \leq 0,1$; **: $p \leq 0,05$; ***: $p \leq 0,01$; n.s.: no significativo; Sig.: Nivel de significación.

Sesgo de motivación

La tabla 6 muestra los resultados obtenidos al comparar las diferencias de comportamiento entre las empresas que solicitaron ayudas públicas y aquellas que no las solicitaron aunque realizaron inversiones importantes (*sesgo de motivación*). Se observa que no existen diferencias de comportamiento entre las empresas solicitantes y las no solicitantes de apoyo gubernamental en términos de tamaño, edad, estructura de la propiedad, estrategia, formación del gerente y calidad. No obstante, sí que existen diferencias de comportamiento en términos de nivel tecnológico. El análisis señala que son las empresas que mantienen una tecnología fuerte-buena las que en mayor medida deciden solicitar ayudas financieras. Así, se observó que cerca del 68% de las empresas que solicitan la ayuda gubernamental posee una tecnología fuerte-buena, mientras que este porcentaje disminuye al 42,4% para el caso de las empresas que deciden no solicitar la ayuda aun rea-

lizando inversiones importantes. Con referencia a la variable de exportación, el contraste paramétrico de la varianza evidencia una diferencia significativa al 90%, aunque este resultado no es verificado por el contraste no paramétrico. Se ha de interpretar con precaución el hecho de que existan diferencias de comportamiento en términos de exportación entre los dos grupos de empresas.

Sesgo de selección administrativa

La tabla 7 muestra los resultados al analizar las diferencias de comportamiento entre las empresas subvencionadas y aquellas que no han obtenido la ayuda pública aunque han solicitado la ayuda finalmente (*sesgo de selección administrativa*). Se observa que no existen diferencias en el comportamiento entre las empresas que solicitan ayuda gubernamental y la obtienen, y aquellas que la solicitan y no la obtienen referente al tamaño,

TABLA 7. Análisis del sesgo de selección administrativa

	Empresas que solicitan ayuda pública		(Sig.)
	No conceden ayuda pública	Sí conceden ayuda pública	
^a Número medio de empleados (2004)	25,9	46,0	n.s.
^a Edad de la empresa	19,9	20,8	n.s.
^a Ventas medias (miles de pesos mexicanos) (2004)	5 688,8	1 329,7	n.s.
^a Exportaciones (% empresas que exportan)	4	28	**
^b Estructura de la propiedad (% empresas familiares)	82,8	75,0	n.s.
^b Formación del gerente (% empresas con gerente universitario)	65,5	71,4	n.s.
^b Estrategia (% empresas exploradoras y analizadoras)	54,2	71,4	*
^b Tecnología (% empresas tecnología fuerte)	42,4	67,9	**
^b Certificación de calidad	65,5	76,9	n.s.

^aU de Mann-Whitney; ^b Test χ^2 Pearson (corrección de Yates)

*: $p \leq 0,1$; **: $p \leq 0,05$; ***: $p \leq 0,01$; n.s.: no significativo; Sig.: Nivel de significación.

edad, estructura de la propiedad, y calidad. Sin embargo se encontraron relaciones estadísticamente significativas en la preferencia de la administración por las empresas que tienen tecnología fuerte, estrategias innovadoras y están orientadas a mercados internacionales. Así, el 67,9% de las empresas que recibieron el apoyo financiero se caracterizan por una tecnología fuerte-buena, mientras que únicamente el 42,5% de las empresas no receptoras de la ayuda mantiene este nivel de tecnología (estas diferencias son significativas al 95%). En cuanto a la estrategia, el 71,4% de las empresas que recibieron el apoyo manifestó tener una estrategia exploradora-analizadora. El 54,2% de las empresas que no lo recibieron manifestaron tener este tipo de estrategia (con un nivel de significancia del 90%).

Con relación a las exportaciones, las empresas que recibieron el apoyo dirigen el 28% de sus ventas a mercados internacionales, mientras que las que no lo reciben sólo exportan un 4% de sus ventas (estas diferencias son significativas al 95%).

Dado que en el análisis del sesgo de motivación tan sólo la posición tecnológica es significativa desde el punto de vista univariante, únicamente se realizó este análisis logístico para la explicación del sesgo de se-

lección administrativa, introduciendo las variables que desde el análisis univariante mostraron diferencias de comportamiento significativas. Los resultados verifican el efecto positivo de la posición tecnológica (1.658) y de las exportaciones (4.456) sobre la probabilidad de obtener la ayuda solicitada (tabla 8). El modelo es significativo (χ^2 : 11.739 Sig.:0.003), siendo la R^2 de Cox y Snell de 0.244 y la R^2 de Nagelkerke de 0,343.

En síntesis, el nivel tecnológico de la PYME en México es un factor clave que determina la probabilidad de que una empresa mexicana obtenga finalmente un apoyo gubernamental. Para el caso español, la literatura previa ha llegado a conclusiones similares, mostrando cómo la experiencia previa en I+D y el alto potencial en la transferencia tecnológica provocan que la probabilidad de obtener apoyos gubernamentales a la innovación sea más elevada (Herrera y Heijs, 2007; González et ál., 2005; Blanes y Busom, 2004; Acosta y Modrego, 2001; Busom, 2000; Fernández et ál., 1996). El valor añadido de este trabajo es considerar si una determinada empresa está motivada para solicitar el apoyo gubernamental. En los estudios previos, este evento no ha sido analizado. En este trabajo se verifica que, en el Estado de Yucatán, el carácter tecnológico de la empresa es un factor determinante en la empresa en la decisión de solicitar apoyos a la innovación.

TABLA 8. Criterios de selección administrativa (χ^2 : 11,739 Sig.: 0,003)

VARIABLES INDEPENDIENTES	B	E.T.	WALD	SIG.	EXP (B)
Posición tecnológica fuerte	1,658	0,775	4,575	0,032	5,251
Exportaciones	4,456	2,669	2,787	0,090	86,185
Constante	-0,550	0,554	0,983	0,321	0,577

Variable dependiente [Dummy]: empresa no subvencionada aunque sí solicitante = 0; empresa subvencionada = 1

Notas: B: coeficientes logísticos, son medidas de los cambios en el ratio de probabilidades, denominado *odds ratio* en términos logarítmicos. Un coeficiente positivo aumenta la probabilidad, mientras que un valor negativo disminuye la probabilidad predicha. E.T.: error típico. Wald: estadístico de Wald. Sig.: nivel de significación. Exp (B): coeficiente exponenciado. La significación estadística del modelo se ha determinado utilizando la medida de Hosmer y Lemeshow de ajuste global donde se obtiene un contraste estadístico que indica que no existe diferencia estadística significativa entre las clasificaciones observadas y predichas, puesto que el valor de la chi-cuadrado es no significativo [chi-cuadrado: 3,327, sig: 0,650]. Como medida de la calidad de ajuste, se obtiene un porcentaje de aciertos de 76,2%, 2 log Likelihood: 40,234. R^2 de Cox y Snell: 0,244., R^2 de Nagelkerke: 0,343.

TABLA 9. Análisis del sesgo informativo

	Empresas que no solicitan ayuda pública		(Sig.)
	Sin información	Con información	
^a Número medio de empleados (2004)	40,4	30,3	n.s.
^a Edad de la empresa	16,6	20,2	*
^a Ventas medias (miles de pesos mexicanos) (2004)	19 659,0	7 580,2	n.s.
^a Exportaciones (% empresas que exportan)	7	12	**
^b Estructura de la propiedad (% empresas familiares)	82,0	83,3	n.s.
^b Formación del gerente (% empresas con gerente universitario)	52,0	56,9	n.s.
^b Estrategia (% empresas exploradoras y analizadoras)	54,0	47,9	n.s.
^b Tecnología (% empresas tecnología fuerte)	38,0	42,5	n.s.
^b Certificación de calidad	8,0	2,7	n.s.

^aU de Mann-Whitney; ^b Test χ^2 Pearson (corrección de Yates)

*: $p \leq 0,1$; **: $p \leq 0,05$; ***: $p \leq 0,01$; n.s.: no significativo; Sig.: Nivel de significación.

Sesgo de información

La tabla 9 muestra, para las empresas no solicitantes de ayudas, diferencias de comportamiento tomando en cuenta el nivel de información que estas empresas creen tener sobre los programas de apoyo (*sesgo de información*). Se observa que no existen diferencias significativas entre las empresas informadas y las no informadas, en relación con el tamaño, ventas, estructura de la propiedad, formación del gerente, estrategia, tecnología y calidad. Sin embargo, sí existen diferencias en términos de actividad exportadora y madurez de la empresa. Así, las empresas que se consideran informadas exportan el 12% de sus ventas, mientras que las que perciben una escasez de información únicamente exportan el 7%, siendo el nivel de significancia de esta diferencia del 95%. En cuanto a la edad de la empresa, se encuentra evidencia de que las empresas más informadas son más maduras, teniendo una edad media de 20,2 años, mientras que las empresas menos informadas tienen una antigüedad media de 16,6 años, con un nivel de significancia de 90%.

6. Conclusiones

En México, los esfuerzos gubernamentales de apoyo a la PYME se concentran en apoyos de carácter temporal con programas que fomenten la creación, el desarrollo y la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas en un país en desarrollo. La correcta implementación de las políticas en el campo tecnológico necesita conocer los efectos que las ayudas públicas tienen en la innovación, lo que implica un proceso de evaluación. Sin embargo, este proceso se enfrenta a la no aleatoriedad de las empresas subvencionadas. Este trabajo muestra un estudio de los sesgos de motivación, de selección administrativa y de información que se producen en los procesos de participa-

ción de los programas públicos a la innovación. Para ello, se realiza un estudio empírico usando una muestra de 169 PYME industriales manufactureras del Estado de Yucatán, considerando los siguientes factores: tamaño, nivel de ventas, estructura de la propiedad, formación del gerente, estrategia o uso de tecnología, certificación de calidad y orientación a mercados internacionales. El análisis de estos sesgos en el proceso de solicitud y concesión de las ayudas permitirá resultados más robustos en la promoción y otorgamiento de ayudas públicas.

La principal aportación de este trabajo es aislar el sesgo de motivación y de selección administrativa en el planteamiento de la investigación. En la literatura previa pocos trabajos se han centrado en esta cuestión que contamina los procesos de evaluación debido a problemas de endogeneidad (North et ál., 2001). En efecto, la mayoría de estudios previos no consideran el hecho de que la empresa solicite la ayuda financiera (*sesgo de motivación*); en su lugar, directamente comparan las características de las empresas subvencionadas con las características de las empresas no subvencionadas. No distinguir el posible sesgo de motivación en la evaluación de las políticas públicas puede llevar a resultados diferentes. En este sentido, se ha de destacar el valor añadido de este trabajo al considerar específicamente si la empresa en cuestión ha solicitado la ayuda financiera. De hecho, este tratamiento viene a cubrir una de las limitaciones expuestas por Blanes y Busom (2004) en su estudio.

Los resultados de este trabajo confirman parcialmente las hipótesis planteadas. El análisis del *sesgo de motivación* revela que las empresas que solicitan subvenciones para financiar sus inversiones se caracterizan en mayor medida por poseer una tecnología fuerte-buena. Por otra parte, también se identifican diferencias significativas en cuanto a la mayor orientación a los

mercados internacionales de las empresas solicitantes; sin embargo, esta diferencia no fue confirmada por el contraste no paramétrico, y por ello es preciso ser cautos en su interpretación. Las empresas solicitantes y no solicitantes no difieren en términos de tamaño, propiedad, formación del gerente, antigüedad, estrategia, y si poseen una certificación de calidad.

Con relación al *sesgo de selección administrativa*, los resultados evidencian que las empresas que finalmente reciben la subvención están más orientadas a los mercados internacionales, tienen una estrategia exploradora-analizadora y disponen de una tecnología fuerte-buena. Por tanto, se comprueba que la Administración adopta una visión *picking winners*, eligiendo como receptoras de las ayudas a aquellas empresas que más probabilidad de éxito tienen (Lipsky, 1980; Branstetter y Sakakibara, 1998; Klette et ál., 1999; Venetoklis, 1999; Roper y Hewitt-Dundas, 2001).

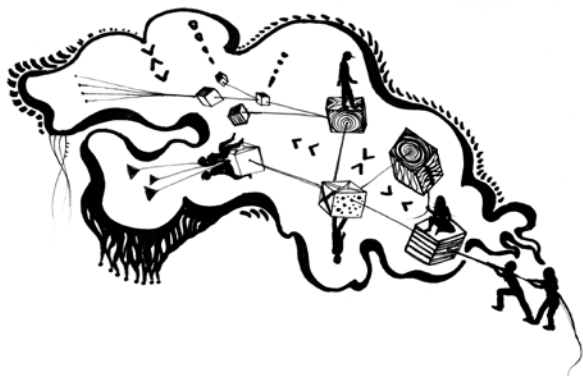
Finalmente, el análisis del *sesgo de información* pone de manifiesto que las empresas que se consideran mejor informadas, en cuanto a la oferta de ayudas públicas, son más antiguas y se caracterizan por dedicar un mayor porcentaje de sus ventas a los mercados internacionales que las empresas que perciben una información escasa.

Los resultados obtenidos en este trabajo sugieren una serie de puntualizaciones que caracterizan el sistema de ayudas a la innovación mexicano. En primer lugar, es necesario que la Administración mejore sus canales de información, puesto que únicamente las empresas con mayor experiencia en el sector (antigüedad) y con mayor nivel de exportaciones perciben una información "buena" sobre la oferta de ayudas. En un país en vías de desarrollo, sería interesante que este tipo de información llegase a las empresas más débiles, es decir a las más jóvenes, y a aquellas que aún no han realizado una actividad exportadora. En segundo lugar, la gran importancia del factor tecnológico de la empresa, tanto para la solicitud de la ayuda como para que la Administración decida conceder una ayuda financie-

ra a la innovación, pone de relieve que los programas están orientados a recompensar y estimular la innovación en empresas que ya son conscientes de la importancia de la relación entre tecnología y productividad. Este resultado sugiere que la Administración debería favorecer el diseño de políticas para aumentar el conocimiento que las empresas tienen sobre la necesidad de incorporar el cambio tecnológico. La relación positiva entre tecnología y productividad ha sido demostrada empíricamente en diversos trabajos (Schroeder y Congden, 2000; Kotha y Swamidass, 2000; Baldwin y Sabourin, 2002).

Algunas de las limitaciones de este estudio se comentan a continuación. La muestra se obtuvo en el estado mexicano de Yucatán, por lo que las conclusiones son relevantes para la región. El peso de la industria de la zona en el contexto de ese país es pequeño, por lo que las conclusiones regionales no representan necesariamente las condiciones nacionales. Otra limitación fue la resistencia de las empresas de exponer públicamente sus indicadores de operación por temor a las repercusiones fiscales.

Futuros estudios pueden orientarse hacia distintas problemáticas. Por una parte, sería interesante analizar a las empresas que son claramente no innovadoras, pero que, aun así, han decidido solicitar las ayudas gubernamentales a la innovación, y analizar si estos fondos han sido utilizados para generar una mayor innovación o por el contrario se destinan a cubrir necesidades operativas. Por otra parte, dada la importancia de que la política tecnológica de un país esté acompañada de una correcta difusión-conocimiento de las ayudas públicas, es relevante analizar de forma más exhaustiva las fuentes de información sobre apoyos públicos de las empresas, sus conexiones y redes con entidades gubernamentales, y la importancia de estas en la decisión de innovar y en la decisión de solicitar una determinada ayuda pública. Finalmente, otros temas de investigación de interés para profundizar son el estudio del cumplimiento del propósito de la ayuda y su impacto en la economía regional.



Referencias bibliográficas

- Acemoglu, D., Johnson, S. & Robinson J. (2001). The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.
- Acosta, J. & Modrego, A. (2001). Public Financing of Cooperative R&D Projects in Spain: The Concerted Projects under the National R&D Plan. *Research Policy*, 30, 625-641.
- Acuña, C. & Tommasi, M. (1999). *Some reflections on the institutional reforms required for Latin America*. Documento de Trabajo N° 20. Buenos Aires: Fundación Gobierno y Sociedad, Centro de Estudios para el Desarrollo Institucional.
- AECA. (2005). *Estrategia e innovación de la Pyme industrial en España*. Madrid: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.
- Aghion, P. & Howitt, P. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge y Londres: MIT Press.
- Ahn, S. (2001). Firm Dynamics and Productivity Growth: A Review of Micro Evidence from OECD Countries. OECD Economics Department Working Papers, No. 297, OECD Publishing.
- Anderson, D. R. & Sweeney, D. J. (2008). *Estadística para administración y economía/ Statistics For Business and Economics* (10ª ed.). México D.F.: Cengage Learning Editores.
- Anderson, R. & Reeb, D. (2003). Founding-Family Ownership and Firm Performance: Evidence from the S&P 500. *The Journal of Finance*, LVIII(3), 1301-1328.
- Arvanitis, S., Hollenstein, H. & Lenz, S. (2002). The Effectiveness of Government Promotion of Advances Manufacturing Technologies (ATM): An Economic Analysis Based on Swiss Micro Data. *Small Business Economics*, 19, 321-340.
- Ayyagari, M., Beck, T. & Demirgüç-Kunt, A. (2003). *Small and Medium Enterprises across the Globe, A New Database*. World Bank.
- Baldwin, J. R. & Sabourin, D. (2002). Advanced technology use and firm performance in Canadian manufacturing in the 1990s. *Industrial and Corporate Change*, 11(4), 761-789.
- Bardhan, P. (2000). Understanding Underdevelopment: Challenges for Institutional Economics from the Point of View of Poor Countries. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 156, 216-235.
- Blanes, J. V. & Busom, I. (2004). Who participates in R&D subsidy programs? The case of Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, 33, 1459-1476.
- Branstetter, L. & Sakakibara, M. (1998). Japanese Research Consortia: A Microeconomic Analysis of Industrial Policy. *Journal of Industrial Economics*, 46, 207-233.
- Bregman, A., Fuss, M., & Regev, H. (1999). Effects of Capital Subsidization on Productivity in Israeli Industry. *Bank of Israel Economic Review*, 72, 77-101.
- Brosio, G. (1989). *La Teoria Economica dell'Organizzazione. Introduzione*. Bologna: Il Mulino.
- Buesa, M. & Molero, J. (1993). Patrones de innovación y estrategias tecnológicas en las empresas españolas. En José Luis Delgado (Dir.), *España Económica*. Espasa Calpe. Madrid.
- Buesa, M., Navarro, M. & Zubiaurre, A. (1997). *La innovación tecnológica en las empresas de las Comunidades Autónomas del País Vasco y Navarra*. San Sebastián: Eusko Ikaskuntza.
- Busom, I. (2000). An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies. *Economics of Innovation and New Technology*, 19, 111-148.
- CIDE-UNAM. (2006). *El diseño institucional de la política de ciencia y tecnología en México*. (IIJ), Documento de trabajo. Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), mayo.
- Cohen, W. (1995). *Empirical studies of innovative activity*. Oxford: Basil Blackwell.
- Comisión Europea. (2000). Los retos de la política de empresa en la economía del conocimiento. *Comunicación de la Comisión*, Bruselas, 26.4.2000, COM 256 final.
- Conacyt. (2006). *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología en México*, México.
- Cremer, H. & Laffont, J. J. (2003). Public Goods with Costly Access. *Journal of Public Economics*, 87, 1985-2012.
- Creswell. (2005). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River: Pearson Education Inc.
- Czarnitzki, D. & Kraft, K. (2004). Firm Leadership and Innovative Performance: Evidence for EU Seven Countries. *Small Business Economics*, 22, 325-332.
- Daily, C. M. & Dollinger, M. J. (1993). Alternative methodologies for identifying family – versus nonfamily – managed business. *Journal of Small Business Management*, 79-90.
- Daily, C. M. & Dollinger, M. J. (1992). An empirical examination of ownership structure in family and professionally managed firms. *Family Business Review*, 5(2), 117-137.
- De Benedictis, M. (1993). Neoistituzionalismo dell'economia agraria. *La Questione Agraria*, 4, Roma.
- Del Valle, M. (2006). El desafío de las instituciones públicas de investigación en alimentos en México, I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+i, UNAM, México, junio.
- Di Maria, E. & Micelli, S. (2008). SMEs and Competitive Advantage: a Mix of Innovation, Marketing and ICT. The Case of "Made in Italy". *Marco Fanno Working Paper*, 70, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Scienze Economiche "Marco Fanno".
- Díaz de Rada, V. (2002). *Tipos de encuestas y diseños de investigación*, Colección Ciencias Sociales, N° 13, Universidad Pública de Navarra.
- Duguet, E. (2003). Are R&D Subsidies a Substitute or a Complement to Privately Funded R&D? Evidence from France using Propensity Score Methods for Non-experimental data. *Revue d'Economie Politique*, 114, 263-292.
- Fernández, E., Junquera, B. & Vázquez, C. (1996). The Government Support for R&D: The Spanish Case, *Technovation*, 16, 59-65.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2006). *Conocimiento e innovación en México: hacia una política de Estado. Elementos para el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Gobierno 2006-2012*, México.
- Foster, J. (1992). The Institutional School. En: Mair, D. & Miller, A. G. (eds.), *A Modern Guide to Economic Thought*, Nueva York: Edward Elgar.
- Freeman, C. (1974). *The Economics of Industrial Innovation*. London: Penguin Books.
- Geroski, P. (1995). Markets for Technology: knowledge, Innovation and Appropriability. En: Stoneman, P. *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Cambridge: Blackwells.
- Gilchrist, J. & Deacon, D. (1990). Cubing Subsidies. En: Montagnon, P. *European Competition Policy*. London: Royal Institute of International Affairs.
- González, X., Jaumandreu, J. & Pazó, C. (2005). Barriers to Innovation and Subsidy Effectiveness. *The Rand Journal of Economics*, 36, 930-950.
- Guaipatín, C. (2003). *Observatorio MIPYME: Compilación estadística para 12 países de la Región*, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Guan, J. C., Yam, R. & Mok, C. K. (2006). A Study of the Relationship between Competitiveness and Technological Innovation Capability based on DEA Models. *European Journal of Operational Research*, 170(3), 971-986.
- Heijs, J. (2001). *Política tecnológica e innovación. Evaluación de la financiación pública*

- de I+D en España. Madrid: Consejo Económico y Social.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4a.ed.), México: McGraw-Hill.
- Herrera, L. & Heijs, J. (2007). Difusión y adicionalidad de las ayudas a la innovación. *Revista de Economía Aplicada*, 44(XV), 177-197.
- Hussinger, K. (2003). R&D and subsidies at the firm level: an application of parametric and semi-parametrics two-step selection models. *ZWE Discussion Paper* 03-63, Centre for European Economic Research, Mannheim.
- INEGI. (2006). *Censos Económicos*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Klette, T., Moen, J. & Griliches, Z. (1999). Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? *Microeconomic Evaluation Studies*, NBER, Working Paper 6947.
- Kotha, S. & Swamidass, P. M. (2000). Strategy, advanced manufacturing technology and performance: empirical evidence from U.S. manufacturing firms. *Journal of Operations Management*, 18(3), 257-277.
- Lach, S. (2000). *Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel*. National Bureau of Economic Research, NBER, Working Paper 7943.
- Lavy, V. (1994). The Effect of Investment Subsidies on the Survival of Firms in Israel. The Maurice Falk Institute for Economic Research in Israel. Discussion Paper 94.04, August.
- Lipsky, L. (1980). *Dilemmas of the individual in public services*. New York: Russel Sage Foundation.
- Lööf, H. & Hesmati, A. (2005). The Impact of Public Funding on Private R&D investment. New Evidence from a Firm Level Innovation Study. Working Papers. CESIS, The Royal Institute of Technology.
- Malkin, D. M. (1990). Assistance to industry and structural adjustment: an overview of economic effects of industrial subsidies (pp. 32-63). En: Ronald Gerritse (ed.), *Producer Subsidies*. London: Pinter Publishers.
- Martín, M. & Aguiar, M. V. (2004). *Herramientas basadas en Software Libre diseñadas para la recogida de datos como soporte a la investigación en ciencias sociales*. Barcelona: Edeutec.
- Mathers, N., Fox, N. & Hunn, A. (1998). Surveys and Questionnaires. *Nottingham Trent Focus Group*, 1-50.
- McDaniel, S. & Kolari, J. (1987). Marketing Strategy Implications of the Miles and Snow Strategic Typology. *Journal of Marketing*, 51(4), 19-30.
- Miles, R. E. & Snow, C. C. (1978). *Organizational Strategy, Structure and Process*. New York: West Publishing Company.
- Monreal, J. (Dir.). (2002). *La empresa familiar: realidad económica y cultura empresarial*. Madrid: Ed. Civitas.
- North, D., Smallbone, D. & Vickers, I. (2001). Public sector support for Innovating SMEs. *Small Business Economics*, 16, 303-317.
- OECD. (1992). *Technology and industrial performance: Technology diffusion, productivity, employment and skills, and international competitiveness*, Paris.
- OECD. (2002). *OECD Small and Medium Enterprise Outlook, 2002*. Switzerland: OECD Publishing.
- OECD. (2006). *OECD Science, Technology and Industry Outlook, 2006*. Switzerland: OECD Publishing.
- OECD & Eurostat. (1997). *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and Eurostat, Paris.
- OMC. (2006). *Informe sobre el comercio mundial*. Ed. OMC. II D, 75-124.
- Parnell, J. A. & Wright, P. (1993). Generic strategy and performance: an empirical test of the Miles and Snow typology. *British Journal of Management*, 4, 29-36.
- Petitbó, J. A. & Vilalta, M. (1999). Las ayudas públicas a la industria. *Información Comercial Española*, 775, 51-66.
- Poder Ejecutivo. (2001). *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*, México.
- Reger, G. & Kuhlmann, S. (1995). *European technology policy in Germany: The impact of European Community Policies upon Science and Technology in Germany*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Romano, C. A., Tanewsky, G. A. & Smyrniotis, K. X. (2000). Capital Structure Decision Making: A Model for Family Business. *Journal of Business Venturing*, 16, 285-310.
- Roper, S. & Hewitt-Dundas, B. (2001). Grant Assistance and Small Firm Development in Northern Ireland and The Republic of Ireland. *Scottish Journal of Political Economy*, 48(1), 99-117.
- Sabino, C. (1984). *Introducción a la metodología de la investigación* (p. 222). Caracas: Ariel.
- Schroeder, D. M. & Congden, S. (2000). Aligning competitive strategies, manufacturing technology and shop floor skills. *Production & Inventory Management Journal*, 4th Quarter, 41(4), 40-47.
- Sen, F. & Egelhoff, W. G. (2000). Innovative Capabilities of a Firm and the Use Technical Alliances. *IEEE Transactions in Engineering Management*, 47(2), 174-183.
- Sharma, P., Chrisman, J. J. & Chua, J. H. (1997). Strategic Management of The Family Business: Past Research and Future Challenges. *Family Business Review*, 10(1), 1-35.
- Simón, B. (1997). *Las subvenciones a la industria en España: una aplicación de la teoría de juegos*. (s.c.) Ed. Consejo Económico y Social.
- Storey, D. J. (1999). Six Steps to Heaven: Evaluating the Impact of Public Policies to Support Small Business in Developed Economics. En Sexton, D. y Landstrom, H. (eds.), *Handbook of Entrepreneurship* (pp. 176-194). Oxford: Blackwell.
- Thomas, A. S. & Ramaswamy, K. (1996). Matching managers to strategy: further tests of the Miles and Snow typology. *British Journal of Management*, 7, 247-261.
- Tiwari, R. & Buse, S. (2007). Barriers to Innovation in SMEs: Can the Internationalization of R&D Mitigate Their Effects?, Working Paper No. 50, Hamburg University of Technology.
- Van Gils, A. (2005). Management and governance in Dutch SMEs. *European Management Journal*, 23(5), 583-589.
- Venetoklis, T. (1999). Process Evaluation of Business Subsidies in Finland A quantitative Approach. *European Group of Public Administration, cape Sounion, Grecia*, 1-4/09/1999, University of Tampere, Department of Administrative Science, Finland.
- Venetoklis, T. (2001). Business Subsidies and Bureaucratic Behaviour, Government Institute for Economic Research- VATT, *Research Reports*, 79, Helsinki.
- Wallsten, S. J. (2000). The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research program. *Rand Journal of Economics*, 23(1), 82-100.
- Westhead, P. & Cowling, M. (1997). Performance contrasts between family and non-family unquoted companies in the UK. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 3(1), 30-52.
- Westhead, P. & Cowling, M. (1998). Family firm research: the need for a methodological rethink, *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 23(1), 31-57.
- Williamson, O. (2000). The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *The Journal of Economic Literature*, 38, 2000, 595-613.
- Zahra, S. (2005). Entrepreneurial Risk Taking in Family Firms. *Family Business Review*, 18(1), 23-40.