

La Regulación Industrial y la Transferencia Internacional de Tecnología en España, 1959-1973¹.

MAR CEBRIÁN VILLAR

European University Institute, Florencia

1. Introducción

El objetivo del presente trabajo es conocer cómo el marco institucional contribuyó a la adopción de nuevas tecnologías en el caso de España el período 1959-1973. Una de las principales características de ese marco institucional fue el elevado grado de intervencionismo y las numerosas trabas a la libre competencia². A su vez, la compra de tecnología extranjera fue un elemento clave de la política económica del gobierno franquista como forma de acceder a las innovaciones técnicas³. Con el fin de medir el grado de intervencionismo de la economía española se ha puesto el énfasis en la regulación de la actividad industrial que sufrieron las empresas españolas. La medida que se ha utilizado para medir la adopción de nuevas tecnologías ha sido el gasto en la adquisición de tecnología extranjera a través de los contratos de licencia y asistencia técnica⁴. Es cierto que esta medida no es completa, pero creo que es la más importante en un país como España que ha progresado gracias a la imitación de tecnologías extranjeras,

¹ Para la elaboración de este artículo he contado con la generosidad de Santiago López, Giovanni Federico, Joan Rosés, Bronwyn Hall, Jesús María Valdaliso y Antonio Navas. Agradezco al Instituto Universitario Europeo la organización de un seminario para la discusión de una primera versión de este trabajo, así como el curso organizado por Julio Tascón y las sugerencias allí recibidas.

² Comín, 1997, ha destacado como uno de los principales factores que limitaron el crecimiento español en el período 1959-1973 la limitada liberalización de la economía, el excesivo intervencionismo y la incapacidad para adoptar las tecnologías más avanzadas. Sobre el alto grado de intervencionismo de la economía española, véanse además Fraile, 1991

³ Para ver la escasa importancia que siempre ha tenido la inversión en I+D en el crecimiento económico español, véanse Martín González y Rodríguez (1979), López (1992), Sáiz (1999), Molero y Buesa (1995), Sanz y López (1997), Maluquer de Motes (2000), López y Valdaliso (2001) y Comín y Gálvez (2003). Las carencias de la investigación científica y técnica fueron uno de los factores que limitaron las exportaciones españolas en el período del primer franquismo, véase Barciela (2002), p. 364.

⁴ Podemos distinguir dos tipos de contratos de licencia: la primera clase se refiere a aquellos contratos que solamente incluyen la licencia de la tecnología extranjera; la segunda clase hace referencia a los contratos que además de la licencia incluyen la asistencia técnica (ésta puede consistir en el envío de personal extranjero a la empresa española o simplemente en manuales o dibujos). Por lo tanto, si a estos dos tipos añadimos los contratos de asistencia técnica podemos concluir que hay tres clases de contratos de transferencia de tecnología: aquellos que sólo otorgan una licencia; los contratos que incluyen una licencia más la asistencia técnica y por último, los contratos que sólo consisten en la asistencia técnica extranjera.

y donde la generación propia de innovaciones técnicas a partir de actividades de I+D era casi inexistente. Dado que las empresas instaladas en España gastaron muy poco en investigación y desarrollo, las inversiones relacionadas con la importación de tecnología son mucho más importantes y dominan los gastos en nuevas tecnologías⁵. Por lo tanto, en el presente trabajo se ha considerado la innovación como los gastos de las empresas españolas en la compra de nuevas tecnologías mediante los contratos de transferencia de tecnología extranjera.

Otro supuesto del trabajo es que las cantidades pagadas por la tecnología que se adquiría por medio de un contrato de transferencia de la modalidad de asistencia técnica eran muy superiores a las que se pagaban por los contratos de la modalidad de licencia. He calculado que la cantidad media pagada por un contrato de asistencia técnica era más de 40 millones de pesetas y sólo 1,5 millones de pesetas anuales en el caso concreto de los contratos de licencia⁶. Considerando que el 70 por 100 de los contratos que ofrecen información tiene una duración de 5 años, es evidente que la cantidad pagada por un contrato de licencia es muy inferior a la que se deriva de un contrato de asistencia técnica⁷.

La base de datos utilizada engloba un total de 1.504 contratos de transferencia de tecnología (925 contratos de licencia y 579 contratos de asistencia técnica) que fueron firmados entre empresas multinacionales y empresas residentes en España. El total de la información se encuentra en el Archivo General de la Administración, ubicado en Alcalá de Henares. Aunque la base de datos incluye contratos desde el año 1928 el grueso se refiere a los años 1964-1972. Se han leído cada uno de los contratos, con una media de 20 hojas por contrato. La información recogida en los contratos hace referencia principalmente al proceso de negociaciones entre las partes, tipo de tecnología transferida,

⁵ El Manual de Oslo considera como una innovación la introducción de nuevos productos y procesos en el mercado. Este manual define innovación como cualquier gasto realizado que contribuya a la innovación de un producto o un proceso. Ello engloba la maquinaria y la llamada "tecnología inmaterial" (el software y los materiales de información para poder innovar). Como han señalado Archibugi, et al., (1991), Napolitano (1991) y Calvo (2000), en la medida en que los gastos en I+D sean solamente una parte del total de los gastos asociados al proceso completo de innovación, entonces si las actividades innovadoras se aproximan mediante los gastos en I+D se incurre en una infravaloración de los mismos, sobre todo en el caso de las empresas pequeñas y de los sectores tradicionales. Esto es especialmente cierto para las empresas con menos de 200 empleados, es decir, la mayoría de las empresas españolas en el periodo aquí estudiado.

⁶ La información sobre la cantidad total pagada al licenciador se ha obtenido a partir de un total de 256 contratos de asistencia técnica y los royalties anuales a partir de 140 contratos de licencia.

⁷ Para mayor información, véase la tesis doctoral de Cebrián (2004).

duración del contrato, cláusulas del contrato, nombre y domicilio social del licenciador y del licenciado, año de la firma y año de aprobación del contrato, pagos totales derivados del contrato, forma de pago, justificación de la firma y mercado de venta de la tecnología transferida. El Archivo no tiene todos los contratos de transferencia tecnológica que fueron firmados por las empresas españolas. Sin embargo, según la directora del archivo, no hay ningún indicio que nos lleve a pensar que la muestra es sesgada. Los contratos están archivados en cajas de forma totalmente aleatoria.

En este artículo se ofrece nueva información con el objetivo de analizar la relación entre los gastos tecnológicos, la política industrial, el tamaño de las empresas y la estructura del mercado en un país en vías de desarrollo en términos internacionales, como era España en el período 1959-1973. La estructura del mercado es relevante pues refleja características importantes de la situación empresarial, como pueden ser las barreras a la entrada, el número y la distribución del tamaño de las empresas⁸. Todas estas características influyen en la rivalidad del mercado y ésta determina a su vez las oportunidades económicas y las restricciones a las que las empresas hacen frente cuando planean invertir en nuevas tecnologías. Un dato bien conocido por todos es el hecho de que durante el régimen franquista la política española privilegió a ciertos grupos de presión, otorgándoles incentivos que les permitían alcanzar un elevado poder de mercado. Por lo tanto, una de las características del régimen de Franco fue el alto grado de intervencionismo y una economía muy regulada.⁹ La política que se aplicó después del Plan de Estabilización del año 1959 continuó favoreciendo los comportamientos monopolísticos¹⁰. El alto nivel de regulación de la industria española incrementó las barreras legales de entrada a las nuevas empresas erosionando así la competencia. Además, a la debilidad de la política a favor de la competencia se unió un alto nivel de protección del mercado español hasta la entrada en la Comunidad Económica Europea en 1986¹¹. Saber las diferentes estrategias que siguieron las empresas que adoptaban nuevas tecnologías para competir en los mercados y cómo tales decisiones se vieron influenciadas por el especial marco institucional de la economía española es el objetivo central del

⁸ Véanse Dosi (1988), Tirole (1988), capítulo 10, y Cohen y Levin (1989).

⁹ Para saber más sobre la regulación industrial, véanse Valdaliso (1997) y Fraile (1999) y Pires (2003).

¹⁰ González (1979), p. 317. Para conocer más la política intervencionista del régimen franquista, véanse Buesa (1982), Martín Aceña y Comín (1991), Catalán (1995), Barciela et al. (2001), Serrano Sanz y Pardos (2002) y Barciela (2002).

¹¹ Véanse Steinkamp y García Viñuela (1977), Roldán, Muñoz y Serrano (1978), Viñas et al. (1979), Alonso (1993), Serrano Sanz (1997) y Barciela et al. (2001), capítulo 5.

presente trabajo.

Un aspecto que atañe muy directamente a las estructuras oligopolísticas y monopolísticas del mercado español fue la regulación industrial, dado que ésta establecía barreras de entrada a los nuevos competidores y favorecía a los ya establecidos garantizándoles unas mayores cuotas de mercado¹². Tener una cuota de mercado asegurada puede reducir los incentivos para que las empresas más reguladas adoptasen nuevas tecnologías. Por otra parte, y debido al reducido número de empresas de los mercados altamente regulados, los beneficios de adoptar nuevas tecnologías se incrementan.¹³ Ante estos dos resultados, el objetivo es saber cuál predominó para aquellas empresas que se encontraban bajo el sistema administrativo del régimen franquista de previa autorización necesaria para el establecimiento, expansión y traslado de plantas fabriles y cuál para las empresas liberalizadas. Dicho sistema fue la política más significativa de la regulación industrial en España en el periodo a estudiar. El sistema fue liberalizado en 1963, pero el nivel de regulación se incrementó a partir de 1967¹⁴. La inclusión de unos u otros sectores que requerían autorización administrativa previa después de 1967 dependió de la presión que los distintos grupos ejercían sobre el Gobierno a la hora de pedir mayor protección frente a los nuevos competidores. Los sectores más regulados eran además aquellos donde predominaban las empresas de mayor tamaño, con mayores tasas de crecimiento y con una estructura de mercado oligopolística¹⁵. Se puede concluir afirmando que la regulación industrial en España fue un claro determinante del nivel de concentración empresarial¹⁶. ¿Cómo influyó la política industrial en la estructura del mercado y en la transferencia tecnológica? ¿Son las relaciones entre una alta regulación industrial (más concentración), un mayor tamaño empresarial y mayores gastos en adquisición de nuevas tecnologías estadísticamente significativas?

No hay muchos estudios que hayan analizado la relación entre tamaño empresarial, concentración de los mercados e inversión en nuevas tecnologías en los países

¹² Buesa y Pires (2002).

¹³ Hall y Khan (2003).

¹⁴ El 10 por cien de la producción efectiva se encontraba bajo el régimen de autorización previa para el establecimiento y expansión de plantas fabriles. Dicho porcentaje era del 60 por cien en el periodo 1968-1973, véase Buesa y Pires (2002), p. 165.

¹⁵ Buesa y Pires (2002), p. 175 y p. 183.

¹⁶ Viscusi et al. (1995), p. 61.

relativamente más atrasados. Algunas excepciones son los trabajos de Braga y Willmore, y de Siddharthan y Agarwal¹⁷. En ambas investigaciones se concluye que en los casos de Brasil e India existe una relación positiva entre el tamaño empresarial y la compra de tecnología extranjera. Sin embargo, si se incluyen más variables en el análisis los autores encuentran que el tamaño de la empresa no es una variable importante a la hora de determinar los gastos en la compra de tecnología extranjera¹⁸. El presente artículo concluye que el gasto en nuevas tecnologías aumenta cuanto más concentrado está el mercado. Pero también otros factores, como el tipo de bienes producidos por una empresa, se tornan relevantes para explicar el gasto empresarial en el cambio tecnológico.

El resto del artículo está organizado en cinco apartados. En el apartado segundo se describen las principales pautas de compra de tecnología extranjera de la economía española. La sección tercera se centra en los aspectos teóricos. Las variables y las principales hipótesis se presentan en la sección cuarta. El epígrafe quinto ofrece el modelo empírico y la interpretación de los principales resultados. La última sección contiene un resumen de las principales conclusiones del artículo.

2. Las Pautas de la Transferencia de Tecnología en España

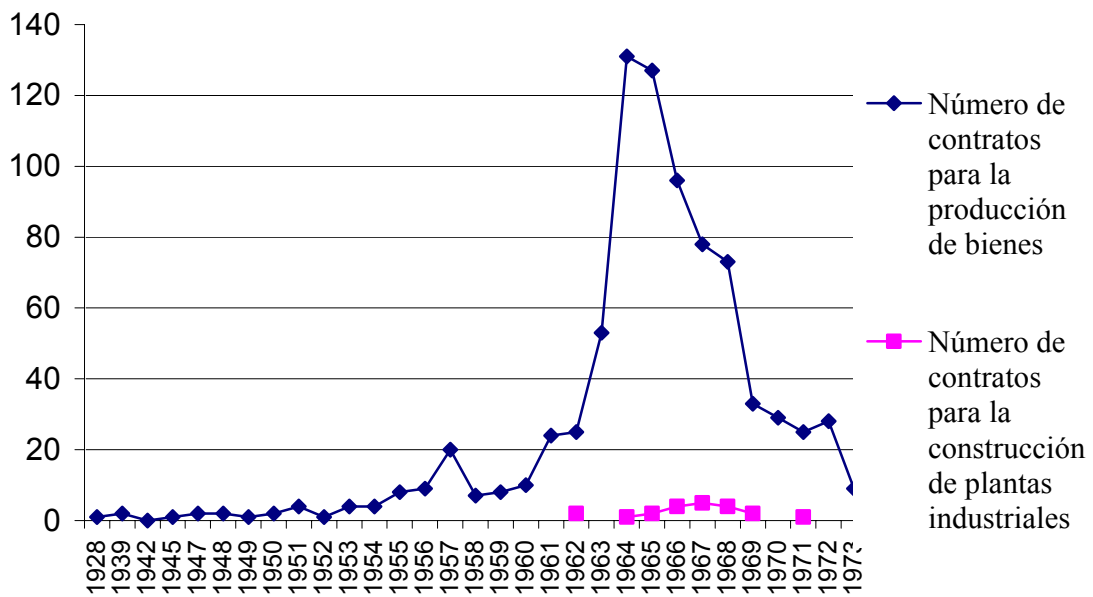
En este apartado se describen y explican las principales pautas de adquisición de tecnología extranjera en España en función del tipo de contrato, de la tecnología transferida y del tamaño de las empresas compradoras de tecnología. Como se observa en el cuadro 1, la mayoría de los contratos de transferencia de tecnología tenían como objetivo la producción de bienes y la construcción o ampliación de plantas industriales. El grueso de los bienes de consumo (93,8), bienes intermedios (83,9) y bienes de equipo (85,5) producidos con tecnología extranjera importada por vía contractual era fabricado por medio de un contrato de licencia. En cambio, para la construcción o modificación de las plantas industriales (94,1) se elegía mayoritariamente un contrato de asistencia técnica extranjera. Por lo tanto, el objetivo fundamental de los contratos de licencia era la fabricación en España de nuevos productos (gráfico 1). Se trataba de bienes cuya importancia para competir no radicaba en la cantidad o el precio, sino en la variedad o la

¹⁷ Véanse Braga y Willmore (1991) y Siddharthan y Agarwal (1992).

¹⁸ Siddharthan (1992).

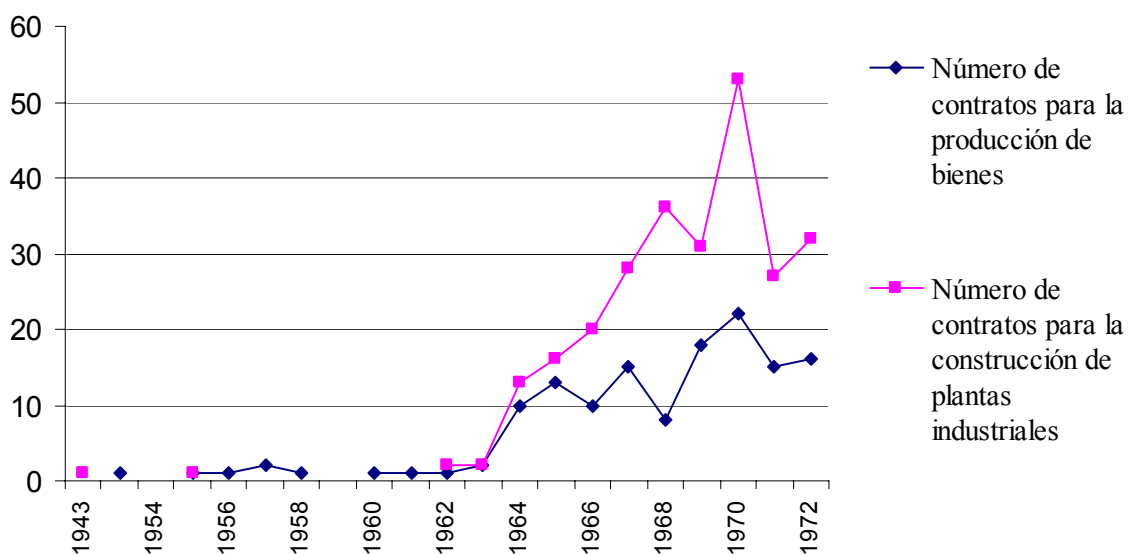
marca (se trataba de productos diferenciados, como por ejemplo zapatos). En cambio, y como muestra el gráfico 2, los contratos de asistencia técnica tenían como finalidad principal la construcción, total o parcial de nuevas plantas industriales para la fabricación en masa.

Gráfico 1
Descripción de los principales Contratos de Licencia



Notas y Fuentes: véase el texto y la información proporcionada en la nota a pie de página número 2.

Gráfico 2
 Descripción de los principales contratos de Asistencia Técnica



Notas y Fuentes: véase el texto y la información proporcionada en la nota a pie de página número 2.

La razón que explica por qué normalmente se elegía un contrato de asistencia técnica cuando se trataba de construir una nueva planta era la complejidad de la tecnología que se adquiriría. Pongamos un ejemplo. En la situación 1, un empresario tiene una empresa para producir ropa y firma un contrato de licencia con el objetivo de ampliar la producción a nuevos diseños. En la situación 2, en cambio, nos encontramos con un empresario que quiere instalar una nueva empresa para el refinado del petróleo. En la primera de estas dos situaciones no son necesarias nuevas máquinas, dado que la planta está lista para la producción de los nuevos modelos de ropa. Sin embargo, en la segunda situación, se requiere un enorme esfuerzo de inversión, así como la compra de nuevo equipo. Todo en este último caso es nuevo: la forma de producir, el proceso productivo, etc. El *know-how* que requiere la instalación de esta planta de refinado es muy diferente al que necesita el empresario que quiere ampliar su negocio para nuevos diseños de ropa. Una nueva instalación requiere una tecnología mucho más compleja y unos gastos mayores en tecnología, tal y como muestran los datos empíricos deducidos de los contratos estudiados.

Cuadro 1
 Objetivo de los Contratos de Transferencia de Tecnología

Bienes de Consumo	Bienes de Producción	Bienes Intermedios	Nueva Planta	Estudio	Reparación de	Otros	Total
-------------------	----------------------	--------------------	--------------	---------	---------------	-------	-------

maquinaria								
Contratos de Licencia:								
Número de contratos	227	465	209	18	0	0	6	925
% del total de contratos de licencia	24,54	50,27	22,59	1,95	0,00	0,00	0,65	100
% sobre el total de contratos	93,8	85,5	83,9	5,9	0	0	66,7	
Contratos de Asistencia Técnica:								
Número de contratos	15	79	40	288	117	38	2	579
% del total de contratos de asistencia técnica	2,59	13,64	6,91	49,74	20,21	6,56	0,35	100
% sobre el total de contratos	6,2	14,5	16,1	94,1	100	100	33,3	
Total	242	544	249	306	117	38	8	1505
% sobre el total de contratos	16,1	36,2	16,6	20,3	7,8	2,5	0,3	

Fuente: véase la información proporcionada en la nota a pie de página número 2.

Los bienes de producción y de consumo son el principal objeto de los contratos de licencia, como puede verse en el cuadro 1¹⁹. Las técnicas transferidas por medio de los contratos de licencia eran, generalmente, como la base de datos muestra, muy estandarizadas y el conocimiento científico que se requería para su producción podía extraerse de los propios manuales. En el caso de España, sin embargo, la asistencia técnica extranjera fue necesaria dado el bajo nivel tecnológico de los trabajadores y la falta de ingenieros que conocieran las formas de organizar la producción. Las únicas barreras a la transferencia de tecnología eran las cantidades que había que pagar por su adquisición, pagos que en el caso de los contratos de licencia no eran muy elevadas. Un gran porcentaje de las empresas españolas que compraron tecnología extranjera por medio de contratos de

¹⁹ Los principales bienes de consumo producidos mediante un contrato de licencia son: champú, chicle, productos cosméticos, vestidos, trajes, zumo de naranja, productos de panadería, sopas, salsas, bicicletas, manufacturas metálicas (frigoríficos, calentadores domésticos, lavadoras, máquinas de coser, aspiradores, televisiones, tocadiscos), zapatos, relojes, joyas, manufacturas de madera y juguetes.

licencia (el 66 por ciento) solamente tenían que pagar royalties. En este caso el pago sólo se daba el riesgo que asumía el comprador no era muy elevado, dado que solamente si había producción por parte de la empresa licenciada (la empresa compradora) debían pagarse royalties al licenciador (la empresa vendedora de la tecnología extranjera). Pero si la licenciada no había sido capaz de iniciar la producción debido, por ejemplo, a las dificultades para comprender la tecnología transferida, no tenía que pagar entonces ningún royalty. Además, los empresarios españoles habían evaluado previamente las posibilidades de éxito de las tecnologías transferidas, pues se trataba de tecnologías que habían sido aplicadas con anterioridad en los países licenciadores. Como he podido comprobar en la base de datos utilizada, las empresas licenciadas justificaban la compra de un contrato de licencia como una vía para acelerar la llegada de nuevos productos al mercado español y para reducir los riesgos que acarrea la innovación de producto. Además, era una vía de aprendizaje gracias a la experiencia de las empresas licenciadoras. Con la importación de la tecnología extranjera que se transfirió por medio de los contratos de licencia se pudo atender a la creciente demanda del mercado español, reducir importaciones y ahorrar gastos en I+D. Estos razonamientos son los más comunes a la hora de justificar la firma de un contrato de licencia (cuadro 2).

Cuadro 2

Principales Razones para la Firma de un Contrato de Transferencia de Tecnología

Razones dadas por las empresas españolas	Licencias		Asistencia Técnica	
	Número	% del Total	Número	% del Total
Competir a nivel internacional	38	4,11	18	3,11
Ahorrar I+D y aprovecharse de la tecnología extranjera	107	11,57	54	9,33
Nacionalización y sustitución de importaciones	140	15,14	39	6,74
Incapacidad en ausencia de tecnología extranjera (falta de experiencia)	25	2,70	114	19,69
Hacer frente a la demanda	166	17,95	48	8,29
Otras razones	110	11,89	27	4,66

Notas y Fuente: Algunos contratos dan más de una razón para su firma. Véase la información proporcionada en la nota a pie de página número 2.

Con los contratos de licencia se buscaba además diversificar la producción, aumentar la calidad de los productos, incrementar las exportaciones y mejorar la imagen pública de la empresa. Nuevas variedades de productos fueron introducidas en el mercado español gracias a este tipo de contratos de transferencia de tecnología, los volúmenes de producción eran pequeños y la calidad (no el precio) era el principal factor competitivo.

Las empresas españolas usaron tales contratos para adquirir las capacidades precisas para la producción de nuevos o mejores productos. El personal extranjero que venía para ayudar a las empresas españolas era de un nivel inferior a aquel que un contrato de asistencia técnica implicaba, y permanecía además menos tiempo en la empresa española²⁰.

Por otra parte, la principal finalidad de los contratos de asistencia técnica era la importación de bienes de producción para la construcción o ampliación de las instalaciones industriales (cuadro 1). Los bienes de capital que se requerían para las nuevas plantas industriales tenían que ser en su mayoría importados, dado su alto grado de complejidad tecnológica y la incapacidad de las empresas españolas para producirlos. La maquinaria se importaba siempre y cuando no fuera producida en el mercado español. Sin embargo, tales bienes de capital no constituían la producción final de las empresas que compraron tecnología extranjera a través de un contrato de asistencia técnica, sino que su producción final eran los bienes intermedios y los bienes semi-manufacturados (en un 94 por ciento de las ocasiones). Se trataba, en general, de productos homogéneos; por tanto, la competencia vía precios era muy importante (como ocurre con la innovación de proceso)²¹. Las empresas licenciadas, como se verá posteriormente, eran predominantemente grandes empresas.²² En las empresas de mayor tamaño el cambio tecnológico vino por medio de los contratos de asistencia técnica más que por la vía de las licencias. La tecnología se transfería por medio de herramientas y equipos especializados, y de personal extranjero, y la innovación de proceso era mucho más importante que la innovación de producto. Se requería además una detallada supervisión y ayuda por parte de los suministradores del capital con el fin de que la empresa española fuera capaz de adoptar las tecnologías y de funcionar con el capital importado. Las principales razones que dan las empresas licenciadas para justificar la firma de un contrato de asistencia técnica son la falta de experiencia e incapacidad del personal español, y la necesidad de ahorrar tiempo (cuadro 2). Dada la elevada demanda existente en el mercado español, las

²⁰ La base de datos muestra que el 30,9 por cien de los 925 contratos de licencia estudiados incluyen visitas del personal español a las fábricas extranjeras y un 38,1 por cien de estos contratos incluyen visitas del personal extranjero a las plantas españolas para ayudar en la puesta en marcha de las nuevas tecnologías.

²¹ La etapa de madurez del producto se caracteriza por una cuota de mercado relativamente estable y por una estructura del mercado con un alto grado de concentración, véase Klepper (1996).

²² La importancia de las grandes empresas fue muy significativa en el periodo 1960 y 1974. Según las estimaciones de Carreras y Tafunell (1997), p. 281, los activos totales de las 200 empresas españolas de mayor tamaño suponían el 87 por cien del PIB español en el año 1974; un 65 por cien en 1960; un 53 por cien en 1948, etc.

empresas no tenían tiempo para dedicarse a la propia investigación, pues esto habría requerido muchos años de estudio y experiencia industrial antes de que los nuevos procesos hubieran visto la luz.

Gracias a los contratos de asistencia técnica las empresas licenciadas pudieron adquirir las capacidades para utilizar los nuevos procesos de producción y para expandir la producción de bienes homogéneos a través de las nuevas tecnologías que permitían la consecución de las economías de escala. Las innovaciones de proceso tenían como principal objetivo reducir el coste medio de producción de las empresas. Las necesidades de capital que los nuevos procesos productivos demandaban no estaban al alcance de las empresas más pequeñas. En otras palabras, el coste de adquirir una planta con una escala mínima eficiente constituía una barrera de entrada²³. El desarrollo de las capacidades de proceso requería una gran inversión para pagar el personal, el utillaje y los bienes de equipo extranjeros. Por lo tanto, la cantidad a pagar a la empresa licenciadora en el caso de un contrato de asistencia técnica era doble: por una parte debía pagarse la maquinaria importada y por otro lado la asistencia técnica prestada. Estos pagos, a diferencia de aquellos que se derivaban de un contrato de licencia, tenían que hacerse incluso en el caso de que no existiera producción por parte de la empresa española.

Las grandes empresas necesitaban invertir en nuevos procesos para poder hacer frente a la creciente demanda de productos básicos como la soda, el ácido sulfúrico, el etileno, propileno, amoníaco, etc. Cuanto mayor es la demanda de una empresa mayor es el incentivo para invertir en innovaciones de proceso²⁴. Es decir, existe una mayor probabilidad de invertir en innovación de proceso cuando la empresa tiene un mayor número de clientes²⁵. Esto se cumple básicamente para productos relativamente homogéneos, donde las economías de escala son importantes y se requieren grandes inversiones en nuevas plantas y en maquinaria. Se trata en general de productos no ensamblados, como por ejemplo, el rayón, el cobre, las fibras sintéticas, el acero, aluminio, refinados del petróleo o el cristal.²⁶ Algunos ejemplos de empresas españolas que firmaron contratos de asistencia técnica aparecen en el apéndice.

²³ Según algunos estudios, la innovación de proceso incrementa la concentración del mercado, véase, por ejemplo, Lunn (1986).

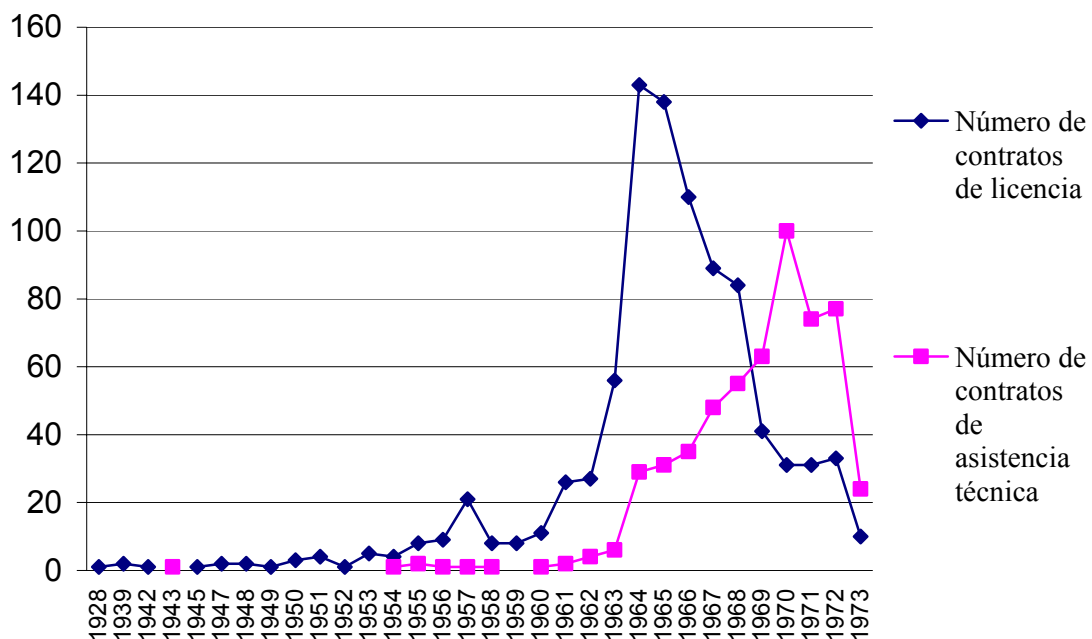
²⁴ Klepper (1996), p. 565.

²⁵ Klepper (1996) y Peters (2000), p. 19.

²⁶ Utterback (1994).

En los primeros años, como puede observarse en el gráfico 3, los contratos de licencia eran mucho más frecuentes que los contratos de asistencia técnica. Sin embargo, a finales de los años sesenta los contratos de asistencia técnica (de tecnología mucho más compleja) adquirieron una mayor importancia. Las razones, como se verá más adelante, pudieron ser la normativa para el establecimiento y expansión de empresas, que fue reestablecida en 1967, y el crecimiento de la demanda española de bienes intermedios.

Gráfico 3
Timing of Technology Transfer Agreements



Notas y Fuente: véase el texto y la información proporcionada en la nota a pie de página número 2.

¿Qué relación existe entre estas pautas de adquisición de nuevas tecnologías y el tamaño de las empresas y su poder de monopolio? Veamos lo que la literatura nos dice sobre innovación, tamaño empresarial y concentración del mercado.

3. Aspectos teóricos

Existe una abundante literatura que trata de investigar la relación entre concentración y cambio tecnológico. La mayoría de la literatura se centra en comprobar o

refutar la hipótesis que introdujo Schumpeter: la innovación aumenta más que proporcionalmente con el tamaño de la empresa y el cambio tecnológico incrementa con la concentración del mercado.²⁷ A pesar de los numerosos artículos aún no hay una respuesta clara sobre el efecto de la concentración sobre la innovación.²⁸ Así, por ejemplo, algunos trabajos han encontrado mayores esfuerzos innovadores para las empresas de menor tamaño y a su vez para aquellas de mayor dimensión²⁹.

Hay una diversidad de argumentos para justificar una relación positiva entre el tamaño de las empresas y la actividad innovadora. Una explicación, que ya fue señalada por Schumpeter, es que las grandes empresas tienen una mayor capacidad para conseguir el cash flow necesario para adoptar proyectos de I+D que suponen un alto riesgo. Otro argumento es que las grandes empresas tienen una ventaja en adoptar actividades de I+D, dado su creciente coste. Estas ventajas de coste se atribuyen tanto a las economías de escala como de diversificación³⁰. Además, las empresas con poder de monopolio se apropian mejor los beneficios de la innovación. El cuarto argumento que se ha señalado es que los incentivos a la innovación existen cuando hay posibilidad de conseguir poder de mercado. Las empresas tendrán más incentivo a innovar cuanto mayor es el poder de mercado anticipado asociado con una innovación³¹. Ello es más difícil de conseguir en un mercado en el que existe una gran competencia puesto que la competencia podría reducir los incentivos a innovar.

Podemos contra argumentar lo anteriormente señalado diciendo que la falta de un mercado competitivo o la posesión de poder de mercado desincentiva el cambio tecnológico, dado que la empresa con poder de mercado no se siente amenazada por la entrada de nuevos competidores³². Este argumento es válido, como Kumar y Comanor

²⁷ Schumpeter (1950).

²⁸ Kamien y Schwartz (1970), Mazzucato (2000), Broadberry y Crafts (2000), Symeonidis (2002), y Gayle (2003), ha demostrado la existencia de una relación positiva entre la concentración del mercado y la innovación. Boone (2001), señala que dicha relación depende de cada industria en particular.

²⁹ Pavitt et al. (1987) y Acs y Audretsch (1988).

³⁰ Malecki (1980), Scherer y Ross (1990) y Cohen y Klepper (1996). Sin embargo, Fung (2002), sostiene que, si consideramos las oportunidades tecnológicas que caracterizan a las diferentes industrias, no existe evidencia de la importancia de las economías de escala en la productividad de la actividad investigadora.

³¹ Peretto (1996), p. 898, ha argumentado que la posesión de poder de mercado puede ser una condición necesaria para la inversión en I+D, pero es la posibilidad de obtener un poder de mercado después de tal inversión la verdadera fuerza determinante de la innovación. Para una mayor información sobre la relación entre poder de mercado e innovación, véase Motta (2004), pp. 58-66.

³² Scherer y Ross (1990) y Geroski (1990).

han señalado, cuando las barreras a la entrada son altas.³³ Otra conclusión a la que se ha llegado es que las grandes empresas innovan más en las industrias con altos grados de concentración y altas barreras a la entrada, mientras que las pequeñas empresas son más innovadoras en mercados con un alto grado de competencia.³⁴

El trabajo empírico más reciente considera la posibilidad de que las relaciones entre innovación y estructura de los mercados estén determinadas por las características de cada industria en particular: la demanda de mercado del producto (la elasticidad-precio de la demanda), las oportunidades tecnológicas y las condiciones de apropiación más que por el poder de mercado o la estructura del mercado³⁵. Cohen et al., por ejemplo, concluyen que tenemos que tener en cuenta las diferentes oportunidades tecnológicas que caracterizan a una industria para poder explicar las diferentes propensiones que las empresas tienen a innovar³⁶. Al argumento anterior hay que sumar el de Gifford, y Cohen et al., indicando que el tamaño empresarial tiene un mayor efecto sobre las altas tasas de innovación en mercados con bajas oportunidades tecnológicas.³⁷

El efecto que la concentración tiene sobre la innovación depende además de la diferenciación de producto³⁸. Una importante distinción a este respecto se da entre innovación de proceso e innovación de producto. Como se ha señalado anteriormente, cuanto mayor sea la demanda de producto de una empresa mayor será el incentivo para adoptar innovaciones de proceso.³⁹ Dicho de otro modo, es más probable que las empresas con un mayor número de clientes inviertan en innovaciones de proceso⁴⁰. Esto es especialmente cierto en el caso de los productos relativamente homogéneos donde las economías de escala adquieren una gran importancia y donde son precisas grandes inversiones en maquinaria y plantas industriales. Los beneficios que se derivan de la reducción de los costes de producción (innovación de proceso) son más elevados cuanto mayor es la elasticidad de la demanda.⁴¹ Así, se ha demostrado que cuando los costes de

³³ Kumar (1987).

³⁴ Acs y Audretsch (1987).

³⁵ Symeonidis (1996).

³⁶ Cohen, Levin y Mowery (1987). Véanse además, Gifford (1992) y Fung (2002).

³⁷ Cohen, Levin y Mowery (1987) y Gifford (1992).

³⁸ Cohen y Levin (1989).

³⁹ Klepper (1996), p.565.

⁴⁰ Klepper (1996) y Peters (2000), p. 19.

⁴¹ Kamien y Schwartz (1970).

entrada y/o los costes de capital son elevados, la contribución de las pequeñas empresas a la innovación es pequeña y viceversa⁴². Las innovaciones de proceso y la consecución de una planta de un tamaño mínimo eficiente acarrear generalmente elevados costes que constituyen una barrera de entrada para las pequeñas empresas⁴³. Existen algunos estudios empíricos que han demostrado que las grandes empresas dedican más recursos de I+D a las innovaciones de proceso que las empresas de menor tamaño.⁴⁴

En resumen, muchas son las razones esgrimidas para intentar explicar la relación entre la concentración empresarial, el poder de mercado y la innovación⁴⁵. El hecho de que haya tantos resultados se debe en parte a cómo se mide la innovación. Por ejemplo, se argumenta que la investigación y el desarrollo es una medida muy pobre de la actividad innovadora, puesto que se ha observado que las pequeñas empresas suponen una pequeña parte del total de los insumos (*inputs*) destinados a la I+D, pero en cambio contribuyen mucho a los *outputs* de la innovación⁴⁶. Por ejemplo, algunos resultados empíricos concluyen la existencia de una relación directa entre los gastos en I+D y el tamaño de empresas, pero una relación negativa entre el número de patentes o innovaciones por dólar destinado a I+D y el tamaño de la empresa⁴⁷. Por lo tanto, los diferentes resultados varían dependiendo de si consideramos los *inputs* destinados a la innovación –por ejemplo, el gasto en I+D- o los resultados de las actividades tecnológicas -el número de invenciones que han sido patentadas- como medida de la innovación⁴⁸.

4. Variables e Hipótesis

⁴² Rothwell y Dodgson (1996), p. 310.

⁴³ Algunos trabajos concluyen que la innovación de proceso conduce a una mayor concentración del mercado, véase, por ejemplo, Lunn (1986).

⁴⁴ Scherer (1991) y Pavitt et al. (1987).

⁴⁵ Los principales trabajos son: Hall et al. (1986), Cohen y Levin (1989), Scherer y Ross (1990).

⁴⁶ Véanse Acs y Audretsch (1988), Geroski (1990) y Piergiovanni et al. (1997). La razón dada por Piergiovanni et al. es que las empresas más pequeñas se benefician más que las grandes empresas del conocimiento producido por otras compañías e instituciones. Los *spillovers* juegan un papel más importante que los gastos de I+D de la industria en la generación de resultados innovadores en el caso de las pequeñas empresas.

⁴⁷ Pavitt et al. (1987), Acs y Audretsch (1991), y Cohen y Klepper (1991).

⁴⁸ Así lo indica Vossen (1999). El autor encuentra una relación positiva entre la concentración industrias y los gastos en I+D (que es una medida de los *inputs* que se dedican a la innovación) y una relación negativa si tenemos en cuenta el número de innovaciones (una medida del *output* de la innovación).

En el presente epígrafe se comprueba si existe una relación entre el tamaño de las empresas, el poder de monopolio y la inversión en la adopción de nuevas tecnologías. El poder de monopolio puede ser debido a la existencia de barreras legales a la entrada de nuevos competidores. El objetivo es estudiar cómo las barreras legales a la entrada que fueron establecidas por la regulación industrial española afectaron a la política de adopción de la tecnología extranjera. Las principales variables explicativas, como puede verse en el cuadro 3, son: el tamaño de las empresas (TAMAÑO), el grado de regulación a la entrada de nuevas empresas (REGUL) y el tipo de producto (HOMOG).⁴⁹ La variable REGUL se ha dividido en tres variables dummies⁵⁰. Las variables de control introducidas en el modelo son: DESP67 (indicativa del incremento del grado de regulación industrial en el mercado español después del decreto 1776 de Julio de 1967); LOGPIB (una variable indicativa del nivel de la demanda española) y cinco variables sectoriales: minería y construcción (MINERÍA&CONSTR), naval, química, textiles, alimentación y otros (TA), e industria siderometalúrgica.

⁴⁹ Podríamos esperar una relación positiva entre las variables HOMOG y REGUL. Sin embargo, la evidencia empírica sobre la relación entre la competencia vía precios y una mayor concentración no es definitiva, véase Symeonidis (2002), p.88.

⁵⁰ Las variables dummies son REGUL1, REGUL2 y REGUL3. La variable REGUL3 toma el valor 1 para aquellas industrias que requerían previa autorización para el establecimiento o ampliación de las instalaciones.

Cuadro 3
Lista de las Variables Explicativas

Tamaño de Empresa e Innovación:

TAMAÑO:

Log del capital social de las empresas

Concentración del Mercado (barreras a la entrada) e Innovación:

REGUL1 (Regulación Industrial 1):

Variable Dummy igual a 1 para aquellas industrias que estaban liberalizadas desde el punto de vista de la regulación industrial.

REGUL2 (Regulación Industrial 2):

Variable Dummy que toma el valor 1 para aquellas industrias a las que se les exigía un mínimo de condiciones técnicas y de tamaño para el establecimiento y ampliación de industrias.

DESP67:

Variable Dummy igual a 1 si el contrato fue firmado después del año 1967

Variables a nivel industrial:

HOMOG:

Variable Dummy igual a 1 si el bien producido con la tecnología extranjera es un bien homogéneo

MINERÍA&CONSTR:

Variable Dummy igual a 1 si la tecnología transfiriere hace referencia al sector de la construcción o de la minería

NAVAL:

Variable Dummy que toma el valor 1 si la tecnología que se transfiriere hace referencia al sector naval

QUÍMICA:

Variable Dummy que toma el valor 1 si la tecnología que se transfiriere hace referencia al sector químico

TA:

Variable Dummy que toma el valor 1 si la tecnología que se transfiriere hace referencia al sector textil, alimentación y otros

Ciclo Económico e Innovación:

LOGPIB:

Log del PIB español a precios de mercado (precios constantes)

La información referente a la regulación industrial ha sido tomada del trabajo de Buesa y Pires, 2002. Dichos autores han clasificado las diferentes actividades industriales según los tres grupos de regulación industrial (liberalizadas, aquellas con un mínimo de condiciones técnicas y de tamaño, y aquellas que requerían previa autorización). Los datos del PIB son los que ha suministrado Prados de la Escosura, 1995. La información sobre el resto de las variables procede de la base de datos recopilada a partir de los contratos de transferencia de tecnología que fueron firmados entre las empresas españolas y las empresas extranjeras.

Se espera encontrar las siguientes relaciones⁵¹:

⁵¹ Con anterioridad al análisis que aquí se presente, Braña et al. 1984, habían señalado, a partir de una base de datos de 1.373 contratos que fueron firmados entre 1974 y 1976 que los pagos por la transferencia de tecnología (pagos por licencias y por asistencia técnica) eran principalmente hechos por las mayores empresas y pro aquellas con una mayor participación de capital público y de capital extranjero. Los autores no aplican ningún modelo econométrico, simplemente describen la base de datos. La relación de dichos contratos, no así su contenido, apareció publicada en la revista de economía industrial.

Hipótesis 1: Las empresas de mayor tamaño (TAMAÑO) tienen mayor probabilidad de invertir más en nuevas tecnologías, dada su mayor capacidad para invertir en proyectos que requieren una elevada cantidad de dinero.

La relación entre el nivel de competencia y la innovación no está clara. La variable REGUL podría ser una proxy para medir el nivel de competencia, dado que, y como han demostrado Buesa y Pires, los sectores más regulados por el Estado eran aquellos con un mayor grado de concentración (cuadro 4).

Cuadro 4

Relación entre Tecnología, Tasas de Crecimiento y Regulación Industrial, España 1959-1972.

Sectores	Complejidad Tecnológica				Regulación Industrial (barreras a la entrada)	Tasas de crecimiento sectoriales		Oligopolio
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Alta	Alta	Baja	
Minerales metálicos	-	-	X	-	X	X	-	X
Papel	-	-	-	X	X	X	-	X
Textiles	-	-	-	X	X	-	X	-
Calzado	-	-	-	X	X	X	-	-
Industria siderometalúrgica	-	-	X	-	X	X	-	X
Metales no férreos	-	-	X	-	X	X	-	X
Productos químicos para consumo final	-	X	-	-	X	X	-	-
Minería	-	X	-	-	X	-	-	X
Naval	-	-	X	-	X	X	-	X
Automóviles	-	X	-	-	X	X	-	X
Energía Eléctrica	-	X	-	-	X	X	-	-
Material Electrónico	X	-	-	-	X	X	-	X
Maquinaria Eléctrica	X	-	-	-	X	X	-	-
Refinado del petróleo	X	-	-	-	X	X	-	X

Notas y Fuentes: Regulación industrial alta: aquellas industrias a las que se les exigía previa autorización para el establecimiento, traslado o ampliación de las plantas industriales. Las tasas de crecimiento se refieren al período 1958-1972, véase Buesa y Pires, 2002. Véase Molero, 1982, para la complejidad tecnológica. La información referente a los sectores oligopolísticos ha sido tomada de Buesa y Molero, 1988, p. 84. Los autores consideran el grado de concentración, el tamaño de las empresas y el número de competidores para saber cuáles son los sectores con una estructura oligopolística.

La probabilidad de unos gastos mayores en nuevas tecnologías podría aumentar en los sectores con un menor grado de competencia ya que cuanto mayor es el poder de mercado mayor será el incentivo a invertir en nuevas tecnologías. Pero también es cierto que la ausencia de competencia desincentiva la innovación. Por lo tanto, a priori no esperamos ningún resultado concluyente.

Hipótesis 2: La probabilidad invertir en nuevas tecnologías aumenta si la producción final de la empresa compradora de tecnología extranjera es un bien homogéneo (HOMOG). Cuando se trata de un producto maduro, las empresas invierten en innovaciones de proceso con el objetivo de incrementar la escala de producción y de conseguir economías de escala⁵².

Hipótesis 3: Cuanto mayor es la demanda de productos homogéneos mayor será la probabilidad de que aumenten los gastos en la adopción de nuevas tecnologías, puesto que mayores serán los incentivos para invertir en nuevos procesos⁵³. Se ha utilizado la variable proxy LOGPIB a precios de mercado para medir el nivel de la demanda de las empresas compradoras de tecnología extranjera. Se espera además que cuanto mayor sea la tasa de crecimiento mayor será el gasto en nuevas tecnologías⁵⁴

Hipótesis 4: La probabilidad de encontrar empresas con mayores inversiones en nuevas tecnologías es mayor después del año 1966, debido al mayor nivel de regulación industrial que el Decreto 1776 de Julio de 1967 introdujo en el mercado español.

Existen otras variables que pueden ser importantes a la hora de determinar el gasto de las empresas en nuevas tecnologías. Las diferentes industrias varían en cuanto a las oportunidades tecnológicas, la elasticidad precio de la demanda y las condiciones de apropiabilidad⁵⁵.

⁵² Geroski (1991) y Kleppler (1966).

⁵³ Cohen et al. (1987).

⁵⁴ Schmookler (1966).

⁵⁵ Cohen y Levin (1989), pp. 1079-1095.

5. Especificación del Modelo y Resultados Empíricos

La variable dependiente del análisis, que puede ser interpretada como el gasto de las empresas españolas en nuevas tecnologías, toma los siguientes valores:

1: si se trata de un contrato de asistencia técnica extranjera (mayores gastos en nuevas tecnologías)

0: si estamos ante un contrato de licencia de tecnología extranjera (menos gastos en la adquisición de nuevas tecnologías)

El modelo de regresión es el siguiente:

$$E = b_0 + b_1 LOGCAP + b_2 REGUL_1 + b_3 REGUL_2 + b_4 HOMOG + b_5 LOGGDP + \sum_6^9 b_j SECTOR + b_{10} DESP_{67} + e_i$$

Cuadro 5

Regresiones Logísticas: Contrato de Asistencia Técnica (= 1) Versus Contrato de Licencia (= 0)

Variables explicativas	Modelo 1	Modelo 2
Constante	-50,154*** (17,100)	23,354 (26,460)
TAMAÑO	,354*** (,037)	,350*** (,038)
REGUL1	-,875** (,382)	-,876** (,400)
REGUL2	-1,021* (,438)	-,917* (,496)
HOMOG	1,150*** (,216)	1,332*** (250)
LOGPIB	5,911** (2,383)	-4,375 (3,700)
MINERÍA&CONSTR		2,554*** (,585)
NAVAL		1,029* (,577)
QUÍMICA		-,050 (,277)
TA		-,073 (,363)
DESP67	,844** (,356)	-111,206*** (34,012)
LOGGDP*DESP67		15,559***

Número de observaciones	776	(4,718) 776
-2 Log de la verosimilitud	563,393	531,374
Chi2	473,929	505,948
Prob>Chi2	,000	,000

***estadísticamente significativa al nivel 0.01; **estadísticamente significativa al nivel 0.05; *estadísticamente significativa al nivel 0.1. Los errores estándar se muestran entre paréntesis.

Todas las variables tienen el signo correcto y son estadísticamente significativas, en su mayoría al nivel del 1 por cien (cuadro 5). El coeficiente de la variable TAMAÑO es positivo y muy significativo. Como se esperaba, los gastos en tecnología extranjera son relativamente más importantes para las empresas de mayor tamaño. El hecho de que la variable REGUL1 sea estadísticamente significativa y de signo negativo indica que las empresas de los sectores liberalizados tienen una menor propensión a invertir en nuevas tecnologías que las empresas de los sectores regulados⁵⁶. El coeficiente de la variable HOMOG indica que la probabilidad a invertir en nuevas tecnologías depende también del tipo de bien producido. Cuando se trata de la producción de bienes homogéneos los gastos en la adquisición de tecnología extranjera también se incrementan en relación a aquellas empresas productoras de bienes de capital y de bienes de consumo. El signo de la variable LOGPIB es positivo, lo que indica que el crecimiento de la demanda influye positivamente en los gastos de adquisición de nuevas tecnologías.

El cuadro 6 muestra la probabilidad de la firma de un contrato de asistencia técnica (más gastos en la adopción de nuevas tecnologías) frente a un contrato de licencia (menor inversión). Se muestra una comparación de los ratios entre las probabilidades antes y después de un cambio incremental en la variable independiente. Como puede observarse, el cociente de probabilidades de que una empresa firme un contrato de asistencia técnica en comparación a un contrato de licencia es 1,42 veces mayor cuando la empresa es de mayor tamaño. En cambio, en los sectores liberalizados el cociente de probabilidades es inferior respecto a los sectores bajo autorización previa. (modelo 1). Si se trata de un producto homogéneo, entonces la firma de un contrato de asistencia técnica es 3,15 veces más probable que la de un contrato de licencia. La firma de un contrato de asistencia técnica es menos probable que la firma de un contrato de licencia (coeficiente menor que

⁵⁶ Hay algunos estudios que defienden una relación positiva entre el nivel de regulación y la adopción de nuevas innovaciones, véase Baker (2001).

1) en los sectores liberalizados, en los sectores no muy regularizados, y en los sectores químico, y textil, alimentación y otros⁵⁷.

Cuadro 6
Regresión Logística: Contratos de Asistencia Técnica Versus Contratos de Licencia
*Odds Ratio*⁵⁸

Independent variables	Model 1	Model 2
TAMAÑO	1,425*** (,0526)	1,418*** (,053)
REGUL1	,4169** (,1590)	,416** (,1666)
REGUL2	,3601** (,1578)	,3997* (,1982)
HOMOG	3,156*** (,682)	3,788*** (,948)
LOGPIB	369,048** (879,548)	,0125 (,0465)
MINERÍA&CONSTR		12,857*** (7,522)
NAVAL		2,799* (1,615)
QUÍMICO		,951 (,263)
TA		,929 (,337)
DESP1967	2,326756** (,8273538)	5,04e-49*** (1,72e-47)
LOGPIB*DESP67		5719453*** (2,70e+07)
Número de observaciones	776	776
-2 Log de la verosimilitud	563,393	531,734
Pseudo R2	0,4569	0,4877
Chi2	473,929	505,948
Prob>Chi2	,000	,000

***estadísticamente significativa al nivel 0.01; **estadísticamente significativa al nivel 0.05; *estadísticamente significativa al nivel 0.1. Los errores estándar se muestran entre paréntesis.

⁵⁷ Se han obtenido también regresiones logísticas para cada industria. Los resultados obtenidos indican que las variables LOGCAP y DESP1967 son estadísticamente significativas en el caso del sector textil, alimentación y diversas. Las variables LOGCAP y HOMOG son estadísticamente significativas en el caso de la industria química, y la variable HOMOG lo es para el sector de la construcción y minería.

⁵⁸ El *odds* asociado a un suceso es el cociente entre la probabilidad de que ocurra frente a la probabilidad de que no ocurra: $odds = p / (1 - p)$, siendo p la probabilidad del suceso. El *odds ratio* (o razón de probabilidades) de alguna manera cuantifica cuánto más probable es la aparición de la firma de un contrato de asistencia técnica en relación a un contrato de licencia cuando la empresa pertenece a un sector regulado, o es una empresa grande, etc.

6. Conclusión

En estas páginas se ha intentado arrojar nueva luz sobre la relación entre la estructura del mercado, el tamaño de las empresas y el gasto en nuevas tecnologías. El debate sobre una relación positiva o negativa entre dichas variables aún no está resuelto. Los resultados obtenidos en este trabajo están en concordancia con la hipótesis que en su día anunció Schumpeter: las industrias más concentradas tienen una mayor probabilidad de invertir en nuevas tecnologías. Los resultados aquí obtenidos son válidos para un país relativamente atrasado, con una economía muy protegida frente al exterior, con un alto grado de regulación estatal y con bajos niveles de competencia en el mercado interior.

Se han comprobado tres hipótesis. La primera establece una relación positiva entre la probabilidad de mayores gastos en la compra de nuevas tecnologías y el tamaño de la empresa. La segunda hipótesis que se plantea es la relación entre la concentración del mercado y los gastos en la incorporación del cambio tecnológico. Los resultados indican que dicha relación es positiva, es decir, las industrias más reguladas son aquellas en las que el gasto en nuevas tecnologías fue más elevado. Por último, la tercera hipótesis que se ha comprobado es la existencia de mayores gastos en innovación para aquellas empresas que producen bienes homogéneos. Este resultado confirma la hipótesis de Cohen y Klepper de la existencia de una relación positiva entre los beneficios que se derivan de la innovación y el tamaño empresarial y que dicha relación es mayor para las innovaciones de proceso que para las innovaciones de producto⁵⁹.

Los resultados obtenidos indican una mayor relación entre el tamaño empresarial y la inversión en nuevas tecnologías que entre esta variable y la concentración del mercado. El trabajo empírico también concluye que hay otras variables, como el grado de diferenciación de producto, que pueden afectar a la actividad innovadora. Las empresas que producen bienes homogéneos tienen mayor probabilidad de invertir mayores cantidades en la compra de nuevas tecnologías que las empresas que producen bienes con un alto grado de diferenciación de producto. Otra de las conclusiones obtenidas es que el gasto en innovación varía según el tipo de sector. Así, en el sector naval, de la construcción y de la minería se ha encontrado una mayor inversión en la adquisición de

⁵⁹ Cohen y Klepper (1996).

nuevas tecnologías, sectores muy protegidos y regulados por el Estado español.

Por lo tanto, se puede concluir afirmando que la elección entre un contrato de asistencia técnica (o mayores gastos en nuevas tecnologías) o un contrato de licencia (sinónimo de menores gastos), en el caso de la economía española en el período 1959-1973, dependió de la estructura del mercado, la política industrial y las características de cada industria. Las industrias con un mayor grado de concentración (que eran las más reguladas por el gobierno) gastaron mucho más en nuevas tecnologías a través de los contratos de asistencia técnica. Su objetivo era la producción de bienes intermedios y semi manufacturados. Además, la política industrial favoreció a los grupos con un mayor poder de mercado y los incentivó para que adoptaran esta política innovación mediante la transferencia de tecnologías extranjeras. El marco institucional no estimuló a las grandes empresas para invertir en innovaciones propias, ya que podían mantener su poder de mercado con la importación de tecnología extranjera. Por consiguiente, el cambio tecnológico parece haber influido en la supervivencia de los oligopolios y de los grupos económicos de poder. Las empresas que más gastaron en la compra de tecnología extranjera fueron las que estaban más reguladas y las que recibían más ayudas estatales. Los grandes proyectos se realizaron con tecnologías extranjeras. La importación de maquinaria de alto grado de complejidad tecnológica, necesaria para la producción de bienes intermedios de las empresas más favorecidas por el Estado, fue facilitada por el gobierno español. En cambio la producción de bienes intermedios estaba muy protegida frente a la competencia exterior. Además, la ausencia de un verdadero mercado competitivo no favoreció la inversión en la innovación nacional en un mercado como el español con altos grados de protección y de intervención estatal, puesto que la compra de tecnología extranjera era más rentable.

No se puede culpar a las empresas extranjeras del hecho de que España no sea un país innovador. España ha sido un país imitador porque la adopción de tecnologías extranjeras era muy rentable, gracias en parte al bajo nivel de competencia en el mercado español. El que España haya sido siempre un país seguidor es el precio que ha habido que pagar por haber adoptado la imitación como una estrategia de crecimiento económico. Esta opción de la imitación frente a la innovación doméstica permitió mantener el status quo de los grupos económicos de poder, dado que el riesgo asociado a la adopción de

tecnologías extranjeras siempre es menor al de la inversión en innovaciones domésticas.

APÉNDICE

Algunos ejemplos de empresas españolas que firmaron un contrato de asistencia técnica

Nombre de la empresa licenciada	Número de contratos
Abonos Complejos del Sureste (ASUR, S.A.)	1
Abonos de Unión explosivos Río Tinto S.A.	2
Abonos Sevilla, S.A.	1
Aceites y Proteínas, S.A. (ACEPROSA)	1
Aceros Especiales S.A.	1
Aiscondel, S.A.	1
Alcudia	1
Altos Hornos de Vizcaya	6
Altos Hornos ingenieros Consultores, S.A. (AHINCO)	1
Aluminio de Galicia	5
Antracitas de Fabero, S.A.	1
Arlesa, aceiteras reunidas de Levante, S.A.	1
Astilleros del Cadagua	2
Astilleros y Talleres del Noroeste (ASTANO)	6
Automóviles de Turismos Hispano-Ingleses S.A. (AUTHI)	1
Auxini Ingeniería Española, S.A (AUXIESA)	6
Babcock & Wilcox, S.A.	7
Banús Spada, S.A.	2
Barreiros Diesel, S.A.	2
BASF Española S.A.	4
Bayer Hispania Industrial, S.A.	2
Bazán	3
Bendibérica, S.A.	1
Bostik, S.A.	1
Brown and Root Española, S.A.	3
Brown and Root Española, S.A.; Construcciones Sala Amateu	1
C.E.C. Ibérica	1
Campo Ebro Industrial, S.A.	2
Carbonoil Ibérica, S.A.	1
Casa Buades, S.A.	1
Cementos del Mar, S.A.	2
Cementos del Mediterráneo, S.A.	1
Cementos Molins, S.A.	1
Cementos Rezola, S.A.	3
Central Corsetera	1
Centrales Nucleares del Norte S.A. (NUCLENOR)	2
Ceplástica	1
CEPSA	11
Cerámica Gaya-Marazzi, S.A.	2
Cía Nacional del Oxígeno	1
Ciba Geigy, S.A.	1
Colorificio	2
Compañía Auxiliar de Ferrocarriles, S.A. (CAF)	1
Compañía Española de Minas Río tinto, S.A.	2
Compañía Española de Penicilina y Antibióticos S.A. (CEPA)	2
Compañía General de Sondeos, S.A.	2
Compañía Ibérica Gea, S.A.	1
Continental Oil Company of Spain (CONOCO)	1
Cristalería Española, S.A.	7
Derivados del Azufre, S.A. (DASA)	7

Nombre de la empresa licenciada	Número de contratos
Dow Unquinesa, S.A.	3
Dragados y Construcciones, S.A.	11
Duro-Felguera. S.A.	4
Duro-Felguera, S.A.; Fábrica de Mieres, S.A.; Sociedad Hullera Española, S.A.; Sociedad Industrial Asturiana Santa Bárbara, S.A.	1
Ebro- Compañía de Azúcares y Alcoholes, S.A.	6
Electricidad Goyarola-Díez Galvez S.A.	1
Electroquímica Andaluza	1
Electroquímica de Flix, S.A.	3
Empresa Nacional Siderúrgica (ENSIDESA)	37
ENASA	4
Empresa Nacional Calvo Sotelo (ENCASO)	1
ENDASA	3
ENDESA	3
Energía e Industrias Aragonesas, S.A.	1
Española del zinc S.A.	1
Esso exploration Spain Inc.	1
Esso Petróleos Españoles, S.A.	4
Estudios y Proyectos Técnicos S.A. (EPTYSA)	1
Etileno, S.A.	1
Fábrica española de productos químicos y farmacéuticos, S.A. (FAES)	1
FEDISA, ingenieros Navales, S.A.	1
Fabricación Española de Fibras Textiles Artificiales, S.A. (FEFASA)	2
Fábrica Española de Magnetos, S.A. (FEMSA)	2
Fibras Esso	16
Fibras Minerales, S.A.	3
Foret, S.A.	2
Fosfórico Español, S.A.	1
FW Iberia, S.A.	13
Gallina Blanca, S.A.	1
Gas Natural S.A. (GENESA)	6
General de Confecciones, S.A.	1
Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A.	2
Hispanica de Petróleos, S.A. (HISPANOIL)	3
Huarte y Compañía, S.A.	1
HUNOSA	8
Industrias Químicas Asociadas, S.A.	2
La Maquinista terrestre y Marítima, S.A.	3
La Papelera Española, S.A.	1
Laboratorios Almirall, S.A.	3
Lummus Española S.A. (LESA)	1
Luso Española de Porcelanas, S.A.	1
Manufacturas de Corcho Armstrong, S.A.	1
Manufacturas Metálicas Madrileñas	1
Marconi Española, S.A.	1
Mataderos Frigoríficos Españoles, S.A. (MAFRIESA)	1
Maquinaria Textil del Norte de España (MATESA)	2
Metalurgia y Ferroatomociones Especiales, S.A. (MEFESA)	1
Minas de Almagrera, S.A.	1
Motor Ibérica, S.A.	4
Nespral y Compañía, S.A.	1
Nitrogas, S.A.	3
Nueva Montaña Quijano, S.A.	1
Odiel Química, S.A.	1
Osram, S.A.	1
Papelera del Centro, S.A.	1
Papelera Española, S.A.	2
Papeleras Reunidas, S.A.	2
Patricio Echeverría, S.A.	1

Nombre de la empresa licenciada	Número de contratos
Perfil del Frío, S.A.	1
Petroliber	1
Petroquímica Española, S.A. (PETRESA)	5
Philip Morris España, S.A.	1
Piher Semiconductores, S.A.	2
Pirelli, S.A.	1
Portland de Mallorca, S.A.	2
Potasas de Navarra, S.A.	6
Procon Ibérica, S.A.	1
Productos Químicos Esso, S.A.	5
Pryca, S.A.	1
Pulcra, S.A.	1
Pulptex Iberia, S.A.	1
R.Oyarsun y Cía, S.A.	1
Refinería de Petróleos de Escombreras, S.A. (PETRESA)	1
RENFE	1
REPOSA	5
Revestimientos Cerámicos S.A. (RECESA)	1
Río Gulf Petrolquímica, S.A.	2
Río Tinto Patiño, S.A.	3
S.A. Basconia	2
S.A. Echevarría	4
S.A. La Veneciana	1
S.A. Echevarría	1
S.E. del Acumulador Tudor	2
Saltos del Sil, S.A.	2
SAVA, Modificaciones y Transformaciones, S.A. (MOTRANSA)	1
SETIM Ibérica	1
Shell España N.V.	3
Siemens Industria Eléctrica, S.A.	1
Snam Auxini Proyectos, S.A.	3
Sociedad Española del Oxígeno, S.A.(S.E.O)	1
Sociedad Bilbaína de Maderas y Alquitrans, S.A.	1
Sociedad de Proyectos para Obras Técnicas Peninsulares (OTPSA)	1
Sociedad de Trabajos y Obras Marítimas S.A. (SOTOMAR)	5
Sociedad Española de Carburos Metálicos, S.A.	3
Sociedad española de Construcciones Electromecánicas, S.A. (SECEM)	1
Sociedad Española del Oxígeno, S.A.	1
Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, S.A.	3
Stein&Roubaix Española, S.A.	6
Talleres Kaeser, S.A.	1
Talleres Santa Bárbara, S.A.	1
TAMOIN	1
Tasada y Beltrán, S.A.	2
Técnicas Siderúrgicas, S.A. (TS)	1
Tenneco España Inc.	7
Termicas Asturianas	1
Textiles del Sur, S.A.	2
Textiles y Bordados, S.A.	1
Transportes de Petróleos, S.A.	1
Tubacex-Compañía Española de Tubos por Extrusión, S.A.	3
UNINSA	9
Unión Carbide Navarra, S.A.	3
Union Eléctrica Canarias, S.A.	5
Unión Explosivos Río Tinto, S.A.	5
Unión Naval de Levante, S.A.	5
Uralita, S.A.	5
Victorio Luzuriaga, S.A.	7
Vidriera Vilella, S.A.	2

BIBLIOGRAFÍA

ACS, Zoltan y AUDRETSCH, David (1991): “R&D, firm size, and innovative activity” en ACS, Zoltan y AUDRETSCH, David, eds., *Innovation and Technological Change: An international Comparison*, New York, Harvester Wheatsheaf.

ACS, Zoltan y AUDRETSCH, David (1988): “Innovation in large and small firms: An Empirical Analysis”, *American Economic Review*, 78 (4), 678-690.

ACS, Zoltan y AUDRETSCH, David (1987): “Innovation, Market Structure and Firm Size”, *Review of Economics and Statistics* 69 (4), 567-574

ARCHIBULGI, Daniele, CESARATTO, Sergio y SIRILLI, Giorgio (1991): “Sources of Innovative Activities and Industrial Organization in Italy”, *Research Policy*, 20, 299-313.

BAKER, Laurence (2001): “Manager Care and Technology Adoption in Health Care: Evidence from Magnetic Resonance Imaging”, *Journal of Health Economics*, 20 (3), pp- 395-421.

BARCIELA, Carlos (2002): “Guerra civil y primer franquismo” en COMÍN, Francisco, HERNÁNDEZ, Mauro y LLOPIS, Enrique, eds., *Historia económica de España. Siglos X-XX*, Barcelona, Crítica, pp. 331-367.

BARCIELA, Carlos, LÓPEZ, M^a Inmaculada, MELGAREJO, Joaquín y MIRANDA, José Antonio (2001): *La España de Franco (1939-1975)*, Madrid: Síntesis.

BOONE, Jan (2001): “Intensity of competition and the incentive to innovate”, *International Journal of Industrial Organization*, 19, pp. 705-726.

BRAGA, Helson y WILLMORE, Larry (1991): “Technological imports and technological effort: An analysis of their determinants in Brazilian firms”, *Journal of Industrial Economics* 39 (4), June, pp. 421-433.

BRAÑA, Francisco J.; BUESA, Mikel, y MOLERO José. (1984): *El Estado y el cambio tecnológico en la industrialización tardía: un análisis del caso español*, México, FCE.

BROADBERRY, Stephen y CRAFTS, Nick (2000): “Competition and innovation in 1950’s Britain”, Working Paper in Economic History, 57, *London School of Economics*.

BUESA, Mikel (1982): *El Estado en el proceso de industrialización: contribución al estudio de la política industrial española en el período 1939-1963*, Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Madrid, Universidad Complutense.

BUESA, Mikel y PIRES Luis E. (2002): “Intervencionismo estatal durante el franquismo tardío: la regulación de la inversión industrial en España (1963-1980)”, *Revista de Historia Industrial*, 21, pp. 159-198.

CALVO, José L. (2000): ¿Son las Actividades de I+D una buena aproximación a la Innovación Tecnológica?, UNED.

CARRERAS, Albert y TAFUNELL, Xavier (1997): “Spain: Big manufacturing firms between state and market, 1917-1990”, en CHANDLER Alfred, ed., *Big Business and the Wealth of Nations*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 277-306.

CATALÁN, Jordi (1995): *La economía española y la Segunda Guerra Mundial*, Barcelona, Ariel.

CEBRIÁN, MAR (2004): “Technological Imitation and Economic Growth during the Golden Age, 1959-1973”, Tesis doctoral, Instituto Universitario Europeo.

COHEN, Wesley (1995): “Empirical Studies of innovative activity”, en STONEMAN, P, ed., *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford, Blackwell.

COHEN, Wesley y KLEPPER, Steven (1996): “A Reprise of Size and R&D”, *The Economic Journal*, 106 (437), pp. 925-951.

COHEN, Wesley y LEVIN, R. (1989): “Empirical Studies of Innovation and Market Structure”, en SCHAMLENSEE, R. y WILLIG, R, eds., *Handbook of Industrial Organization*, vol. 2, Amsterdam, North Holland, pp. 1059-1106.

COHEN, Wesley, LEVIN, R. y MOWERY, David C. (1987): “Firm Size and R&D intensity: A Re-examination”, *Journal of Industrial Economics*”, 35, pp. 543-565.

COMÍN, Francisco (1997): “El Estado, la rigidez de los mercados y la convergencia en el siglo XX”, artículo presentado al Congreso de la Asociación Española de Historia Económica, Gerona.

DOSI, Giovanni (1988). “Sources, Procedures, and Microeconomic Effects on Innovation”, *Journal of Economic Literature* 36, pp. 1120-71.

FRAILE, Pedro (1999): “Spain: Industrial Policy Under Authoritarian Policies”, en FOREMAN-PECK, James y FEDERICO, Giovanni, *European Industrial Policy. The Twentieth-Century Experience*, New Cork, Oxford University Press.

FRAILE, Pedro (1991): *Industrialización y grupos de presión. La economía política de la protección en España 1900-1950*, Alianza Editorial, Madrid.

FUNG, Mark K. (2002): “Technological opportunity and economies of scale in Research Productivity: A Study of Three Global Industries”, *Review of Industrial Organization*”, 21 (4), pp. 419-36.

COMÍN, Francisco y GÁLVEZ, Lina (2003): “Multinacionales, atraso tecnológico y marco institucional. Las nacionalizaciones de empresas extranjeras durante la autarquía franquista”, *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, nº 17, 2003, pp. 139-179.

GAYLE, P.G. (2003): “Market Concentration and Innovation: New Empirical Evidence on the Schumpeterian Hypothesis”, *Working Paper*, Kansas State University, Manhattan.

GEROSKI, Paul (1991): “Entry and the rate of innovation”, *Economic Innovation and New Technology* 1, pp. 203-214.

GEROSKI Paul (1990): “Innovation, Technology Opportunity and Market Structure”, *Oxford economic papers*, 42 (3), pp. 586-602.

GIFFORD, Sharon (1992): “Innovation, Firm Size and Growth in a Centralized Organization”, *Rand Journal of Economics*, 23 (2), pp. 284-98.

GONZÁLEZ, Manuel Jesús (1979): *La economía política del franquismo (1940-1970). Dirigismo, mercado y planificación*, Madrid, Tecnos.

HALL, Bronwyn y KHAN, Beethika (2003): “Adoption of New Technology”, *New Economy Handbook*.

HALL, B.H., GRILICHES, Zvi y HAUSMAN, Jerry A. (1986): “Patents and R&D: Is there a Lag?”, *International Economic Review*, 27, 265-83.

KAMIEN, M.I. y SCHWARTZ, N.L. (1970): “Market Structure, Elasticity of Demand, and Incentive to Invent”, *Journal of Law and Economics*, 90, 245-260.

KLEPPER, Steven (1996): “Entry, Exit, Growth and Innovation over the Product Life Cycle”, *American economic Review* 86 (3), pp. 562-583.

KUMAR, Nagesh (1987): “Technology Imports and Local Research and Development in Indian Manufacturing”, *The Developing Economies*, 25, pp. 220-233.

LÓPEZ, Santiago (1992): “Un sistema tecnológico que progresa sin innovar. Aproximación a las claves de la Tercera Revolución Tecnológica en España”, *Ekonomiaz*, 22, pp. 30-55.

LÓPEZ, Santiago y VALDALISO, Jesús María. (2001): “Cambio tecnológico y crecimiento económico en España en la segunda mitad del siglo XX: indicadores y

polémicas”, *Revista de Historia Industrial*, 19-20, pp. 319-39.

LUNN, John (1986): “An Empirical Analysis of Process and Product Patenting: a simultaneous equation framework”, *Journal of Industrial Economics*, 34, pp. 319-328.

MALECKI, Edward J. (1980): “Firm Size, Location, and Industrial R&D: a Disaggregated Analysis”, *Review of Business and Economic Research* 16, pp. 29-42.

MALUQUER DE MOTES, Jordi (2000): “Organización Industrial y Crecimiento Económico en la España Contemporánea: Tecnología y Estructura Productiva”, presentado al Congreso Internacional Historia de la Empresa Ibérica, Fundación Rei Alfonso Henriques, Zamora, 18-19 octubre.

MARTÍN ACEÑA, Pablo y COMÍN, Francisco (1991): *INI, 50 años de industrialización en España*, Madrid, Espasa Calpe.

MARTÍN GONZÁLEZ, C. y RODRÍGUEZ ROMERO, L. (1979): “Análisis comparado de la intervención del sector público en España en los procesos de generación y difusión de tecnología”, *Información Comercial Española*, 552, pp. 19-33.

MAZZUCATO, Mariana (2000): *Firm Size, Innovation and Market Structure. The Evolution of Industry Concentration and Instability*, UK, Edward Elgar.

MOLERO, José (1982): *Tecnología e Industrialización*, Madrid, Pirámide.

MOLERO, José y MIKEL, Buesa (1995): “Innovación y Cambio Tecnológico”, en GARCÍA DELGADO, José Luis, dir., *Lecciones de Economía Española*, Madrid, Civitas.

MOTTA, Massimo (2004): *Competition Policy. Theory and Practice*, Cambridge MA, Cambridge University Press.

NAPOLITANO, Giovanni (1991): “Industrial research and sources of innovation: a cross-industry analysis of Italian manufacturing firms”, *Research Policy*, número 20, pp. 171-178.

PAVITT, Keith, ROBSON, Michael y TOWNSEND, Joe (1987): “The Size Distribution of Innovating Firms in the UK: 1945-1983”, *Journal of Industrial Economics*, 35, pp. 297-316.

PERETTO, Pietro F. (1996): “Sunk costs, Market Structure, and Growth”, *International Economic Review*, 37 (4), pp. 895-923.

PETERS, Juergen (2000): “Buyer Market Power and Innovative Activities. Evidence for the German Automobile Industry”, *Review of Industrial Organization*, 16, pp. 13-38.

PIERGIOVANNI, R.; SANTARELLI, Enrico y VIVARELLI, Marco (1997): “From Which Source Do Small Firms Derive Their Innovative Inputs? Some Evidence from Italian Industry”, *Review of Industrial Organization* 12, pp. 243-258.

PIRES, L. (2003): *Regulación industrial y atraso económico en la dictadura de Franco*, Madrid, Dykinson, Servicio de Publicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos.

ROLDÁN, Santiago, MUÑOZ, Juan y SERRANO, Ángel (1978): *La internacionalización del capital en España 1959-75*, Edicusa, Madrid.

ROTHWELL, Roy y DODGSON, Mark (1996): “Innovation and Size of Firm”, en DODGSON, Mark y ROTHWELL, R, eds., *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham, Edward Elgar.

SÁIZ, Juan Patricio (1999): *Invencción, patentes e innovación en la España contemporánea*, Madrid: OEPM-MIE.

SANZ, Luis y LÓPEZ, Santiago (1997): “Política Tecnológica Versus Política Científica Durante El Franquismo”, *Quaderns d’Historia de l’Enginyeria* II, pp. 77-118.

SCHERER, Frederick M. y ROSS, David (1990): *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Third Edition, pp. 644-660, Boston, Houghton Mifflin Company.

SCHERER, Frederick M. (1980): *Industrial Market Structure and Economic Performance*, 2nd edition, Chicago, Rand McNally.

SCHMOOKLER, J. (1966): *Invention and Economic Growth*, Cambridge, Harvard University Press.

SCHUMPETER, Joseph A. (1950): *Capitalism, Socialism, and Democracy*, 3rd ed., New York, Harper&Row.

SERRANO SANZ, José María (1997): “Sector exterior y desarrollo de la economía española contemporánea”, *Papeles de Economía Española*, 73, pp. 308-335.

SERRANO SANZ, José María. y PARDOS, Eva (2002): “Los años de crecimiento del franquismo (1959-1975)” en COMÍN, Francisco, HERNÁNDEZ, M. y LLOPIS, Enrique, eds., *Historia Económica de España, Siglos X-XX*, pp. Barcelona, Crítica, pp. 369-395.

SIDDHARTHAN, N. (1992), “Transaction Costs, Technology Transfer, and In-house R&D: A Study of the Indian Private Corporate Sector”, *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 18, pp. 265-271.

SIDDHARTHAN, N. y AGARWAL, Rajshree (1992): “Determinants of R&D Decisions: A Cross Section Study of Indian Private Corporate Firms”, *Economics of Innovation and New Technology*, 2, pp. 103-110.

STEINKAMP, Gunther y GARCÍA VIÑUELA, Enrique (1977): “Plan De Estabilización y Política de Importaciones (1959-1967)”, *Investigaciones Económicas* 3, mayo-agosto, 1977, pp. 27-65.

SYMEONIDIS, George (2002): *The Effects of Competition. Cartel Policy and the Evolution of Strategy and structure in British Industry*, Capítulo 6, Cambridge, The MIT Press.

SYMEONIDIS, George (1996): “Innovation, firm size and market structure:

Schumpeterian hypotheses and some new themes”, *OECD Economic Studies*, 27, pp. 35-70.

TIROLE, Jean (1988): *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge, MIT University Press.

TORTELLA, Gabriel (2000): *The development Of Modern Spain. An Economic History of the Nineteenth and Twentieth Centuries*, Cambridge, Harvard University Press.

UTTERBACK, James (1994). *Mastering the Dynamics of innovation: How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change*, Cambridge, MA, Harvard Business School Press

VALDALISO, Jesús María (2004): “Grupos empresariales y relaciones Banca-Industria en España durante el franquismo: una aproximación macroeconómica”, *Información Comercial Española*, 812, pp. 163-178.

VIÑAS A.; VIÑUELA, J., EGUIDAZU, F., FERNÁNDEZ PULGAR, C. y FLORENSA, S. (1979): *Política comercial exterior de España (1931-1975)*, Madrid, Banco Exterior de España, Servicio de Estudios Económicos, Vol. II.

VISCUSI, W. Kip; VERNON, John y HARRINGTON, Joseph E. (1995): *Economics of Regulation and Antitrust*, 2nd Edition, Cambridge MA, MIT Press.

VOSSSEN, Robert (1999): “Market Power, Industrial Concentration and Innovative Activity”, *Review of Industrial Organisation*, 15, pp. 367-378.