



Artículo

Autarquía y atraso tecnológico en la industria textil española, 1939-1959

Esteve Deu y Montserrat Llonch*

Departamento de Economía e Historia Económica, Facultad de Economía y Empresa, Universitat Autònoma de Barcelona, Cerdanyola del Vallès, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 17 de noviembre de 2011

Aceptado el 1 de octubre de 2012

On-line el 30 de noviembre de 2012

Códigos JEL:

N64

N74

Palabras clave:

Transferencia de tecnología

Autarquía

Industria textil

Industria de construcción de maquinaria textil

R E S U M E N

Este artículo analiza el efecto de la política autárquica franquista (1939-1959) en el atraso tecnológico de la industria textil española. El estudio se fundamenta en los datos oficiales de las patentes de invención, las importaciones de maquinaria textil y de diversas estimaciones comparativas sobre rendimientos de maquinaria en la industria textil. Se constata que hubo cierta sustitución de maquinaria textil producida en España que cubrió parcialmente el déficit de importaciones de equipo productivo. Pero, al interrumpirse las transferencias tecnológicas con el exterior, no fue posible avanzar hacia una verdadera sustitución tecnológica en el sector de maquinaria textil. A partir de las nuevas evidencias empíricas aportadas se concluye que el período autárquico no solo tuvo un impacto negativo sobre el desarrollo tecnológico de la industria textil española, sino que significó una auténtica involución en términos internacionales.

© 2011 Asociación Española de Historia Económica. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Autarchy and the delay in technological advance in the Spanish textile industry, 1939-1959

A B S T R A C T

This paper analyzes the effect of Franco's autarchic policy (1939-1959) on the delay in the technological advance of the Spanish textile industry. The study is based on official data from patents, textile machinery imports, and various comparative estimates on the efficiency of the textile industry. It was found that some of textile machinery produced in Spain was introduced, that partially covered the shortage of imported machinery. But, when international technology transfer was interrupted, it was not possible to advance towards a complete replacement of the technology in the textile machinery industry. Based on new empirical evidence, it concludes that the autarchic period not only had a negative impact on the technological development of the Spanish textile industry, but it also led to a genuine regression in international terms.

© 2011 Asociación Española de Historia Económica. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

JEL classification:

N64

N74

Keywords:

Technological transfer

Autarchy

Textile industry

Textile machinery Manufacturers

1. Introducción¹

La transferencia de tecnología entre países juega un papel central en el proceso de desarrollo económico. Históricamente, este fenómeno se ha producido a través de diferentes modalidades: la exportación de bienes de equipo, las inversiones de capital

asociadas a las ventas de nueva maquinaria, la movilidad de personal técnico calificado con nuevos conocimientos específicos y las ventas de patentes y royalties, entre otras. Un requisito básico para facilitar la circulación tecnológica desde los países más avanzados a los países en desarrollo ha sido siempre la existencia de un mercado más o menos abierto que permitiese estas transacciones. Existen numerosos estudios económicos que analizan esta correlación positiva entre la apertura comercial y el avance del cambio tecnológico, entre los que destacan las aportaciones de Dosi et al. (1988, pp. 399-527), Eaton y Kortum (1999, 2001), Fabergerg et al. (2005, pp. 487-542), Gerschenkron (1962), Rosenberg (1982).

El objetivo de este artículo es analizar la incidencia del cierre del mercado español durante la etapa autárquica en los flujos

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: esteve.deu@uab.cat (E. Deu), montserrat.llonch@uab.cat (M. Llonch).

¹ Esta investigación se inscribe dentro del proyecto HAR 2012-33298 Ciclos y desarrollo industrial en la historia económica de España, 1790-2012.

tecnológicos, a partir de un estudio de caso, el del principal sector secundario español en términos de ocupación y valor añadido en 1939: la industria textil española. La hipótesis de partida es que la brecha tecnológica entre el sector textil español y el de los países más desarrollados de su entorno aumentó en el período 1939-1959. En el contexto de un mayor aislamiento internacional se añadía además un notable intervencionismo del régimen franquista en todos los ámbitos de la actividad económica. En la década anterior a la Guerra Civil española, a pesar de la existencia de políticas fuertemente proteccionistas, las relaciones comerciales con el exterior permitieron mantener unos niveles tecnológicos no muy alejados de los de las potencias textiles europeas. En contraste, entre 1939 y 1959, el proceso de sustitución de importaciones en un marco de economía cerrada significó para la industria textil española la acumulación de un enorme atraso tecnológico. Esta situación se puso de manifiesto a partir de 1960, cuando se inició un proceso de liberalización exterior de la economía española.

El tipo de documentación utilizada es amplio: abarca fuentes primarias poco estudiadas (archivos de empresas, patentes registradas, guías y memorias del Sindicato Nacional Textil) y estadísticas diversas, así como distintas publicaciones sobre la industria textil del período.

El artículo consta de 2 primeros apartados en los que se analizan la situación tecnológica de la industria textil española en la década de 1930 y el atraso acumulado en torno a 1959. Seguidamente, se estudian los factores que contribuyeron al atraso tecnológico durante el período 1939-1959: el impacto de la nueva política económica de 1939-1959, la disminución de importaciones de maquinaria y las dificultades para su sustitución, la poca capacidad innovadora y el tardío acceso a tecnologías extranjeras. Finalmente, se evalúan los resultados en las conclusiones.

2. La situación tecnológica de la industria textil española antes de la Guerra Civil

En la década anterior a la Guerra Civil la industria textil española continuaba concentrada en Cataluña. Entre 1926 y 1935 la capacidad productiva del sector algodonero catalán representaba el 80% del total español y la de los sectores lanero y del género de punto un 65% (Beltrán, 1943, pp. 159-163; Benaül y Deu, 2004, pp. 872-875; Llonch, 1997, pp. 83-85). En Cataluña la industria algodonera estaba más dispersa, mientras que la de género de punto y la de lana estaban muy concentradas en 2 comarcas concretas, el Maresme y el Vallès Occidental.

En la industria textil española predominaban pequeñas y medianas empresas, con capitales limitados para poder realizar inversiones frecuentes en renovaciones de maquinaria y con unas economías de escala relativamente bajas. Buena parte de los activos de sus empresas estaba constituido por capital circulante y el acceso al crédito a largo plazo era difícil. Había, además, unos costes adicionales por el peso significativo que tenían las importaciones de maquinaria, de materias primas y de recursos energéticos, y los niveles de productividad también eran bajos. Todo ello las hacía poco competitivas en el mercado internacional, a lo que hay que añadir las dificultades para poder financiar ventas a plazos parecidas a las de sus principales competidoras extranjeras y para disponer de ayudas a la exportación. Su principal mercado, al que se había adaptado su estructura productiva, era el interior, con unos niveles de consumo menores que los que se daban en los países más desarrollados y que, además, debía estar protegido de la competencia externa con fuertes aranceles aduaneros. Este proteccionismo generaba un círculo vicioso ya que, además de encarecer los productos finales importados, también muchas veces lo hacía con otros bienes imprescindibles ya mencionados, que debían importarse en una proporción amplia. En este contexto, los procesos de

renovación de maquinaria eran poco frecuentes y muy dilatados en el tiempo. La inversión en maquinaria textil presentó un comportamiento cíclico, siendo la década de 1880 y, en especial, la década de 1920 los períodos que marcaron máximos en el ciclo inversor.

Después de la Primera Guerra Mundial tuvo lugar uno de los procesos de renovación de maquinaria más significativos realizados hasta entonces (Comín, 2002, p. 312). Los beneficios extraordinarios derivados del aumento de las exportaciones durante los años de la Primera Guerra Mundial permitieron aumentar las inversiones para renovar un equipo productivo en la industria textil que llevaba muchos años en funcionamiento, un porcentaje importante comprado entre 1890 y 1909. Este fenómeno estuvo acompañado de un proceso intensivo de electrificación que ayudó a esta modernización (Deu, 1988, 1995; Sudrià, 1988). A partir de 1926 y 1927 el ciclo inversor se ralentizó, por el efecto de la política de corte intervencionista y, más tarde, por el impacto de la crisis económica internacional. A pesar de ello, en 1936 la tecnología textil en España no acumulaba un mayor atraso, ya que estos factores también incidieron, en grado variable, en las principales potencias textiles europeas.

En el año 1935 el nivel de desarrollo tecnológico global de esta industria era equiparable al de las principales potencias europeas. Sin embargo, había diferencias de desarrollo tecnológico por especialidades, siendo mayor el alcanzado por la industria del género de punto que el de la algodonera, y el de esta, a su vez, que el de la lanera.

En efecto, el sector de tejidos de géneros de punto había experimentado una expansión y mejora de su equipo productivo durante la década de los años 20 gracias al aumento de las importaciones de maquinaria procedentes principalmente de Alemania, el primer centro mundial de tecnología de la malla. El Comité Regulador de la industria algodonera reconocía los niveles alcanzados por esta industria en 1929 (Comité Regulador de la Industria Textil Algodonera, 1930, p. 25).

En la industria algodonera, la renovación de la maquinaria había afectado a la mitad del aparato productivo a lo largo de la segunda y la tercera décadas del siglo xx². Los husos de hilar con máquina continua, más eficientes que los de selfactina, se imponían ya claramente. Además, se había empezado a aplicar el sistema de grandes estirajes de mechas, patentado por Fernando Casablancas, que mejoraba un 40% el rendimiento de los husos de continua³. También se habían instalado los primeros telares con cambio automático de canilla de las lanzaderas o se había incorporado este nuevo sistema a algunos telares mecánicos convencionales. A título comparativo, el equipo productivo en la hilatura era similar al de países del entorno, mientras que había diferencias en el número de telares automáticos en funcionamiento⁴.

En la industria lanera el nivel de desarrollo tecnológico alcanzado era menor, como ocurría en otros países europeos, aunque también experimentó una renovación de equipos productivos durante los años 20. Una estimación elaborada nos permite indicar que los husos de continua en la lana peinada representaban el 30% del total y en la hilatura de carda solo del 5,5%. Por otro lado,

² En el sector algodonero un 36,8% de los husos de hilar y un 37,4% de telares en activo en 1929 tenían una antigüedad inferior a 10 años, plazo máximo de amortización razonable. Los datos proceden de una encuesta realizada por la Comisión Oficial Informadora y Asesora sobre la crisis de la industria textil algodonera a la que respondieron un número de empresas que representaba el 72% de los husos de hilar y el 65% de telares en activo. Beltrán (1943, p. 123).

³ En el año 1929 el número de husos de continua que llevaban incorporado el sistema Casablancas era de unos 700.000, lo que significaba un 42,0% del total. Comité Regulador de la Industria Textil Algodonera (1930, p. 25). Véase también Llonch (2007) y Deu y Llonch (2010).

⁴ En el año 1929 el porcentaje de husos de continua sobre el total era del 72,8% en España, del 65,2% en Francia, del 79,1% en Bélgica y del 87,0% en Italia. Kroese (1958, pp. 224-228).

en las secciones de *tisaje*⁵ no había telares automáticos en funcionamiento y, a lo sumo, en la primera mitad de la década de 1930 se instalaron algunos mecanismos de paro automático por rotura de trama o de urdimbre en telares ordinarios⁶.

Otro indicador del avance tecnológico de esta industria fue la innovación en inputs productivos, a partir de la introducción de fibras artificiales, que permitían mejorar el rendimiento tecnológico y desarrollar nuevos productos. En este sentido, en la década de 1920 se constituyeron en España las primeras empresas dedicadas a la fabricación de fibras artificiales ya con tecnología avanzada. En Cataluña, concretamente, se creó en 1923 la Sociedad Anónima de Fibras Artificiales que operaba con licencias de la Compagnie Textile Artificielle (Francia) y en 1925 La Seda de Barcelona S.A., con las de Algemene Kunstzijde Unie NV (Holanda) (Mauri, 1954, pp. 1–4). Esta industria de nueva creación era la más avanzada dentro de su especialidad en España, aunque de menor tamaño que sus homólogos extranjeros⁷. No hay que olvidar que su gran expansión a nivel mundial se produjo precisamente durante la década de 1920, simultáneamente a la constitución de las primeras firmas españolas, con la creación de 120 nuevas empresas, principalmente en Inglaterra, Francia, Bélgica, Holanda, Alemania e Italia en el ámbito europeo (Hardy-Hemery, 1987, pp. 819–825).

Esta modernización del aparato productivo tuvo una mayor aportación de la industria española de construcciones mecánicas. En términos globales, a lo largo de la década de 1920 el porcentaje de maquinaria importada sobre el total de compras pasó del 80,1% al 66,5% del total, en relación con la década anterior, y al 60,2% en el período 1931–1936. Este incipiente proceso de sustitución de importaciones, apoyado en las políticas proteccionistas, fortaleció el desarrollo de una industria de construcciones de maquinaria textil, localizada principalmente en Cataluña, que aportó una parte de esta renovación de maquinaria (Deu y Llonch, 2008, pp. 21–23; Deu y Llonch, 2010, pp. 120–124). A partir de comienzos de la década de 1930, en un contexto de desaceleración del crecimiento de la producción textil española, la disminución de las importaciones de maquinaria fue notable, ya que entre 1930 y 1935 su volumen pasó de 4.074 toneladas a 1.854⁸. Estas importaciones se continuaban realizando desde los países con un importante peso en la industria textil y con grandes empresas dedicadas a la construcción de maquinaria en serie para este sector, principalmente de Inglaterra, Francia y Alemania, con mayor capacidad tecnológica, pero, sobre todo, con economías de escala superiores⁹.

⁵ «Fábrica o sección de industria de carácter textil donde se obtiene el tejido por ligazón de la urdimbre y de la trama en el telar. Puede ir acompañada de los servicios anexos, como preparación de la urdimbre (bobinado, urdido, encolado) y de la trama (canillado), operaciones anteriores al tisaje (remetido, anudado), operaciones posteriores al tisaje (medido, repasado), etc.» Casa (1969).

⁶ La muestra realizada para estimar la tipología de la maquinaria de hilatura ha sido elaborada con la documentación de 18 empresas, en concreto, de inventarios y libros de compras, depositados en el Archivo Histórico de Sabadell y en el Archivo Histórico Comarcal de Terrassa (véanse las referencias en el apartado de fuentes). Entre estas empresas se hallan algunas de las más importantes de la industria lanera española y representaban el 16% de los husos de hilar de la industria lanera española y el 21,4% de los instalados en Cataluña en 1931. La información ha sido contrastada con la del Instituto Nacional de Estadística (1954). La estimación del distrito Sabadell-Terrassa puede compararse con la del distrito francés de Roubaix-Tourcoing, en el cual en 1938 los husos de hilar con máquinas continuas para el conjunto del sector lanero representaban el 33% y los telares automáticos también constituían una excepción; véase Daviet (1987, p. 804).

⁷ A título indicativo, mientras en el año 1927 SAFA producía 239 toneladas de fibras de rayón y 175 toneladas La Seda de Barcelona S.A. en 1928, la filial francesa de Courtalds Ld. elaboraba 2.900 en estos mismos años; véase Sociedad Anónima de Fibras Artificiales (1973, p. 92).

⁸ Dirección General de Aduanas, *Estadística del Comercio Exterior de España*, 1930–1935.

⁹ A título ilustrativo podemos indicar que 2 de las grandes empresas que tradicionalmente habían nutrido el mercado español de maquinaria para hilatura, Platt Brothers y la Société Alsacienne de Constructions Mécaniques, eran de dimensiones

Tabla 1

Registro de patentes de maquinaria textil en España según su origen, 1926–1935

Subsector	1926–1930		1931–1935	
	Extranjeras	Españolas	Extranjeras	Españolas
Hilatura	178	113	75	103
Tisaje	107	169	56	115
Género de punto	58	25	37	37
Acabados y tintes	67	47	47	41
Total	410	350	215	296

Fuente: datos elaborados con la base de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas, a partir de <http://www.oepm.es>.

La industria española de construcciones de maquinaria textil se concentraba en Cataluña y su estructura se caracterizaba por el predominio de empresas medianas y pequeñas, con una capacidad productiva limitada y de manera casi artesanal. A menudo su producción estaba adaptada a pequeños pedidos de máquinas con características particulares, fuera de la producción en series estandarizadas. De estas empresas catalanas solo algunas consiguieron una cuota de mercado considerable, como Serra S.A. de Manlleu y Maquinaria Industrial S.A. de Manresa, en el segmento de las máquinas de hilar continuas, siendo además algunas de las que registraron un mayor número de patentes, 25 en total, junto con los mencionados casos de Casablanco y Picañol. En la maquinaria para tejidos había una mayor atomización, con un numeroso grupo de pequeñas empresas, localizadas principalmente en Barcelona y en el distrito industrial Sabadell-Terrassa; y lo mismo ocurría en las empresas dedicadas a la fabricación de maquinaria para género de punto, muy concentradas en Barcelona y en el distrito industrial del Maresme¹⁰.

El avance de la industria de construcciones mecánicas textil estuvo asociado a una mayor aportación de patentes nacionales al conjunto de las registradas en España, como puede verse en la tabla 1. En el período 1931–1935, por ejemplo, el número de patentes registradas por residentes en España superó por primera vez las de titularidad extranjera, en un contexto de disminución del registro de patentes en relación con el período 1926–1930. Como puede observarse, en estos 2 períodos las patentes españolas para el *tisaje* siguieron siendo hegemónicas; la principal novedad fue el avance relativo de las patentes españolas para el sector de la hilatura¹¹, sin olvidar la tendencia al equilibrio en otras especialidades textiles.

Así pues, entre 1926 y 1935, una parte importante de las máquinas adquiridas por las empresas textiles españolas era de

no comparables a sus homólogas españolas. La primera contaba con 12.000 empleados en 1929 y la segunda ocupaba a 8.800 personas en 1921, cifra que disminuyó hasta 6.000 en 1931. En esta misma década la plantilla de la española Serra S.A. se movió en torno a los 150 empleados en el año 1923. Datos procedentes de nationalarchives.gov.uk; patrimoine-de-france.org; Pujol (2001) y Cabana (1992, pp. 111–112).

¹⁰ Entre las principales empresas de estas 2 ramas cabe destacar: Viuda de Fernando Carné, Ramon García Moya, Maquinaria Textil Rosell y Avelino Trinxet Pujol (Barcelona), Magín Desveus Duran, Viuda de Antonio Gregori y La Constructora Mecánica Ninet (Sabadell), Jaime Riera (Roda de Ter) y Marcelino Canet (Manresa) para la construcción de telares; y en la de maquinaria para género de punto, algunas de las más importantes eran: José Bigay Puig (Barcelona), Alberto Gnauck, Eduardo Torrent Sabé y José Roure Vila (Mataró). Para tener una idea del tamaño de estas empresas disponemos de datos de alguna de ellas. La empresa de construcción de telares Viuda de Antonio Gregori, localizada en Sabadell, en el período 1926–1935 produjo una media anual de 33 unidades, contando en esta etapa con una plantilla de entre 21 y 30 obreros; Deu (1992, p. 188). Algunas empresas más importantes, como Casablanco S.A. y Serra S.A., tenían en 1933 un capital social de 1,5 y 1,2 millones de pesetas, respectivamente; Anuario Financiero y de Sociedades Anónimas de España, 1918–1980 (1944, p. 780; 1945, p. 1256).

¹¹ Conviene precisar, además, que dentro de las patentes de hilatura se incluían las relacionadas con las de maquinaria para la producción de fibras artificiales, muy dependientes de la tecnología extranjera. Estas representaban un 44% del total en el quinquenio 1926–1930 y un 36% en el período 1931–1935. Esta constatación refuerza aún más el avance de las patentes españolas en la hilatura convencional.

fabricación y tecnología españolas, especialmente para los sectores de la hilatura y para el *tisaje*. Únicamente en la maquinaria para la elaboración de fibras artificiales, tejidos de género de punto y, en menor grado, en la rama de acabados y tintes, las importaciones fueron necesarias.

Las empresas españolas de construcción de maquinaria textil mostraron una voluntad decidida de crear tecnología propia. En este aspecto cabe señalar que sus homólogas extranjeras registraban sus patentes en España para proteger sus avances tecnológicos, aunque la mayoría no eran aplicadas por las empresas españolas. Estas últimas preferían desarrollar tecnología propia y no pagar los royalties correspondientes. Hay un dato demoledor y muy ilustrativo de este fenómeno: entre 1925 y 1929, de las patentes extranjeras registradas en España solo un 1,8% fueron aplicadas, mientras que de las registradas por españoles lo fue un 19,6%. Curiosamente, durante esta década las principales empresas europeas de construcción de maquinaria textil que dominaban el mercado internacional registraron en España un número reducido de patentes, aunque sí fueron algunas de las más relevantes¹².

En el período 1926–1930 el 18% de las patentes españolas registradas en España fueron inscritas también en otros países, y en la etapa 1931–1935 lo fueron el 16%. Eran un total de 119, de las cuales 60 eran de hilatura, 44 de tejidos, 6 de género de punto y 8 de acabados y tintes. Sin embargo, estas cifras son un tanto equívocas, ya que la mayoría se concentró en un reducido número de patentadores. Cabe señalar que la mayor parte de estas patentes correspondían solamente a 2 empresas, la de Fernando Casablanco Planell y la de los hermanos Juan, Jaime y José Picañol Camps, que copaban el 41% del total de las patentes españolas registradas en el extranjero (Deu y Llonch, 2010)¹³. Después de la Guerra Civil, se dio la circunstancia de que hubo que pagar royalties por la importación de tecnología de empresas extranjeras fundadas por españoles o registradas por técnicos españoles residentes en el extranjero.

3. La constatación del gap tecnológico de la industria textil española en torno a 1959

Después de la Segunda Guerra Mundial, las empresas textiles europeas llevaron a cabo una importante modernización de su aparato productivo, que conllevó una significativa reducción del número de máquinas instaladas y, al mismo tiempo, una mejora de su eficiencia.

La disminución de la maquinaria textil instalada en diferentes países europeos después de 1945 se constata en la tabla 2. En el Reino Unido, donde ya se había iniciado este proceso con anterioridad, la disminución fue del 67,2% entre los años 1950 y 1960, en Francia, del 28,8%, y en Bélgica e Italia del 17,2%. En cambio, en España la evolución fue la contraria, ya que el número de husos no disminuyó sino que aumentó en un 17,1% entre 1950 y 1960 y la modernización fue menor. Los niveles de destrucción de

Tabla 2

Evolución de la maquinaria de hilados en la industria algodonera (miles de husos)

Año	España	Francia	Italia	Bélgica	Reino Unido
1935	2.070	10.157	5.477	2.091	43.736
1939	2.000	9.794	5.324	1.984	36.322
1950	2.210	8.148	5.566	1.802	29.580
1955	2.335	7.618	5.698	1.752	25.183
1960	2.589	5.802	4.611	1.492	9.710
1965	2.580	4.299	4.424	1.337	5.345

Fuente: Mitchell (1998).

maquinaria textil durante la Segunda Guerra Mundial en algunos países europeos fueron considerables, lo que obligó a reemplazar maquinaria para reemprender la actividad. En cambio, en España, los efectos de la Guerra Civil sobre el aparato productivo textil fueron mínimos (Deu, 2009, p. 296; Casal, 1989, p. 47) y la maquinaria antigua continuó en uso en los años posteriores.

Desde el punto de vista del rendimiento productivo, a finales de la década de 1950 las diferencias entre maquinaria antigua y moderna eran ya considerables. Entre una continua moderna y una selfactina clásica la ratio era de 1 a 0,5, y en los telares, la ratio entre los convencionales, los automáticos y los primeros telares sin lanzadera eran, respectivamente, de 1, 1,27 y 2,34. Así pues, mantener un utillaje anticuado implicaba directamente unos rendimientos productivos muy bajos (Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona, 1969, pp. 137–141).

Entre las décadas de 1930 y 1950 los rendimientos productivos mejoraron sustancialmente en los países donde hubo renovación tecnológica, tanto en la fase de la hilatura como en la del *tisaje*. En la hilatura de algodón el contraste entre la década de 1930 y el año 1960 es notorio. En efecto, en 1960 los rendimientos por huso en la hilatura algodonera española estaban muy alejados de los que se obtenían en las hilaturas francesas, belgas o italianas; equivalentes solo a un 70% en el mejor de los casos. En la industria lanera el atraso español acumulado en la hilatura de estambre en 1960 era aún superior. Así mismo, como se desprende de la tabla 3, los avances más notables en los rendimientos productivos de la hilatura del algodón y de la lana se concentraron en la década de 1950 en la mayoría de países.

En la fase de *tisaje* la evolución fue similar. En 1936 el porcentaje de telares automáticos en la industria algodonera española era inferior a la de otros países europeos, en los que destacaba Italia, como país más avanzado. Con posterioridad hubo un esfuerzo para modernizar esta fase del proceso productivo, dado que el porcentaje de telares automáticos pasó del 19,2% del total de telares en el año 1952 al 38,4% en 1964. A pesar de ello, este aumento fue insuficiente para situarse a la altura de los países más desarrollados de Europa, lo que se tradujo en un mayor distanciamiento en los ratios de rendimiento (Margalef, 1967). En el sector del *tisaje* de lana el balance fue más pobre. En la década de 1930 el uso de telares

Tabla 3

Rendimientos productivos de la maquinaria de hilados (kilos por huso)

Hilatura de algodón	Año 1938	Año 1950	Año 1960
España	24,5 ^a	26,2	36,7
Francia	25,5	30,8	54,3
Italia	36,1	38,8	51,8
Bélgica	37,9	59,0	69,2
Hilatura de estambre	Años 1931–1935	Año 1950	Año 1960
España	28,1	21,7	33,3
Francia	34,6	35,2	99,5
Italia	s.d.	34,9	82,2

^a Datos de 1936.

Fuente: Mitchell (1998), Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona (1969, p. 144) e Institut de Statistique et des Études Économiques (1966).

¹² Por ejemplo, las 3 grandes empresas proveedoras de maquinaria para hilatura, la francesa Société Alsacienne de Constructions Mécaniques de Mulhouse y las británicas Howard and Bullough de Accrington y Platt Brothers de Oldham, solo inscribieron 7 patentes en España entre las 3; y lo mismo hicieron otras empresas punteras en el desarrollo de telares automáticos, como las suizas Honegger, Saurer y Stäubli, la británica Shimwell y la italiana Zattera, y las más importantes en la construcción de maquinaria para género de punto, como las alemanas Terrot, Schlafhorst, Chemnitzer Strikmaschinenfabrik y Curt Hilsher, las norteamericanas Robert C. Clark y Hosiery Developments Ltd. y la francesa Lebocey Frères.

¹³ Datos elaborados con la Base Internacional de Patentes (<http://be.espacenet.com>). Para los casos de Fernando Casablanco Planell y los hermanos Picañol véase Deu y Llonch (2010). Otras innovaciones importantes aportadas por técnicos catalanes como Juan Giral Monistrol (un aparato para el anudado mecánico de hilos de urdimbre en los telares) y Juan Balsach Caba (un nuevo telar circular de género de punto) tuvieron también un importante éxito fuera de España.

Tabla 4
Maquinaria del *tisaje* (porcentaje de telares automáticos sobre el total)

Países	Industria algodonera, año 1936	Industria algodonera, año 1964	Industria lanera, año 1960
España	7,9	38,4	1,3
Francia	16,7	65,9	25,6
Italia	37,5	84,7	6,4
Alemania	12,7	72,9	s.d.

Fuente: Margalef (1967, pp. 10-11, 57, 63, 69, 75 y 81), Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona (1969, p. 140), Sindicato Provincial Textil de Barcelona (1948, pp. 155-156).

automáticos en España era inexistente, siguiendo la tónica europea. Sin embargo, mientras que en los países europeos se avanzó en la automatización en el proceso de *tisaje* después de la Segunda Guerra Mundial, en España la situación prácticamente no cambió¹⁴ (tabla 4).

En la especialidad del género de punto el resultado final distó mucho de ser satisfactorio. En el año 1965, después de un período de crecimiento de su capacidad productiva, el rendimiento diferencial era enorme. A falta de datos sobre rendimientos productivos, disponemos de algunas referencias a la productividad que ponen de manifiesto que la española equivalía solo a un tercio de la italiana y a la mitad del promedio de Francia, Alemania, Inglaterra y Bélgica (Cámara Oficial de la Industria de Barcelona, 1966).

De los datos aportados se desprende que los países europeos más desarrollados, una vez alcanzados con prontitud los niveles de preguerra, realizaron una modernización y reestructuración de sus industrias textiles. En España este proceso de modernización fue muy limitado y solo se consiguió recuperar los niveles de rendimientos productivos del período 1931-1935 a mediados de la década de 1950 y superarlos ligeramente al final de la misma. En definitiva, a diferencia de lo que ocurrió en los países desarrollados, en 1959 el aparato productivo de la industria textil española había quedado estancado y, en consecuencia, atrasado, por lo que la brecha tecnológica había aumentado considerablemente.

4. Las causas del atraso tecnológico en la industria textil española (1939-1959)

A continuación se analizan los principales factores causales que contribuyeron al atraso tecnológico de la industria textil española. Para ello, se tendrán en cuenta la política económica del nuevo régimen, el marco de relaciones comerciales exteriores, así como la capacidad de innovación de las industrias de construcción de maquinaria textil en España y el acceso a las tecnologías extranjeras.

4.1. El impacto negativo de la política económica del primer franquismo

La Guerra Civil española significó un importante punto de inflexión en el desarrollo económico español. La Segunda Guerra Mundial, el aislamiento económico internacional y la aplicación de políticas gubernamentales autárquicas y fuertemente intervencionistas tuvieron repercusiones negativas sobre la evolución económica de España durante las 2 décadas posteriores. La situación tocó fondo entre finales de 1940 y comienzos de 1950 y solamente las ayudas externas recibidas posteriormente, en un contexto de guerra fría, permitieron remontar lentamente la situación, pero solo para alcanzar los niveles anteriores a 1936 en algunos

Tabla 5
Importaciones españolas de fibras textiles, 1934-1944. Promedios anuales en toneladas

Años	Algodón	Lana	Fibras artificiales
1934-1935	102.578	6.580	2.479
1940-1944	73.599	197	415

Fuente: Dirección General de Aduanas (1935) y (1940-1949).

sectores productivos (Carreras y Tafunell, 2003, p. 279). En 1950 una parte importante de los países europeos implicados en el conflicto bélico había superado los niveles prebélicos de producto industrial, mientras que España no los había alcanzado todavía 11 años después de terminada su Guerra Civil (Catalan, 1995, p. 27).

En la década de 1940 el volumen de divisas disponible era escaso, ya que se había casi agotado durante la Guerra Civil y la capacidad exportadora era limitada por la falta de excedentes. Las relaciones comerciales se habían reducido y alterado, quedando favorecidas las importaciones procedentes de países no aliados durante la Segunda Guerra Mundial y a muy pocos países en los años posteriores; además, se produjo una caída de la inversión de capital extranjero y no se pudo acceder a créditos exteriores hasta ya iniciada la década de 1950 (Catalan, 2012, pp. 239-240; Barciela, 2002, p. 357). El Estado controlaba el mercado de divisas en el que competían las empresas públicas y privadas en desventaja. Las pocas empresas privadas que podían exportar pequeñas cantidades debían convertir automáticamente la moneda extranjera obtenida en moneda nacional, sobrevalorada por una convertibilidad ficticia. Posteriormente, tenían que esperar largo tiempo para conseguir nuevas divisas para poder importar y muchas no lo lograban (Catalan, 1995, p. 239).

En el sector industrial las dificultades de la recuperación de la producción durante el período autárquico fueron motivadas por diversos factores, entre los que destacan la escasez generalizada de materias primas, bienes de equipo y recursos energéticos, productos que tradicionalmente se importaban en una proporción elevada (Catalan, 1995, pp. 245-252). Ello llevó a la distribución de materias primas de manera racionada y a precios tasados, lo que provocó la expansión de un mercado negro a precios desorbitados, y a las restricciones en el suministro de energía eléctrica. Desarrollar la producción de determinados bienes para sustituir importaciones fue una tarea muy difícil y en muchos casos ineficaz (Catalan, 1995, p. 160; Deu, 2005, pp. 121-123). Con todo, cada especialidad industrial presenta sus particularidades como ponen de relieve diversos estudios sectoriales (Hidalgo et al., 2007; Miranda, 1994; Ortiz Villajos, 2010).

En la industria textil, por ejemplo, la disminución de las importaciones de fibras fue notable desde los primeros años de la década de 1940, como puede verse en la tabla 5. Las cifras de importaciones de algodón en rama ya no recuperaron los valores anteriores a la Guerra Civil por 2 razones. En primer lugar, por la escasez de divisas, y en segundo lugar, por el incremento progresivo de la cosecha de algodón en España a partir de la década de 1950 (Maluquer Sostres, 1973, pp. 151 y 160). En efecto, durante la década de 1940, las importaciones de algodón en rama se mantuvieron un 26% por debajo de los valores de 1935. Pero durante la década de 1950 las cantidades compradas al exterior fueron aún inferiores, situándose un 34% por debajo de los valores de 1935. Por el contrario, los esfuerzos realizados para fomentar la producción de algodón en España dieron resultados irregulares y tardíos. A partir de la campaña de algodón de 1952-53, cuando la producción española llegó a cubrir alrededor del 20% de las necesidades de la industria algodonera española, la producción de algodón en España aumentó rápidamente, consiguiendo los máximos históricos en la campaña 1962-63. En efecto, pocos años después de que la producción de algodón empezara a ser una contrapartida a la cantidad de fibra

¹⁴ Un proceso habitual en la industria lanera española fue aplicar a telares convencionales algunos mecanismos de automatización secundarios que llevaban ya incorporados los nuevos telares automáticos.

importada (durante el período 1955-1960), durante la década de 1960, la progresiva liberalización comercial y la rápida introducción de las fibras artificiales cambiaron el marco de actuación de los industriales del sector (Maluquer Sostres, 1973, pp. 97 y 160).

Mención específica merece la producción de fibras artificiales por las aportaciones tecnológicas inherentes a su difusión como fibra textil. Esta especialidad industrial fue una prioridad gubernamental del régimen franquista, como también lo había sido durante el período de entreguerras, para otros regímenes dictatoriales europeos que optaron por desarrollar proyectos autárquicos. En España, las 3 empresas dedicadas a la producción de fibras artificiales (Sociedad Anónima de Fibras Artificiales, La Seda de Barcelona S.A. y la Sociedad Española de Seda Artificial S.A.) intentaron aumentar su producción con la tecnología disponible antes de 1936. Pero la principal novedad fue la creación de diversas empresas públicas o de las llamadas de interés nacional con una localización muy discutible en su mayor parte, por la lejanía de los principales centros textiles, como fue el caso de la Sociedad Nacional de Industrias y Aplicaciones de Celulosa Española S.A. en Torrelavega en 1939, la Sociedad Española de Industrias de la Paja de Arroz en Valencia en 1940, la Fabricación Española de Fibras Artificiales S.A. en Miranda de Ebro en 1941 e Industrias del Acetato de Celulosa S.A. en Barcelona en 1948 (Mauri, 1954, pp. 1-4). Los costes fueron enormes y con significativas desviaciones en los presupuestos iniciales en algunos casos, que obligaron a continuas aportaciones de capital por parte del Instituto Nacional de Industria. Pero, a pesar del incremento del número de nuevas empresas en funcionamiento y de las importantes inversiones realizadas en tecnología extranjera, el aumento de la producción de fibras artificiales no fue directamente proporcional. Entre los quinquenios 1945-1949 y 1950-1954 la producción de rayón aumentó en un 30% de promedio anual y la de fibras celulósicas en un 58%; efectivamente, mientras las previsiones de producción de rayón de la empresa SNIACE en su primer año de funcionamiento, 1940, eran de 3.500 toneladas, la del conjunto de las empresas que elaboraban este producto solo alcanzó una producción total de 3.100 toneladas (Instituto Nacional de Estadística, 1940-1960; Mauri, 1954).

Las empresas de construcción de maquinaria textil que, en aquellas circunstancias, debían sustituir en una proporción importante a los proveedores extranjeros, tuvieron también tantas dificultades como los fabricantes textiles. Estas empresas solo podían acceder a una pequeña parte de las materias primas necesarias, con una calidad mínima, en el mercado intervenido, y pagando precios muy superiores en el mercado negro paralelo. Su capacidad para cumplir con aquel objetivo de satisfacer la mayor parte de la demanda interna tampoco fue nada fácil, y el acceso a nuevas tecnologías desarrolladas en otros países, casi imposible. Los organismos públicos estimaban en 1945 que la industria española de construcción de maquinaria textil podría cubrir un 52% de la demanda interna, pero a finales de la década de 1940 reconocían que la persistencia de dificultades en todos los órdenes de la producción había dificultado la consecución y la superación de estos objetivos (Barella, 1954, p. 105).

La insuficiente oferta de energía perjudicó también el normal funcionamiento de fabricación de la industria textil catalana. La política de tarifas eléctricas intervenida que establecía precios por debajo de los costes desincentivó la inversión privada, lo que frenó el aumento de la oferta de energía eléctrica. Ante esta situación, las restricciones fueron inevitables y recurrentes, hasta el punto de volver a utilizar convertidores energéticos típicos de la primera Revolución Industrial. La resolución del problema, a partir del uso de motores que consumían derivados del petróleo, tampoco fue viable. Esta situación no se resolvió hasta la segunda mitad de la década de 1950, cuando dieron sus frutos las inversiones públicas en la producción de energía eléctrica y la relajación de la política intervencionista en materia tarifaria (Sudrià, 1988, p.162; Catalan,

Tabla 6

Evolución de las importaciones de maquinaria textil en toneladas, 1940-1959, en promedios anuales

Años	Toneladas	Años	Toneladas
1930-1935	2.168,2	1949-1951	1.091,1
1940-1942	1.050,9	1952-1954	2.476,9
1943-1945	749,4	1955-1957	1.760,6
1946-1948	1.091,1	1958-1959	953,0

Fuente: Dirección General de Aduanas (1930-1935) y (1940-1949).

1995, p. 257). La renovación tecnológica no era posible cuando se carecía de un suministro energético moderno, regular y eficaz.

Las empresas textiles tuvieron que hacer un esfuerzo organizativo para superar este cúmulo de problemas que alteraban su normal funcionamiento. A ello hay que añadir las dificultades derivadas de otros elementos intervencionistas en la asignación de precios de inputs, factores productivos, en la distribución y el transporte. El bajo control fiscal y la política de salarios bajos fueron 2 contrapuntos no desdeñables para los empresarios.

4.2. La disminución de importaciones de maquinaria y las dificultades para su sustitución con producción propia

A partir de 1939 la normalización de la actividad textil en España se llevó a cabo con la maquinaria instalada antes de 1936. A lo largo de la década de 1940 y la primera mitad de la de 1950 la escasa renovación y ampliación de equipos productivos tuvo que hacerse, fundamentalmente, con maquinaria de producción nacional. En el período 1940-1950 las compras de maquinaria importada, que ya se habían reducido considerablemente en la primera mitad de la década de 1930, solo representaban, aproximadamente, un 10% del total de las efectuadas por las empresas textiles (Deu y Llonch, 2008, p. 21). Entre 1940 y 1959 el volumen anual de importaciones, como refleja la [tabla 6](#), casi siempre estuvo por debajo del promedio anual del período 1930-1935, con la excepción del trienio 1952-1954, en el que había aumentado el volumen de divisas disponibles gracias a la ayuda norteamericana.

Además de la disminución de las importaciones, hubo algunos cambios importantes en los países proveedores de maquinaria textil en el mercado español. Si antes de la Guerra Civil española la mayoría de las compras se hacía en el mercado británico, francés y alemán, durante los años de la Segunda Guerra Mundial solo Alemania mantuvo su posición y hubo que procurar abastecerse en nuevos países con menor importancia en etapas anteriores como Suiza, principalmente. En la segunda mitad de la década de 1940 se restablecieron los suministros de empresas británicas, al mismo tiempo que mantuvieron una presencia importante Suiza y también Italia. En la década de 1950 se diversificó más la procedencia de las máquinas importadas con la incorporación de Holanda, Estados Unidos y Japón, con escasa o nula presencia anteriormente. En la [tabla 7](#) pueden observarse los cambios en el peso relativo de los más importantes países proveedores de maquinaria textil a España. Después de una larga tradición de importaciones concentradas en un reducido número de países, con unos proveedores muy concretos y conocidos, no fue fácil entrar en contacto con otros mercados. La situación de España en el contexto internacional y las dificultades añadidas de la política económica exterior no facilitaron precisamente el establecimiento de nuevas redes comerciales.

Como puede observarse, Alemania no volvió a tener un papel hegemónico después de su división en 2 estados¹⁵; Reino Unido

¹⁵ Buena parte de los distritos alemanes especializados en la construcción de maquinaria textil se encontraban ubicados en un área que entre 1949-1990 formaría parte de la República Democrática de Alemania, como fue el caso de Chemnitz (Sajonia).

Tabla 7

Distribución del volumen de las importaciones totales de maquinaria textil, recambios y accesorios por países en porcentaje, 1940-1959

Países	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959
Alemania	33,53	2,62	15,05	12,58
Reino Unido	5,64	35,59	36,01	21,11
Francia	3,34	2,40	12,04	10,08
Bélgica/Holanda/Luxemburgo	7,87	0,46	2,19	7,21
Italia	2,36	24,01	7,23	3,78
Suiza/Liechtenstein	46,71	32,40	23,74	33,54
Estados Unidos	0,46	2,34	1,05	5,02
Japón	0,00	0,00	1,98	5,85
Otros	0,09	0,18	0,62	0,83
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Dirección General de Aduanas (1940-1959).

y, en menor grado, Francia y Bélgica, recuperaron terreno; Italia tuvo un peso importante entre 1945 y 1954; Suiza asumió un papel decisivo durante y después de la Segunda Guerra Mundial; y en la segunda mitad de la década de 1950 el peso relativo conjunto de Japón y Estados Unidos se equiparaba prácticamente a 2 de los grandes suministradores tradicionales, Alemania y Francia.

La contracción de importaciones se superó parcialmente con la producción de maquinaria española. En Cataluña se registró un aumento del número de talleres dedicados a la construcción de maquinaria textil y una ampliación de muchos de los ya existentes. El número de empresas especializadas en esta actividad localizadas en Cataluña, la primera región productora, pasó de 251 en el año 1934 a 414 en 1948 y a 595 en 1955 (Deu y Llonch, 2008, p. 34). La mayoría de ellas aumentaron sus plantillas, aunque seguían siendo de pequeño tamaño¹⁶. Según el censo industrial de 1958 había en toda España 996 establecimientos dedicados a la producción de maquinaria textil que daban ocupación a 14.620 obreros, lo que indica un claro predominio de empresas de modestas dimensiones (Instituto Nacional de Estadística, 1962).

Sin embargo, la actividad de estos talleres tuvo que sortear graves problemas de suministro de materias primas básicas (Parellada, 1989, p. 102). A título de ejemplo, podemos indicar que la mayor parte de las fundiciones catalanas recibieron una cuota de hierro equivalente al 35% de sus necesidades entre 1945 y 1951, y al 50% en el bienio 1952-1953 (Sindicato Nacional del Metal, 1944-1953). Solo algunos empresarios con estrechas relaciones con el régimen político gozaron de privilegios especiales en la distribución de materias primas mediante cuotas (Catalan, 1995, p. 251).

También se constituyeron nuevas empresas de dimensiones superiores a la media de las existentes sin llegar, ni mucho menos, a equipararse a las grandes firmas internacionales del sector. Su objetivo final era llenar el vacío dejado por suministradores extranjeros. Una parte de ellas se especializó en la producción de maquinaria que antes de 1936 se importaba en un porcentaje mayor.

En este apartado hay que destacar 4 iniciativas concretas. Ya en 1941 se constituyó con un capital de 5,5 millones de pesetas la empresa Constructora Española de Maquinaria S.A., con talleres en Aiguafreda, para la construcción de maquinaria para la hilatura de estambre. En 1948 se creó en Barcelona Construcciones Mecánicas Cerdans S.A., con un capital de 17 millones de pesetas, para la construcción de telares automáticos en sus talleres de Gavà. En 1949 se fundó la empresa Jumberca S.A., especializada en la producción de maquinaria para género de punto, con talleres en Badalona. Otra

experiencia destacable fue llevada a cabo por un consorcio de diversas empresas para la explotación de las patentes de nuevos sistemas de estiraje de mechas en máquinas de hilar continuas, registradas por Ramón Balmes Solanas, ingeniero de la empresa textil Güell S.A., que pretendía competir con los desarrollados por Casablanca¹⁷.

La mayor parte de estas empresas tuvieron dificultades para importar nuevos bienes de equipo; continuaban trabajando con métodos productivos tradicionales sin haber incorporado todavía la producción en serie y el montaje en cadena. Disponían de un menzudo y escaso capital humano, ya que muchos nuevos empresarios y cuadros técnicos se habían formado únicamente en los talleres y no en escuelas técnicas especializadas. Por ejemplo, el ya reducido número de ingenieros industriales textiles residentes en Cataluña y en activo, socios de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales Textiles, ni siquiera llegó a doblarse entre 1947 y 1960, al pasar de 186 a 314 (Blanxart, 1949, pp. 64-70; Guía Industrial y Comercial de España, 1961, pp. 1251-1252).

En definitiva, los altos costes de las materias primas por el impacto de los elevados precios del mercado negro, el atraso de los equipos y las producciones poco estandarizadas comportaban vender sus productos a unos precios muy superiores a los de los extranjeros en un mercado sin competencia externa. Además, los pedidos se servían con plazos muy largos durante los cuales, en un contexto inflacionista, había modificaciones en los precios durante el proceso de construcción de las máquinas encargadas y poca seriedad en las relaciones comerciales. En muchos casos se llegaban a pedir pagos por anticipado y no se daban unas condiciones adecuadas para financiar las ventas a largo plazo (Deu, 2005, pp. 154-157).

La industria española de construcción de maquinaria textil, además de una estructura organizativa y de costes productivos desfavorable, adolecía, como veremos a continuación, de una escasa capacidad innovadora, lo que condicionaba también su competitividad, como muestra su comportamiento exportador. En un contexto de importaciones reducidas, el porcentaje de cobertura de las mismas con maquinaria de fabricación interior fue casi nulo en la primera mitad de la década de 1940, ya que solo alcanzaba el 1,09%; mejoró entre 1945 y 1954, con un 15,25%, aunque continuaba siendo pequeño, y solo alcanzó un 28,30% en el período 1955-1959. Las exportaciones de máquinas de coser por parte de

¹⁶ A título de ejemplo, podemos indicar la evolución del número de obreros empleados en algunas de las empresas sabadellenses del sector, con larga tradición y experiencia en el distrito lanero vallesano, durante el período 1940-1958. Talleres Baciana (maquinaria para acabados) pasó de 65 a 84 obreros; Talleres Desveus S.L. y Gegori Hermanos S.L. (telares), de 39 a 50 y de 40 a 81, respectivamente; y Electromecánica Xipell y Mota, y Castellá y compañía (maquinaria para hilatura), de 20 a 52 y de 25 a 112, respectivamente. Deu (2005, p. 112).

¹⁷ En el caso de Balmes, entre 1939 y 1943 se utilizaron con poco éxito los talleres de la empresa manresana Maquinaria Textil S.A. para la construcción de estos dispositivos; posteriormente, se perfeccionaron las patentes, acercándolas a los modelos Casablanca, y en 1950 se creó una empresa para la explotación comercial de las mismas, Estirajes Balmes S.A., con la aportación de capital de la empresa comercial barcelonesa de maquinaria textil, Bastos y Compañía, y de diversos industriales textiles, y otra de producción, Miquel Ros y Compañía S.C., con talleres en Sant Vicenç dels Horts y la colaboración técnica de la empresa sueca SKF, que permitió cubrir una parte importante de la adaptación de estos sistemas a la hilatura española sin necesidad de pagar royalties a Casablanca High Draft Co. Ltd. con sede en Manchester. Padró (2002, pp. 169-182).

Tabla 8
Patentes de innovación en maquinaria textil registradas en España, 1940-1959

Quinquenio	Españolas	Extranjeras	Total	% españolas
1940-1944	289	237	526	54,9
1945-1949	611	240	851	71,8
1954-1954	793	401	1.194	66,4
1955-1959	1.152	692	1.844	62,5

Fuente: datos elaborados a partir de <http://www.oepm.es>.

un reducido número de empresas españolas de dimensión notable fueron una aportación importante para compensar estos desequilibrios, y muy especialmente a partir de 1948¹⁸.

4.3. Poca capacidad innovadora y tardío acceso a tecnologías extranjeras

El esfuerzo empresarial para sustituir importaciones no fue acompañado de aportaciones tecnológicas relevantes; la mayoría de estas empresas se limitaron a introducir algunas pequeñas mejoras en tecnología básica ya existente. No hubo innovaciones relevantes que trascendieran más allá del ámbito español.

Durante el período 1940-1959, si bien el número de patentes españolas registradas en el sector de la maquinaria textil aumentó y continuó siendo superior al de las extranjeras, como puede verse en la *tabla 8*, su repercusión internacional fue menor que en los años anteriores a la Guerra Civil.

En cuanto a las patentes extranjeras registradas en España, más del 50% correspondía a maquinaria para el sector de la hilatura y la mayor parte de ellas para la fabricación de fibras artificiales, un sector que seguía sin contar con tecnología propia¹⁹.

Así pues, el número total de patentes de innovación de maquinaria textil registradas en España se multiplicó por 3,5 entre los quinquenios 1940-1944 y 1955-1959, pero mientras que las registradas por residentes españoles cuadruplicaron su número, las correspondientes a extranjeros solo lo triplicaron. Sin embargo, a diferencia de la importante repercusión que algunas patentes españolas tuvieron en el extranjero entre 1926 y 1935, aquellas de las décadas de 1940 y 1950 tuvieron un impacto insignificante, solo equivalente a una tercera parte, ya que el promedio de patentes españolas registradas en el extranjero se situó en torno al 5,5%. Incluso en términos absolutos, el número de las patentes españolas registradas en el extranjero durante un período de 20 años, comprendido entre 1940 y 1959, no superó en mucho al de las registradas durante el período 1926-1935, un total de 119.

Solo un pequeño número de innovadores españoles tuvo alguna proyección internacional, a partir de algunos perfeccionamientos incorporados a tecnología que se desarrollaba con fuerza en otros países. En este aspecto hay que destacar las aportaciones de Estirajes Balmes S.A. y Serra S.A. en la hilatura, Construcciones Mecánicas Cerdans S.A., Talleres Desveus S.L., con la colaboración del técnico

español establecido en Francia Mariano Ballbé²⁰, y Maquinaria Textil del Norte de España S.A., con la colaboración de los técnicos franceses Marius Fayolle y Victor Ancet, en el *tisaje*, e Ignacio Sagnier Vidal en maquinaria para acabados. Sin embargo, la mayor parte de estas patentes españolas fueron registradas en otros países, principalmente entre 1955-1959, cuando algunas empresas españolas tuvieron mayores facilidades para acceder a tecnología extranjera mediante diversas vías. Las compras de licencias tecnológicas en el exterior, las pequeñas inversiones de capital de empresas extranjeras y las colaboraciones directas de técnicos de las mismas permitieron superar las limitaciones existentes y desarrollar algunas innovaciones incrementales para su aplicación en países en vías de desarrollo²¹.

Un caso excepcional fue el de Ramón Balmes en el campo de los estirajes de mechas para hilatura. A finales de 1940, después de largas negociaciones, consiguió establecer en Bolton una empresa mixta, Balmes England Co. Ltd., con inversores españoles (el propio Balmes, Ricardo Morell, Tecla Sala y la empresa Serra S.A.) y 2 socios británicos; esta empresa contó con la colaboración de Platt Brothers para incorporar sus innovaciones a un número importante de máquinas de hilar, exportadas principalmente a la Unión Soviética. Sus innovaciones también penetraron en los mercados francés y belga a través del establecimiento de una sucursal de Estirajes Balmes S.A. en París a comienzos de la década de 1950; su director, el técnico español ya mencionado, Mariano Ballbé, buscó la colaboración de la importante empresa francesa Société Alsacienne de Constructions Mécaniques para extender sus patentes en aquellos mercados. También en 1955 entró en el accionariado de otra empresa mixta con capital brasileño y británico, Henry Rogers and Co. Ltd., que permitió exportar a Brasil y a otros países latinoamericanos máquinas de hilar de la empresa catalana Serra S.A., equipadas con los sistemas de estirajes Balmes (*Padró, 2002*).

No obstante, la mayor parte de las patentes españolas correspondían a pequeñas innovaciones aplicadas a maquinaria para la hilatura convencional y para *tisaje* de escasa proyección exterior. Por el número de aportaciones, además de las empresas mencionadas, destacan en el primer sector de especialización Mota, Castellá y Compañía, Construcciones Mecánicas del Estambre S.A., Industrias Electromecánicas Xipell S.L., Juan Torres Casals y Fundición y Fabricación de Maquinaria Palau-Ribes S.A., y en el segundo, Bracons y Riera S.L., Maquinaria Textil Samarra S.A., Caba S.A., José Gamisans Suñol y Ramón Mas ILL.

El círculo vicioso de escasa capacidad importadora de maquinaria textil, sustitución de producción interna con poca innovación, dificultades de exportación y, en consecuencia, incapacidad para importar fue superándose paulatinamente a medida que avanzaba la década de 1950. A partir de la progresiva relajación de la política intervencionista fue posible encontrar los mecanismos para acceder a tecnología extranjera, lo que permitió perfeccionar la producción de la industria de construcción de maquinaria textil, tanto para el mercado interior como, con posterioridad, para el mercado exterior. Así pues, los tímidos avances hacia una mayor liberalización ponían de manifiesto que cierta apertura de la economía española favorecía el desarrollo tecnológico.

El tratado de cooperación y amistad con Estados Unidos en 1953 había supuesto un punto de inflexión en las relaciones exteriores

¹⁸ Durante el quinquenio 1948-1952 y en algunos años de la segunda década de 1950 (1956, 1957 y 1959) las exportaciones de máquinas de coser permitieron que la balanza comercial española de maquinaria textil obtuviese saldos positivos importantes. Estadística del comercio exterior de España, 1940-1959. Para el caso de la empresa Alfa S.A., véase Iza-Goñola (2005).

¹⁹ De las 25 empresas extranjeras que registraron un mayor número de patentes en España, 11 estaban especializadas en la construcción de maquinaria para la producción de fibras artificiales y 7 eran empresas de maquinaria para tejidos especiales y elásticos o constructoras de telares automáticos (base de datos <http://be-espacenet.com>). Se daba la circunstancia ya comentada de que, entre las 5 primeras empresas extranjeras que registraron patentes en España, ocupaban el cuarto y el quinto lugar, respectivamente, Casablancas High Draft Co. Ltd., con sede en Manchester, y Picanol NV-Metapic S.A., con sede en Ypres (Bélgica) y Luxemburgo, empresas de origen español ya mencionadas.

²⁰ Mariano Ballbé fue un técnico que patentó diversas invenciones en el *tisaje* durante estos años. En 1937 presentó un telar sin lanzadera en la Feria de París, donde coincidió con Ramón Balmes y Juan Font, que presentaron un nuevo mecanismo de estirajes para la hilatura. Se inició así una fructífera colaboración que llevaría a Ballbé a dirigir la sucursal de la empresa de Balmes en París. Con posterioridad, Ballbé patentó diversas innovaciones en telares automáticos y sin lanzadera, entre 1958 y 1980, en solitario o en colaboración con el constructor de telares Magín Desveus.

²¹ Base de datos internacional de patentes (<http://be.espacenet.com>).

Tabla 9
Empresas españolas con licencias extranjeras en 1959

Empresa española	Licencia extranjera	País
CEMSA	Friedrich Mettler Maschinenfabrik AG	Suiza
COMES	Spinnbau GMBH/Rietter	Alemania/Suiza
Baciana S.A.	Artos Maschinenbau	Alemania
Talleres Fontanet	Famatex GMBH	Alemania
MATESA	Fayolle et Ancet	Francia
Pablo Serracant	Steverlinck	Bélgica
CM Cerdans S.A.	Atelier de Construccions Rüti S.A.	Suiza
La Metalúrgica Textil S.A.	TMM Research Ltd./Scholl AG	Reino Unido/Suiza
Villaró y Compañía	Fleissner und Sohn/Scholl AG	Alemania/Suiza
Juan Torres Casals	OMF Sant'Andrea Novara	Italia
Talleres Rof	Savio SpA	Italia

Fuente: Dirección General de Aduanas (1957-1959).

de la economía española. Las ayudas internacionales, junto con las primeras medidas liberalizadoras a nivel interno y la puesta en marcha de nuevas empresas públicas (como ENSIDESA), dieron sus frutos durante la segunda mitad de la década de 1950. Aumentó la oferta interna de productos siderúrgicos gracias al incremento productivo y al aumento de las importaciones, lo que contribuyó a eliminar la distribución racionada de esta materia prima y a normalizar la asignación de precios por el mercado.

También, a partir de 1950 se llevó a cabo la Operación M para el fomento de las exportaciones. Con este programa, las empresas podían inscribirse en un registro de importadores y exportadores y disponer libremente de un 20% de las divisas conseguidas con las limitadas exportaciones que realizaban; ello permitía importar bienes de difícil obtención en el mercado interno (Deu, 2005, p. 150). Este proyecto empezó a dar resultados a partir de 1953, con el estimable complemento de las ayudas norteamericanas, que permitieron acceder a un mayor volumen de divisas, pese a que pronto se agotaron. Con ello, algunas empresas de construcción de maquinaria textil pudieron adquirir bienes de equipo más modernos, algunas materias primas de calidades superiores y, sobre todo, licencias tecnológicas de empresas extranjeras punteras en el sector. Además, algunas empresas extranjeras participaron en el capital de empresas españolas, como ya hemos mencionado²².

Así pues, durante la segunda mitad de la década de 1950, diversas empresas de construcción de maquinaria textil adquirieron licencias de empresas extranjeras para mejorar sus productos e intentar colocarlos en el mercado interior a precios más bajos y exportar algunas unidades a países en vías de desarrollo. El crecimiento de este fenómeno y el aumento de las innovaciones incrementales registradas por residentes españoles permitieron aumentar, como hemos visto, el porcentaje de cobertura de las importaciones de maquinaria textil con un mayor volumen de exportaciones. Efectivamente, entre los quinquenios 1950-1954 y 1955-1959 el valor de las exportaciones españolas de maquinaria textil se multiplicó por 1,9, mientras que el de las importaciones lo hizo solamente por 0,9; en el bienio 1956-1957 el porcentaje de cobertura mejoró sustancialmente y superó ligeramente el 50% en promedio anual (Dirección General de Aduanas, 1950-1959).

Disponemos de algunas referencias de empresas españolas de construcción de maquinaria textil que recurrieron a la importación de licencias extranjeras para mejorar sus productos, que se presentan en la tabla 9. Alguna de estas empresas pasó a convertirse

en participada mixta con la que proporcionaba las licencias, como Talleres Baciana S.A., transformada en Artos-Baciana S.A.

En 1956, por ejemplo, visitó España una delegación de la Federación de Industria de la RFA y en el discurso de su responsable se pronunciaron estas palabras: «La industria alemana desea aportar sus experiencias en apoyo de la industria española en mayor medida que hasta el presente hizo. Se considera importante que esta colaboración se extienda al campo técnico y al fomento de la formación de jóvenes técnicos y obreros especializados» (Sindicato Nacional del Metal, 1956, p. 19).

Algunas empresas textiles españolas pudieron disponer de un mayor volumen de divisas para importar maquinaria más moderna hasta que se agotaron, o adquirir en el mercado nacional unidades que llevaban incorporadas las innovaciones derivadas de la disponibilidad de tecnología extranjera más avanzada. Sin duda, la caída de las reservas de divisas disponibles a partir de 1957 solo hizo viable la segunda posibilidad; efectivamente, en el bienio 1958-1959 la producción interna de maquinaria textil continuaba suministrando el 93% del consumo interno.

Sin embargo, para muchas empresas textiles la innovación no fue la opción preferente, a pesar de que la mayoría era plenamente consciente del atraso tecnológico acumulado. En las valoraciones tecnológicas que figuran en los planes de reorganización de la industria textil y otros textos sindicales de 1959 así queda reflejado: «La maquinaria textil actualmente en funcionamiento en la industria algodonera es en mayor parte anticuada por falta de una reposición adecuada de la misma y desde el punto de vista tecnológico; la antigüedad del utillaje, empleado tanto en hilatura como en tejeduría, es de 37 años y medio de promedio, notablemente superior al que presentan los restantes países europeos miembros de la OEEC[...]. La industria lanera ha carecido de las facultades que ha tenido la de otros países para experimentar novedades que aparecen constantemente en el campo del utillaje textil; hay que eliminar la abundante maquinaria marginal para facilitar un proceso de renovación.» (Sindicato Nacional Textil, 1960, pp. 74 y 88-89)²³.

5. Conclusiones

Este artículo confirma la relación entre autarquía y atraso tecnológico a partir del caso de la industria textil en España entre 1939 y 1959. A lo largo de estas páginas se han analizado los mecanismos de esta relación y la influencia de otros factores derivados de políticas fuertemente intervencionistas en el funcionamiento del mercado interno y externo.

La política económica del primer franquismo se caracterizó por las restricciones a la libre circulación de mercancías, la fijación de precios y salarios, un férreo control de la mano de obra, las fuertes restricciones a la inversión extranjera, un sistema de planificación productiva sectorial, además de medidas monetarias y energéticas restrictivas. El fuerte intervencionismo franquista alteró la lógica asignación de los factores de producción y de su precio. La escasez de divisas y la fijación de una cotización oficial de la peseta desfavorable al comercio exterior generaron la necesidad imperiosa de sustituir importaciones.

En el caso de la maquinaria textil, la sustitución de importaciones se produjo en un contexto claramente desfavorable. No solo se dio una drástica disminución de las importaciones, sino que también se interrumpió la transferencia de tecnología, como pone de relieve la reducción de las patentes en España de los residentes extranjeros y la fuga de innovadores textiles españoles al

²² A pesar de las limitaciones a la inversión extranjera en España, se recurrió a determinados subterfugios para hacerla viable, como los intercambios de acciones por licencias tecnológicas y ayuda técnica, que no implicaban transferencias de divisas.

²³ Efectivamente, en la industria lanera la antigüedad media de la maquinaria era también muy elevada en 1960; de 33 años en la de hilatura de carda, de 26 en la de hilatura de estambre y de 21 en la de *tisaje*. Información facilitada por la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona (1969, pp. 31 y 58).

extranjero, como Casablancas, Picañol y Ballbé. La circulación de la información tecnológica pasó a reducirse únicamente a escala española, desconectada del exterior. La tecnología propia de tipo incremental no llegó a sustituir, ni en términos cuantitativos ni cualitativos, a la importada. Solo avanzada ya la década de los años 50 el acceso a las licencias extranjeras abrió tímidamente una vía de acceso a los avances experimentados en la construcción de maquinaria textil en países más desarrollados.

Además, en los mercados cerrados y con escasa competencia externa se prioriza el uso de mano de obra barata, al mismo tiempo que se inhiben los estímulos a la innovación. Este último factor actuó de manera decisiva, tanto entre los industriales textiles como entre los constructores de maquinaria. Ciertamente, el ambiente industrial no fue propicio a la innovación. Durante la década de los años 40 no se pudo acceder a la tecnología extranjera y no fue posible desarrollar tecnología propia competitiva. Una década más tarde, cuando la innovación fue más factible, porque ya empezaba a ser posible acceder a la tecnología extranjera, directa o indirectamente, tampoco tuvo lugar de manera significativa una modernización del aparato productivo. Futuras investigaciones podrán dilucidar el papel que tuvo un mercado de trabajo excesivamente rígido y barato en la sustitución de la maquinaria antigua por otra más avanzada, y de la fuerza de trabajo por máquinas en general.

En este escenario, un rasgo positivo fue la mayor concienciación de los empresarios de la verdadera dimensión del atraso tecnológico textil en España a medida que avanzaba la década de 1950. El *gap* tecnológico español en la industria textil se había acrecentado considerablemente entre 1939-1959. El reto de la modernización del equipo productivo empezó a afrontarse cuando fue ineludible, después del Plan de Estabilización de 1959, que sentó las bases de una mayor apertura de la economía española.

A pesar de ello, los planes de reconversión y de reestructuración posteriores fueron lentos, incompletos y con muchas ineficiencias. La sombra del legado del período autárquico fue alargada, dado que consolidó durante un largo período de tiempo actitudes resistentes al cambio por parte de empresarios acomodados al statu quo y poco proclives a la innovación, que acabarían limitando el necesario proceso de modernización. El período autárquico tuvo un impacto negativo en el desarrollo tecnológico de la industria textil española y significó una auténtica involución en términos internacionales.

Fuentes

Base de datos de patentes elaborada por la Oficina Española de Patentes y Marcas (<http://historico.oepm.es>).

Base de datos Internacional de Patentes (<http://be.espacenet.com>).

Archivo Histórico de Sabadell, Archivos empresariales, Manuel Corominas, Garriga Hermanos, José Ginabreda y Compañía, Molins Hermanos, Humet y Garriga, Marcet S.A., Vicente Planas S.A., S.A. Sucesora de Cuadras y Prim, Jenny-Turull S.A., Albareda y Serra, Viuda de Pedro Sampere Juanico y Llonch S.A.

Archivo Histórico Comarcal de Terrassa, Archivos empresariales, Textil Clapés, J. y M. Duran, Amorós y Compañía, SAPHIL, Hilaturas Montserrat S.A. y Fontanals y Compañía.

Estadística del comercio exterior de España. 1922-1967. Dirección General de Aduanas, Madrid.

Bibliografía

Anuario Financiero y de Sociedades Anónimas de España, 1918-1980. Sopec, Madrid.
 Barciela, C., 2002. Guerra Civil y primer franquismo (1936-1959). En: Comín, F., Hernández, M., Llopis, E. (Eds.), *Historia Económica de España*, ss. x-xx. Crítica, Barcelona, pp. 331-367.
 Barella, A., 1954. La maquinaria textil española. En: Blanxart, D. (Dir.), *Potencialidad de la Industria Textil Española*. Ediciones Romi, Madrid-Barcelona, pp. 101-124.
 Beltrán, L., 1943. *La Industria algodonera española*. Ministerio de Trabajo, Barcelona.

Benaül, J.M., Deu, E., 2004. The Spanish wool industry, 1750-1935: import substitution and regional relocation. En: Gayot, G., Fontana, G.L. (Eds.), *Wool: Products and Markets (13th-20th Century)*. CLEUP, Padova, pp. 845-884.
 Blanxart, D., 1949. *Anuario Técnico de la Industria Textil*. J. Roda, Barcelona.
 Cabana, F., 1992. *Fábricas i empresaris. Els protagonistes de la revolució industrial a Catalunya*, 1. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
 Cámara Oficial de la Industria de Barcelona, 1966. *Memoria sobre la evolución de la industria catalana en 1965*. Cámara Oficial de la Industria de Barcelona, Barcelona.
 Cámara Oficial de Comercio, 1969. *La industria textil lanera española y su comparación con la de otros países de la Comunidad Económica Europea*. Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona, Barcelona.
 Carreras, A., Tafunell, X., 2003. *Historia económica de la España contemporánea*. Crítica, Barcelona.
 Casa, F., 1969. *Diccionario de la industria textil*. Labor S.A., Barcelona.
 Casal i Couturier, F., 1989. Cupos, reconversión i pèrdua del protagonisme, 1939-1985. En: Nadal, J., Maluquer, C., Sudrià, C., Cabana, F. (Dir.), *Història Econòmica de la Catalunya contemporània*. Vol. 6. Enciclopèdia Catalana, Barcelona, pp. 43-80.
 Catalan, J., 2012. *Francoist Spain under Nazi Economic Hegemony, 1936-1945*. En: Buchheim, C., Boldorf, M. (Eds.), *Europäische Volkswirtschaften Unter Deutscher Hegemonie 1938-1945*. Oldenbourg Verlag, München, pp. 229-265.
 Catalan, J., 1995. *La economía española y la segunda guerra mundial*. Ariel, Barcelona.
 Comín, F., 2002. El período de entreguerras 1914-1936. En: Comín, F., Hernández, M., Llopis, E. (Eds.), *Historia Económica de España*, ss. x-xx. Crítica, Barcelona, pp. 285-342.
 Comité Regulador de la Industria Textil Algodonera, 1930. *Dictamen de la Comisión Especial Informadora y Asesora Sobre la Crisis de la Industria Textil Algodonera*. Boletín, Barcelona, pp. 19-20.
 Daviet, J.P., 1987. Le complex industriel de Roubaix-Tourcoing. *Revue du Nord* LXIX, 773-813.
 Deu, E., 2009. Creixement industrial en temps convulsos, 1914-1939. En: Benaül, J.M. (Dir.), *El Gremi de Fabricants de Sabadell, 1559-2009*. Enciclopèdia Catalana i Fundació Gremi de Fabricants de Sabadell, Barcelona, pp. 216-307.
 Deu, E., 2005. *La indústria metal·lúrgica i de construccions mecàniques a Sabadell. Dels orígens al Pla d'Estabilització de 1959*. Centre Metal·lúrgic, Sabadell.
 Deu, E., 1995. Del vapor a l'electricitat. Estalvi de costos energètics en la indústria tèxtil llanera sabadellenca, 1910-1924. *Fundació Bosch i Cardellach*, Sabadell.
 Deu, E., 1992. *La construcción de telares mecánicos en Sabadell (1863-1960)*. Francesc Duran Cañameras y sus sucesores. *Revista de Historia Industrial* 2, 183-190.
 Deu, E., 1988. *Els beneficis industrials durant la Primera Guerra Mundial: el cas de la indústria llanera de Sabadell*. *Recerques* 20, 45-60.
 Deu, E., Llonch, M., 2010. Textile technology entrepreneurs in a non-innovative country: Casablancas and Picañol in twentieth-century. *History of Technology* 30, 121-136.
 Deu, E., Llonch, M., 2008. La maquinaria textil en Cataluña: de la total dependencia exterior a la reducción de importaciones, 1870-1959. *Revista de Historia Industrial* 38, 17-49.
 Dirección General de Aduanas, 1922-1967. *Estadística del comercio exterior de España*. Dirección General de Aduanas, Madrid.
 Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L., et al. (Eds.), 1988. *Technical Change and Economic Theory*. Frances Pinter, London.
 Eaton, J., Kortum, S., 1999. International technology diffusion: theory and measurement. *International Economic Review* 40, 537-570.
 Eaton, J., Kortum, S., 2001. Technology, trade, and growth: a unified framework. *European Economic Review* 45 (4-6), 742-755.
 Fabergerg, J., Mowery, D., Nelson, D.R. (Eds.), 2005. *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford.
 Gerschenkron, A., 1962. *Economic backwardness in historical perspective*. Belknap Press, Cambridge.
 Guía Industrial y Comercial de España, 1961. *Guía Industrial y Comercial de España*. Tomo I. Editora Comercial Laye, Barcelona.
 Hardy-Hemery, O., 1987. Le textile artificiel: substitut de la soie ou ersatz. *Revue du Nord* LXIX, 815-841.
 Hidalgo, A., Molero, J., Granda, I., 2007. Tecnología e industrialización de la economía española de 1950 a 1960. Nueva evidencia a partir de los datos de patentes. *Economía Industrial* 365, 207-222.
 Institut de Statistique et des Etudes Economiques, 1966. *Annuaire Statistique. Industrie Lainière Française*. Institut de Statistique et des Etudes Economiques, Paris.
 Instituto Nacional de Estadística, 1940-1960. *Anuario Estadístico de España*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
 Instituto Nacional de Estadística, 1954. *Estadística de la industria textil*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
 Instituto Nacional de Estadística, 1962. *Censo Industrial de España 1958*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
 Iza-Goñola, F.J., 2005. ALFA S.A.: motor social y económico de la vida eibarresa. *Eibarko udala, Ego Ibarra Batzordea*, Eibar.
 Kroese, M.T., 1958. The cotton industry of Western Europe in a changing world. En: Ludwig, M. (Ed.), *The Cotton Industry in a World Economy*. The International Federation of Cotton and Allied Textile Industries, Manchester.
 Llonch, M., 2007. Tejiendo en red. En: *La industria del género de punto en Cataluña, 1891-1936*. Universitat de Barcelona, Barcelona.
 Llonch, M., 1997. El gènere de punt a Catalunya i Mataró. *Modernització i desenvolupament d'un sector industrial*. Patronat Municipal de Cultura, Mataró.
 Margalef, J., 1967. *La industria textil algodonera en España y su comparación con los respectivos sectores en los países europeos*. Servicio Comercial de la Industria Textil Algodonera, Barcelona.

- Maluquer Sostres, J., 1973. La política algodonera, 1940-1970. Banca Catalana, Barcelona.
- Mauri, L., 1954. La industria española de fibras artificiales. En: Blanxart, D. (Ed.), *Potencialidad de la Industria Textil Española*. Ediciones Oromí, Madrid-Barcelona.
- Miranda, J.A., 1994. La industria del calzado española en la posguerra: los efectos del intervencionismo sobre una industria de bienes de consumo. *Revista de Historia Económica* 12, 317–339.
- Mitchell, B.R., 1998. *International Historical Statistics: Europe, 1750-1993*. Macmillan, London.
- Ortiz Villajos, J.M., 2010. Aproximación a la historia de la industria de equipos y componentes de automoción en España. *Investigaciones de Historia Económica* 6, 135–172.
- Padró, J., 2002. Els grans estiratges Balmes (1934-1964). En: Virós, L.L., (Comp.), *La Industria Textil. Actes de les V Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya. Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya y Marcombo S.A., Barcelona*. pp. 169–182.
- Parellada, M., 1989. La conquista del liderat 1939-1981. En: Nadal, J., Maluquer de Motes, J., Sudrià, C. (Dirs.), *Història Econòmica de la Catalunya Contemporània*, vol. 6. Enciclopèdia Catalana, Barcelona. pp. 98–146.
- Pujol, M., 2001. Societat Anònima Serra construïnt per a la indústria, en *Nisagues manlleuenques del segle xx*. I Premi de la ciutat de Manlleu [consultado 11 Oct 2011]. Disponible en: http://www.google.es/#sclient=psy-ab&hl=ca&source=hp&q=Nisagues+manlleuenques+del+segle+XX+Serra+SA&pbx=1&oq=Nisagues+manlleuenques+del+segle+XX+Serra+SA&aq=f&aql=&aql=&gs_sm=e&gs_upl=11376011158841111616619191010101012291132010.6.21910&bav=on.2,or.r.gc.r.pw.,cf.osb&fp=f2409bf092dc00df&biw=1920&bih=881).
- Rosenberg, N., 1982. *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge University Press, New York.
- Sindicato Nacional del Metal, 1942-1967. Boletín. Madrid.
- Sindicato Nacional Textil, 1960. Catálogo Oficial de la Industria y del Comercio Textiles. Madrid.
- Sindicato Provincial Textil de Barcelona, 1948. Guía consultorio de la industria textil. Talleres Tipográficos Ariel, Barcelona.
- Sociedad Anónima de Fibras Textiles, 1973. Cincuenta años de la Sociedad Anónima de Fibras Artificiales. S.A. de Fibras Artificiales, Barcelona.
- Sudrià, C., 1988. Una societat plenament industrial. En: Nadal, J., Maluquer de Motes, J., Sudrià, C. (Dirs.), *Història econòmica de la Catalunya contemporània*, vol. 4. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.