

El papel de los técnicos ingleses en la industria metalúrgica y mecánica del norte del Mediterráneo (1835-1875): una primera aproximación¹

● OLIVIER RAVEUX
UMR TELEMMÉ-Aix-en-Provence

Durante el segundo tercio del siglo XIX, el norte del Mediterráneo inició su proceso de industrialización. Entre 1830 y 1850, Cataluña y Andalucía en España; el Piemonte, Lombardía y Nápoles en Italia, y la región marsellesa en el sur de Francia se afirmaron con vigor como los centros motores del desarrollo industrial del sur de Europa. Grecia, con los puertos del Pireo en el Atico y de Hermoupolis en el corazón de las Cícladas, siguió el mismo camino a lo largo de los años 1860-1870. La amplitud de este crecimiento ha sido subestimada durante mucho tiempo. En la actualidad es mejor conocida². El abandono de modelos interpretativos basados en el ejemplo anglosajón y la abundancia de trabajos realizados desde hace unos treinta años por los historiadores económicos españoles, griegos, italianos y ahora franceses han demostrado la existencia, originalidad y, algunas veces, la sorprendente precocidad de la industrialización de estas regiones mediterráneas³.

Esta dinámica está lejos de ser uniforme. Las diferencias cronológicas o sectoriales son numerosas y a veces importantes, pero, a pesar de las diferencias y los desfases, la creación de empresas y el cambio en la escala de producción han conllevado en todas partes una misma necesidad: la aplicación de nuevas técnicas y la adquisición de bienes de producción modernos. Ninguna industria puede superar un cierto grado de desarrollo si no posee los bienes de equipo necesarios.

La demanda de máquinas y de mecánicos procedente, en un primer momento, de los sectores industriales, la generó, de una manera más o menos importante según los

1. Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Professor Jordi Nadal que, durante mi estancia en Barcelona, me ha permitido, con sus orientaciones y consejos, obtener la información necesaria para el estudio del caso barcelonés.

2. Véanse particularmente los trabajos de Chistine Agriantoni, Gérard Chastagneret, Luigi De Rosa, Jordi Nadal y Emile Témine, citados en la bibliografía.

3. Chastagneret (1994), pp. 4-6.

centros observados, la aparición y el desarrollo de la navegación a vapor y de los ferrocarriles. La industria metalúrgica y mecánica del norte del Mediterráneo nació directamente de estas necesidades y se desarrolló con un dinamismo particularmente fuerte. La relación entre la demanda y la instalación de las estructuras productivas que podían satisfacerla no fue el fruto de un determinismo evidente. El problema de la conjunción de una demanda de máquinas y de oportunidades de fabricación fue determinante. Las importaciones de maquinaria inglesa, aún masivas en los años 1830-1840, habrían podido perdurar. Además, el establecimiento de esta industria requería de necesidades tecnológicas de una amplitud desconocida hasta entonces. Las diferentes regiones debieron hacer su aprendizaje, adquirir los conocimientos técnicos necesarios para la puesta a punto de una producción diversificada. Necesitaban encontrar técnicos competentes. En las regiones de la costa mediterránea estos hombres eran difíciles de hallar. Muy al contrario, abundaban en Inglaterra, país que ejercía una supremacía incontestada en los sectores metalúrgicos desde los inicios de la revolución industrial.

Para colmar su retraso tecnológico, España, Italia, Grecia y el sureste francés emprendieron una política de préstamo, de imitación, algunas veces incluso de robo⁴, de las técnicas inglesas. Junto a una importación de herramientas, mecánicos y planos, "*durante mucho tiempo dificultada por las prohibiciones británicas que pesaban sobre la exportación de las técnicas*"⁵, se multiplicaron las creaciones de gabinetes de exposición y los viajes de estudios⁶. Sin embargo, la acción más eficaz continuó siendo la contratación de ingenieros llegados de Gran Bretaña. A mediados de los años 1820, se contabilizaron 2.000 obreros británicos cualificados en la Europa Continental⁷.

Los estudios históricos referidos al papel de estos hombres en la industria del norte del Mediterráneo son escasos y priman los análisis de ámbito regional⁸. Este artículo opta por una visión más amplia en la medida que relaciona las regiones del sur de Europa e Inglaterra bajo una perspectiva muy precisa: la de la transformación de los metales y la de la construcción mecánica. La elección de esta perspectiva se justifica por la confluencia entre las oportunidades mediterráneas —a menudo ignoradas en este ámbito— y una verdadera especialización inglesa cuya preeminencia no vuelve a encontrarse ni en la industria minera ni en el sector de los ferrocarriles⁹.

4. Cf. el célebre viaje de Agustín Bétancourt a Inglaterra, a finales del siglo XVIII, en el curso del cual el ingeniero español espía las instalaciones de la fábrica de Albion Mills y trajo al continente los secretos del funcionamiento de la máquina de vapor de doble efecto de James Watt, Nadal (1975), pp. 123-124.

5. Bergeron (1979), p. 79.

6. En Madrid, desde finales del siglo XVIII, y en Barcelona, a principios del XIX, se crearon los primeros gabinetes de exposición españoles (Fernández Pérez, González Tascón (1991) y Garrabou (1982), p. 23). Para los viajes a Inglaterra, véanse por ejemplo los de un técnico de la empresa catalana *El Nuevo Vulcano*, en los años 1840, para ponerse al día en los últimos adelantos en el sector de la construcción de calderas y la reparación naval (Navegación e Industria, *Memoria leída por el administrador de esta sociedad en Junta general de socios y accionistas del 1º de mayo de 1844*, Barcelona, 1844, p.5) o los de Manuel Agustín Hércida, propietario de altos hornos y de fundiciones en Andalucía, al País de Gales con el objeto de informarse sobre los procesos metalúrgicos británicos (Pilling, Anderson (1990), pp. 57-58).

7. Landes (1969), p. 208.

8. El trabajo más importante de Luigi De Rosa (1968) trata sobre la región napolitana.

9. Los franceses y los belgas jugaron en estos sectores, al igual que los británicos, un papel importante.

En el primer tercio de siglo, los técnicos extranjeros instalados en las regiones mediterráneas eran escasos y no ejercían nunca sus actividades en los sectores metalúrgicos y de construcción mecánica. Su presencia sólo empezó a ser realmente importante con los inicios del desarrollo industrial de las regiones del norte del Mediterráneo, a partir de mediados de los años 1830. Los primeros casos fueron andaluces y napolitanos. La última ola de llegada, entre finales de los años 1850 y 1870, tuvo lugar en Grecia. Para el conjunto del período, todos los grandes centros industriales del sur de Europa vieron la llegada de técnicos británicos especializados en la construcción de máquinas o la transformación de metales.

Cuantitativa y cualitativamente, este proceso fue importante. La región provenzal fue la que atrajo un mayor número de técnicos. En 1848, el número de ingenieros ingleses instalados en Marsella rondaba la quincena y contaba con hombres de destacada competencia técnica (Philip Taylor, John Barnes, los hermanos Jeffery, John Riddings, Peter Walker y los hermanos Evans)¹⁰. En las demás ciudades industriales del sur de Europa, destacaba la presencia de técnicos de alto nivel en los sectores de la construcción mecánica y de la metalurgia de segunda fusión: los hermanos Westermann, Philip Taylor y Thomas Robertson en Génova; John Smith, Thomas Guppy y John Pattison en la región napolitana; los tres hermanos Alexander, Joseph White y Kent en Barcelona; Bartle y Morris en Valencia¹¹; Charles Murphy, Thomas Vickers y White en Andalucía; Smith en Hermopolis y John Mac Dowall en el Pireo. En el transcurso de su carrera, algunos técnicos habían trabajado en varias regiones. Era el caso de Taylor (en Marsella y en Génova) y podría ser el de los hermanos Alexander (en Barcelona y en Valencia)¹² y de Joseph White (en Barcelona y en Sevilla)¹³.

Este considerable movimiento de técnicos de alto nivel permite formular algunas preguntas en torno al papel jugado por las élites técnicas en el crecimiento industrial. La llegada de ingenieros ingleses, ¿fue causa o consecuencia del desarrollo de la construcción mecánica y de la industria metalúrgica en las riberas del norte del Mediterráneo? ¿Hay que considerarla como la señal de una falta de dinamismo del empresariado local?

Estos interrogantes no sólo llevan a considerar los problemas de transferencia tecnológica entre Gran Bretaña y las regiones del sur de Europa, sino que también plantean una reflexión más general en torno al establecimiento y al crecimiento de un sector industrial moderno en el Mediterráneo, en plena revolución industrial.

10. Raveux (1994), pp. 303-307.

11. Nadal (1990), p. 303.

12. Nadal (1991), p. 174.

13. El caso "White" es más complicado de comprender. Es difícil determinar con exactitud si dos ingenieros británicos con el mismo nombre han trabajado en España o si se trata de un solo y único personaje. El primero apareció en Barcelona en 1849. Dirigió los talleres de *El Nuevo Vulcano* y trabajó en la construcción de la maquinaria del primer buque de vapor construido íntegramente en Barcelona (Riera i Tuèbols (1993), pp. 183-184). El segundo estuvo asociado con los hermanos Portilla en la gran empresa de construcción mecánica sevillana fundada en 1857 (Martín Rodríguez (1990), p. 350 y Nadal (1992), p. 144). La hipótesis más verosímil es que Joseph White trabajó como técnico en Barcelona durante los años 1840 antes de establecerse como constructor-mecánico en Sevilla durante los años 1850.

Las razones de una presencia

La atracción del dinero y de los honores

Las motivaciones de los técnicos británicos que aceptaban expatriarse para instalarse en las riberas del norte del Mediterráneo eran relativamente simples: querían hacer fortuna. Los altos salarios pagados por los empresarios de las regiones que intentaban modernizarse¹⁴ y la creación de mercados en expansión dentro de las zonas pobres en fundiciones o en establecimientos de construcciones mecánicas, ofrecían a estos hombres grandes perspectivas de futuro. Dirigiendo talleres o creando empresas lejos de su país, los ingleses tenían la esperanza de ganar sumas considerables.

A este aspecto financiero, hace falta añadir una segunda razón. Cuando Manuel Agustín Heredia, a comienzos de los años 1840, intentó contratar en Inglaterra a un obrero cualificado en el moldeado de piezas de metal, el empresario precisó que el técnico sería tratado con la mejor de las consideraciones¹⁵. El término tiene aquí un doble significado: el primero financiero y el segundo honorífico. En el sur de Europa los técnicos británicos podían obtener un prestigio y un reconocimiento más importante que dentro de su país de origen, donde se encontraban sumergidos entre la masa de técnicos de su rango. Por la aplicación de su método de fabricación del hierro a partir del procedimiento "hot blast" dentro de las fundiciones piamontesas (recuperación del gas de los tragantes del horno para recalentar el aire comburente¹⁶) y por su ayuda a la fundación, a partir de 1846, de una gran empresa de construcción mecánica en la costa ligure (la futura Ansaldo), Philip Taylor fue nombrado por el rey del Piamonte-Cerdeña miembro de la orden de San Mauricio y San Lázaro¹⁷. En Marsella, en los años 1850, John Barnes recibió la cruz de la legión de honor por la ejecución de un navío de línea mixta, el "Charlemagne". Taylor obtuvo la misma distinción por la totalidad de su obra en Provenza¹⁸.

Las oportunidades del norte del Mediterráneo

Para conseguir sus objetivos, estos ingenieros británicos debían encontrar una zona con futuro a la medida de sus ambiciones. Si se presentaron en las costas provenzales a partir de mediados de los años 1830, fue ante todo porque Marsella se había convertido en una ciudad particularmente atractiva debido al crecimiento interrelacio-

14. Estos hombres eran contratados "a peso de oro" (Illas y Vidal, J., *Memoria sobre los perjuicios que ocasionaría en España, así en la agricultura como en la industria y comercio, la adopción del sistema del libre cambio*, Barcelona, 1849, p. 50).

15. Anderson y Pilling (1990), p. 60.

16. Este método, experimentado en Escocia y La Voulte, en Italia fue aprobado por la Academia de Ciencias de Turín y el Consejo de Minas del Reino del Piamonte-Cerdeña en 1833. Cf. Bulferetti (1973), p. 465.

17. "Taylor Philip" en Lee, S. (dir), *Dictionary of national biography*, Londres, 1898, vol. XV, p. 457.

18. Raveux (1994), p. 307.

nado de su industria y de su comercio. La misma constatación puede aplicarse a la ciudad de Barcelona. Los tres hermanos Alexander, Joseph White y Kent llegaron a la capital catalana a partir de los años 1840, período durante el cual la industria comenzó un vigoroso despegue. Excepto para el caso de Grecia, que debió esperar a la década de 1860, el proceso de industrialización de las regiones mediterráneas estaba en marcha a principios del segundo tercio del siglo XIX. Este proceso generó la creación de importantes mercados en el sector de los bienes de producción. Grecia, Cataluña y la región marselesa ofrecen ejemplos particularmente significativos.

En 1833, José Bonaplata instaló, en Barcelona, una máquina de vapor en su empresa textil¹⁹. Quince años más tarde, la ciudad contaba con 69 máquinas y la provincia con 135 (con una potencia total de 2.414 caballos)²⁰. En 1862, la potencia de las máquinas de vapor e hidráulicas instaladas en Cataluña era de 10.000 caballos²¹. Entre 1824 y 1845, el número de aparatos de vapor en funcionamiento en Marsella y en su región más próxima pasó de 3 a 80. En 1860, se contaban 314 instalados en el departamento de Bouches du Rhône con una potencia total de 3.316 caballos²². Grecia, con su desfase cronológico, siguió el mismo tipo de progresión. El país poseía una veintena de establecimientos a vapor en 1867, 107 en 1875 y 220 en 1900²³.

Estas cifras reflejan la importancia de los mercados de bienes de producción en las primeras fases de equipamiento de la industrialización del norte del Mediterráneo. Ante tal demanda –pronto acompañada de máquinas marinas y, según las regiones, de locomotoras– las oportunidades eran grandes. Provocando la substitución de aparatos importados de Inglaterra por una producción local, los ingenieros británicos y una parte del artesanado y de los empresarios autóctonos encontraron un espacio disponible con magníficas perspectivas.

Los mecanismos de llegada

Las razones de las salidas de Inglaterra eran de dos tipos. Algunas instalaciones estaban programadas. Peter Walker y John Pattison fueron enviados a La Ciotat y a Nápoles, respectivamente, por su patrón, Robert Stephenson, encargado del equipamiento de las líneas ferroviarias en las dos regiones²⁴. Los hermanos Alexander se instala-

19. Este acontecimiento es considerado como el símbolo del arranque de la industrialización catalana. Véase el capítulo que Jordi Nadal le ha dedicado (Nadal y Maluquer de Motes (1985)).

20. Figuerola, L., *Estadística de Barcelona en 1849*, Barcelona, 1849 (reed. Madrid, 1968), p. 288.

21. Esta cifra de 10.000 caballos la avanzó Félix Maciá Bonaplata en "Verdadera protección de la industria", *La industria*, 13 de febrero de 1862, nº 6.

22. Ministère de l'Intérieur, de l'Agriculture et du Commerce, *Statistique de la France. Industrie, Tome II: midi oriental*, París, 1848, p. 211 y Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics, Direction des Mines, *Statistique de l'industrie minérale. Résumé des travaux statistiques de l'administration des Mines en 1860, 1861, 1862, 1863 et 1864*, París, 1867.

23. Agriantoni (1984), p. 330.

24. La firma de Newcastle envió técnicos para la fabricación de locomotoras en Nápoles (línea de Nápoles-Catellamarc) y en La Ciotat (línea Marsella-Aviñón).

ron como constructores mecánicos en París durante los años 1840. Una gran parte de su producción (29 máquinas) se exportaba a Barcelona²⁵. Su implantación en Cataluña no fue más que el resultado de una lógica de mercado, de una relación cada vez más estrecha con su clientela.

La segunda causa de salida estaba vinculada a los fracasos que conocieron algunos ingenieros en Gran Bretaña. La ruina de la *British Iron Company* y la pérdida de la paternidad del proceso "hot blast" en provecho de Nielson y Mac Intosh, a finales de los años 1820, incitó a Philip Taylor a abandonar el Reino Unido²⁶. El proceso fue idéntico para John Barnes y Tomás Guppy. El primero terminó su fructífera asociación con Joseph Miller en 1835 y fue incapaz de conseguir pedidos de máquinas marinas por parte del Estado británico²⁷. El segundo dejó Bristol en diciembre de 1849 a causa de un conflicto financiero y de las consecuencias morales que ello acarrió.²⁸

Para estos hombres, salir de Inglaterra no implicaba llegar, automáticamente, a puertos del norte del Mediterráneo. Fueron necesarios contactos y vínculos entre el norte y el sur de Europa para facilitar su llegada. Muchos factores contribuyeron a favorecer el traslado de estos ingenieros, como la existencia de residentes locales de origen inglés particularmente activos en el terreno industrial. Este fue el caso de Guglielmo Robinson en Nápoles o Juan Wetherell²⁹ en Sevilla. Ellos, por sus vínculos con Inglaterra, tuvieron la posibilidad de promover el interés de los técnicos por instalarse en el Mediterráneo, pero este es un tema poco conocido y difícil de evaluar.

El punto esencial parece encontrarse en las relaciones que se establecían durante las exportaciones de maquinaria británica. En primer lugar, este factor explica la presencia, importante y relativamente precoz, de obreros cualificados ingleses, los cuales habían sido contratados durante la instalación de máquinas vendidas por los constructores británicos a las empresas mediterráneas. El fenómeno había alcanzado una importancia tal que las sociedades inglesas aumentaron sus precios de venta entre un 5 y un 20% con el fin de compensar la pérdida de hombres que ellos habían formado³⁰. Con todo, este fenómeno presenta un aspecto positivo: si algunos constructores ingleses perdieron obreros durante sus ventas, otros, en cambio, fortalecieron sus relaciones con los empresarios del Mediterráneo. Las redes se crearon y facilitaron el traslado de ingenieros británicos hacia el sur de Europa. Buenos ejemplos nos los proporcionan los informes entre Manuel Agustín Heredia y Benjamin Hick, constructor-mecánico inglés de Bolton, y entre Louis Benet, propietario de los talleres de construcciones mecánicas de La Ciotat y Robert Stephenson.

25. Figuerola, L. *Estadística...*, op. cit., p. 291.

26. "Taylor Philip", op. cit., p. 457.

27. Raveux (1994), p. 311.

28. De Rosa (1968), pp. 47-49.

29. Robinson era un oficial de la marina del Reino de las Dos Sicilias. Fue el fundador de los talleres de Pietrarsa. Alberti (1972), p. 624. El padre de Wetherell, Nathan, poseía a finales del siglo XVIII una fábrica de curtidos en Sevilla. Era uno de los primeros importadores en el continente Europeo de las máquinas de Watt. Nadal (1992), p. 55 y Alvarez Pantoja (1979), pp. 16-17.

30. Babbage, C., *On the economy of the manufactures*, Londres, 2a. edición, 1835, p. 371.

Benjamín Hick vendía maquinaria y tecnología a Manuel Agustín Heredia que necesitaba hombres competentes para la buena marcha de sus fábricas. Sólo podía encontrarlos en el norte de Europa. Benjamín Hick efectuaba en ocasiones las tareas de búsqueda para su cliente, como ocurrió a principios de los años 1840, cuando le envió un moldeador³¹. Louis Benet, a partir de 1839, estaba en tratos con Robert Stephenson para la construcción de locomotoras destinadas a las líneas del departamento del Gard y a la que unía Marsella con Aviñón³². Benet, que se dedicaba a diversos tipos de fabricación, estaba buscando un técnico de alto nivel especializado en la construcción de máquinas marinas. Robert Stephenson se encargó de encontrarle el ingeniero deseado y aconsejó a John Barnes que se desplazara a la Provenza para dirigir los talleres de La Ciotat. John Barnes empezó con algunas colaboraciones puntuales, particularmente en 1841, año durante el cual participó en la construcción del primer vapor íntegramente fabricado en la región. En diciembre de 1844, se instaló definitivamente en La Ciotat³³.

Técnicos cualificados

Una tradición historiográfica que debe ser matizada

El estudio de este grupo de ingenieros conduce a revisar una idea establecida. Los técnicos ingleses que desembarcaban en los puertos mediterráneos estaban lejos de ser simples contra maestres o artesanos especializados, con fama de borrachos, llenos de "nostalgia" y que sólo permanecían durante un período limitado antes de regresar a su tierra natal³⁴. Si ciertos casos de esta índole se produjeron en las regiones del norte de Europa, los documentos consultados no han revelado la misma situación para las áreas del norte del Mediterráneo y permiten también dibujar una imagen contraria. Ciertamente, se produjeron algunas disputas entre los ingenieros ingleses y los asalariados que tenían a su cargo, como puede demostrar el conflicto que estalló en 1847 entre John Barnes y los obreros de los astilleros de La Ciotat³⁵. Los despidos fueron poco usuales. Un único caso se produjo, el de Clark, despedido por Louis Benet en La Ciotat en 1837 cuando se ocupaba de la construcción del "Vésuve", un buque de hierro a vapor.³⁶ Pero estos hechos eran excepcionales. En referencia a la "nostalgia", todas las informaciones indican que, por el contrario, estos técnicos generalmente no tuvieron problemas de adaptación o de integración. Muchos de ellos murieron en los lugares donde de se instalaron. David Alexander, Thomas Guppy, los hermanos Evans o Phi-

31. Pilling, Anderson (1990), p. 60.

32. Archives Départementales des Bouches du Rhône (ADBdR), 364 E 615, Acta de creación de la sociedad Louis Benet & Cie., 15 de abril de 1839.

33. Manuscrito de Joseph Vence, Musée du Vieux La Ciotat.

34. Landes (1969), p. 209.

35. Manuscrito de Joseph Vence, op. cit.

36. No conocemos la razón del despido. Manuscrito Vence, op. cit.

lip Taylor acabaron su vida en el sur de Europa, todos después de veinte años de actividad. Uno de los hijos de Philip Taylor, Philip Meadows, solicitó la nacionalidad francesa en 1848³⁷. Los hijos de Riddings y uno de los dos hermanos Jeffery continuaron la obra de su padre y a finales de los años 1880 aún dirigían fundiciones en Marsella³⁸.

Orígenes y capacidades diversas

Estos técnicos tenían orígenes geográficos diversos. Thomas Robertson y los hermanos Alexander eran escoceses, Thomas Guppy de Bristol, Philip Taylor de Norwich, John Barnes de Newcastle... Sus trayectorias profesionales revelan la misma diversidad, como muestran los itinerarios de Guppy, Taylor y Barnes.

Thomas Guppy realizó, en primer lugar, estudios en la Academia de Bellas Artes de París. Empezó su carrera industrial, a partir de la segunda mitad de los años 1820, en una refinera de azúcar que poseía y dirigía con su hermano Samuel en Bristol³⁹. Philip Taylor realizó estudios de medicina y pensaba dedicarse a la cirugía. No empezó a trabajar en la industria hasta tarde, en la fábrica de productos químicos de su hermano John en Stratford, en las afueras de Londres⁴⁰. De los tres hombres, John Barnes fue ciertamente el ingeniero destinado a tener una carrera más brillante. Con quince años de edad partió a hacer su aprendizaje en los célebres talleres de Soho, bajo la dirección de su padrino James Watt. Con cartas de recomendación de este último, realizó posteriormente estudios en la Universidad de Edimburgo. En Escocia, gracias a las orientaciones científicas de una universidad fuertemente representativa de esta sociedad neocalvinista con alto grado de alfabetización, adquirió una formación de muy alto nivel⁴¹. Si bien las trayectorias se asemejan poco, los tres hombres tuvieron, no obstante, un importante punto en común: capacidades industriales y técnicas notables y a veces brillantes.

Sobre algunos de los ingenieros ingleses que se establecieron en las diferentes regiones mediterráneas (los hermanos Evans y Jeffery, John Mac Dowall, John Riddings, Thomas Robertson, los hermanos Westermann...) la documentación es escasa. Parece que muchos de ellos llegaron gracias a la iniciativa de sus compatriotas ya instalados y que sus conocimientos debían ser, por tanto, de un nivel elevado⁴². Ellos de-

37. Témine (1990), p. 42.

38. Archives de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Marseille (ACCIM), MP 3611, Petición de los fundidores marseleses, febrero de 1887.

39. De Rosa (1968), pp. 37-39.

40. "Taylor Philip", op. cit., p. 457.

41. Salvo indicaciones en contrario, las informaciones relativas a la vida de John Barnes antes de su llegada a La Ciotat en 1843 se basan en la noticia necrológica redactada por Charles Manby y publicada en los *Proceedings of Institution of Civil Engineers*, Londres, 1852, vol. XII, p. 140. Una gran parte del texto se reproduce en Augustin Normand (1962), p. 69-72.

42. John Riddings se instaló en Marsella a principios de los años 1840 y trabajó casi exclusivamente para las empresas de Philip Taylor quién era, con toda probabilidad, el responsable de su establecimiento. (Cf. Julliany J., *Essai sur le commerce de Marseille*, Marseille, 1842, tome III, p. 381).

mostraron ser capaces de formar a los obreros locales, de dirigir los talleres, de fundar empresas. La confianza que el empresariado local otorgó a estos grandes técnicos británicos y la trascendencia de sus actuaciones, vistas a largo plazo, son la prueba de sus cualidades y competencias.

Los técnicos ingleses que emigraron hacia el sur de Europa estaban especializados, en primer lugar, en la construcción de máquinas para usos industriales. Charles Hamond construyó desde comienzos de los años 1830, máquinas de vapor capaces de funcionar a simple o a doble efecto, según el deseo del maquinista. Este aparato fue apreciado por la notable economía de combustible que podía conllevar⁴³. Philip Taylor fundó en Londres con otro ingeniero, John Martineau, una fábrica de calderas y de máquinas de vapor y equipó principalmente, durante los años 1820, fábricas de refinado de azúcar⁴⁴.

En la fabricación de material ferroviario, estos hombres estaban a la vanguardia del progreso técnico. Thomas Guppy construyó en 1830 la línea Bristol-Londres⁴⁵. John Pattison y Peter Walker eran antiguos trabajadores de los talleres de George y Robert Stephenson en Newcastle. En la primera mitad del siglo, era difícil disponer de mejores referencias en la fabricación de locomotoras.

En el sector de la mecánica marina, la situación era aún más brillante. Charles Hamond trabajó con Henry Bell en la construcción de remolcadores para la "Royal Navy" y colaboró en los inicios de la navegación a vapor de altura en Inglaterra⁴⁶. Incluso participó en la construcción del "Ferdinando I", primer barco a vapor que navegó por las aguas mediterráneas⁴⁷. Thomas Guppy participó, al lado de Isambard Kingdom Brunel, en la construcción del "Great Western" (primer transatlántico, junto al "Sirius", en abril de 1838⁴⁸) y del "Great Britain" (primer navío, botado en 1844, que combinaba un casco de hierro y un sistema de propulsión por hélice⁴⁹). John Barnes, por último, fue uno de los grandes constructores navales de su tiempo. Desde los años 1820, gracias a su asociación con Joseph Miller, adquirió una reputación internacional en la construcción de máquinas para buques de vapor.

Ingenieros capaces de innovar y de inventar

A sus conocimientos básicos, es necesario añadir, para algunos de ellos, una faceta de innovador o de inventor que los situaba en el más alto nivel de las técnicas modernas

43. Ravenx (1994), p. 306.

44. Farey, J., *A treatise on the steam engine, historical, practical and descriptive*, Londres, 1827 y J. Nicholson, *Le mécanicien anglais ou la description pratique des arts mécaniques de la Grande-Bretagne*, Paris, 1842, tabla 96, y Dickinson (1939), pp. 109-11.

45. De Rosa (1968), p. 39.

46. Tripodi (1982), p. 28.

47. *Le Sémaphore de Marseille*, 19 de marzo de 1835 y *Le Moniteur Universel*, 15 de noviembre de 1818.

48. Daumas (1968), p. 345.

49. Daumas (1968), p. 350.

de la revolución industrial. John Barnes participó en la elaboración y mejora de dos grandes procesos de propulsión marina (la rueda de palas y la hélice). En los años 1820, inventó un notable sistema de ruedas de palas articuladas y, entre 1841 y 1843, asociado al constructor francés Agustín Normand, consiguió poner a punto el sistema de hélice propulsiva inventada por Frédéric Sauvage en 1836⁵⁰. Thomas Guppy era propietario, en 1843, de una patente para la construcción de buques de hierro y de otra, depositada en Nápoles en 1851, para la fabricación de hierro⁵¹. El más polivalente fue, sin ninguna duda, Philip Taylor. Su atención se centró en ámbitos tan variados como la fabricación de gas para iluminación, la producción de hierro mediante el proceso "hot blast", la fuerza del vapor y su aplicación a alta presión en los procesos de evaporación, la puesta a punto de una caldera específica para el refinado de azúcar y sobre todo la fabricación de una máquina de vapor horizontal que le hizo precursor en la materia. La exposición de París de 1855 le rindió homenaje por esta innovación mayor: "*las máquinas horizontales, el primer tipo de las cuales es la máquina de Taylor, y que primero habían sido recibidas con una cierta prevención, son ahora las más buscadas a causa de su instalación y de su estabilidad*"⁵².

Las aportaciones

El papel inicial de la dinámica local

Esta importante presencia de ingenieros ingleses en el sur de Europa a lo largo de los años 1830-1870 lleva a considerar el problema del papel jugado por estos técnicos en los inicios de la industria metalúrgica y mecánica. ¿Fundaron los técnicos británicos este sector industrial en las regiones del norte del Mediterráneo?

En principio no hay que considerarlos como fundadores. El crecimiento de la demanda de bienes de producción en el sur de Europa llamó rápidamente la atención de los industriales y los financieros locales. Las primeras empresas que se crearon fueron obra de empresarios españoles, griegos, italianos y franceses que se encargaron de transformar las estructuras tradicionales apoyándose sobre una herencia particularmente rica⁵³. El artesanado metalúrgico del norte del Mediterráneo había sido relativamente importante y permitido la acumulación primitiva de recursos financieros y tecnológicos para el establecimiento de un sector metalúrgico y de construcción mecánica moderno. La relativa simplicidad de la tecnología de la primera revolución industrial y los trabajos de reparación efectuados sobre las máquinas importadas faci-

50. Raveux (1994), p. 305 y Augustin Normand (1962).

51. De Rosa (1968), pp. 42 y 50.

52. *Visite à l'Exposition de Paris de 1855*, Paris, 1856, p. 224.

53. La tradición metalúrgica de Cataluña y del Piamonte era importante y se conoce bien. Era más reciente en Provenza pero durante la Restauración ya se había afianzado. Sólo Grecia no poseía ninguna estructura sobre la que poder apoyarse para fundar su industria mecánica.

litaron también la aparición de estas nuevas actividades⁵⁴. El caso de Barcelona, Marsella, Nápoles y el Pireo son aquí ejemplares.

En Barcelona, durante los años 1830-1840 “*la reparación de los aparatos y mecanismos importados originó la formación de una clase de maquinistas autóctonos*”⁵⁵. Los primeros talleres mecánicos se crearon en 1835 por Luís Perrenod. El año siguiente, la *Companyia Catalana de Navegación* fundó los talleres de *El Nuevo Vulcano* dirigidos por Valentí Esparó. Esta empresa dió pruebas de una gran capacidad reparando las instalaciones de fábricas de Barcelona, fabricando calderas para barcos e iniciando a partir de 1837 la producción de máquinas de vapor⁵⁶. En 1849, la ciudad contaba con 22 talleres de trabajos mecánicos, de los cuales 4 estaban unidos a fundiciones⁵⁷. En Marsella, antes de la presencia de técnicos británicos, se llegaron a fabricar íntegramente máquinas fijas y marinas. Jean-Baptiste Falguière, un antiguo herrero, construyó aparatos de vapor para las fábricas aceiteras y los molinos harineros desde los años 1831-1832 y máquinas marinas de pequeñas dimensiones desde 1836⁵⁸. En Nápoles, de la misma forma, es necesario destacar la importancia de la creación de los talleres mecánicos de Lorenzo Zino y François Henry a mediados de los años 1830⁵⁹ (reunidos en 1838 por un nuevo accionista, Gregorio Macry) y en el Pireo, los de Vassiliadis, fundados en 1861, que iniciaron a Grecia en la construcción de máquinas de vapor. Sólo el empresariado genovés quedó rezagado en el ámbito de la construcción de máquinas industriales. La proximidad y el desarrollo más precoz de la industria turinesa en este sector de producción explican la timidez de las iniciativas llevadas a cabo en esta ciudad durante los años 1840⁶⁰.

De asalariado a empresario

La historia de los ingenieros británicos se dividió en dos períodos bien distintos. En una primera fase, estos hombres llegaban generalmente como asalariados. Fue el caso de los ingenieros que ocuparon los puestos de directores técnicos de *El Pedroso*

54. Ver Bairoch y Daumas (1973).

55. Nadal (1991), p. 143.

56. En 1844, la sociedad barcelonesa trabajó en la reparación de más de 20 fábricas a vapor y cambió las calderas de tres navíos (Navegación e Industria, *Memoria leída...*, op. cit., 31 de marzo de 1845, p. 3). La primera máquina de vapor parece que ha sido construida en 1837. Esta máquina llevaba la inscripción “La primera de España” (Garrabou (1982), p. 162 y Cabana (1992), p. 51). La instalación de los hermanos Alexander sólo se realizó muy a finales de los años 1840, la empresa de Valentí Esparó fabricó quizás igualmente la totalidad de las 12 máquinas de vapor construidas en Cataluña antes de 1848. Ver Figuerola, L., *Estadística de Barcelona...*, op. cit., p. 291.

57. Illas y Vidal J., *Memoria sobre los perjuicios...*, op. cit., p. 71.

58. Cf. Julliany, J. *Essai sur le commerce...*, op. cit., t. III, pp. 383-384.

59. Desde la segunda mitad de los años 1830, esta empresa, base de los futuros talleres *Granili*, fabricaba piezas de hierro colado para máquinas, prensas hidráulicas y ya había construido su primera máquina de vapor. De Rosa (1968), pp. 3-4.

60. En Turín, los hermanos Benech empezaron, en 1840, la producción en serie de máquinas fijas (Giulio, I., *Giudizio delle R. Camera di Agricoltura e di commercio di Torino e notizie sulla patria industria*, Turín, 1844, p. 385).

en Sevilla, a partir de comienzos de los años 1840⁶¹. John Pattison llegó a Nápoles en 1842 para dirigir los talleres mecánicos de la empresa *Bayard* encargada de construir la línea férrea Nápoles-Castellamare⁶². John Barnes y Peter Walker desembarcaron en 1843-1844 en La Ciotat, cerca de Marsella, para ocuparse respectivamente de la construcción de buques de vapor y de locomotoras en la empresa de Louis Benet. Se observa el mismo proceso en Barcelona con Kent en los talleres de *El Nuevo Vulcano* y en el Pireo con la actividad de John Mac Dowall en los astilleros de Syros a su llegada a Grecia, en 1858, y en la fábrica de Vassiliadis en el curso de los años 1860⁶³. Fue sólo en un segundo período cuando los asalariados o los recién llegados fundaron empresas.

El segundo período no significó la interrupción del primero pero se caracterizó por una novedad esencial: la fundación por parte de los ingenieros británicos de un número importante de empresas metalúrgicas y mecánicas. El esquema clásico se desarrollaba en dos tiempos: después de haber dirigido los talleres, muchos británicos encontraban una financiación local y se convertían en empresarios. El caso de los hermanos Alexander, que se instalaron directamente en Barcelona como empresarios, parece ser excepcional.

Philip Taylor fundó su primera empresa en Marsella en 1835 con la ayuda de capital proporcionado por su viejo patrón, el harinero Emmanuel Marliany⁶⁴. John Mac Dowall abandonó la empresa de Vassiliadis y fundó su propia empresa en el Pireo en 1874. Peter Walker, a mitad de los años 1840, dejó La Ciotat y se asoció con uno de sus compatriotas, Hume, para crear una fábrica de máquinas de vapor fijas. La lista es larga. Al número, se le debe añadir la importancia de estas realizaciones. Las creaciones de Philip Taylor y de los hermanos Alexander bastan para demostrarlo. En 1853, Philip Taylor fusionó los talleres que poseía (una fundición en Marsella en el barrio de Menpenti y las obras navales de La Seyne) con la Forge de la Capelette, de la que era uno de los principales accionistas, para formar la *Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée*, instalada en Marsella y La Seyne. Esta empresa fue durante los años 1860 la mayor sociedad francesa de construcciones mecánicas y navales, con más de

61. Widdrington, R.N., *Spain and the Spaniards in 1843*, Londres, 1844, t. I, p. 220 (obra citada por Anderson y Pilling (1990), p. 60). A comienzos de los años 1860, este tipo de puestos los ocupaba siempre un inglés, Charles Murphy (Cf. *Información sobre el derecho diferencial de bandera y sobre los de aduanas exigibles a los hierros, el carbón de piedra y los algodones, presentada al Gobierno de Su Majestad por la comisión nombrada al efecto en Real decreto de 10 de noviembre de 1865*, Madrid, 1865, t. II, p. 46).

62. De Rosa (1968), p. 49.

63. Mansolas, A., *Renseignements statistiques sur les établissements industriels à vapeur en Grèce*, Athènes, 1876, p. 25 y Lamarre, C., Marquis de Queaux de Saint-Hilaire, *La Grèce à l'Exposition universelle de 1878*, Paris, 1878, pp. 254-255. Entre estas dos actividades, John Mc Dowall había sido durante poco tiempo contra maestre en una fábrica harinera de Séferlis en el Pireo (Cf. Yannakopoulos T., *Les pâtes grecques*, Athènes, 1875, p. 51; obra citada en/por Kalogri (1988), pp. 123 y 259).

64. *Société Anonyme des Forges et Chantiers de la Méditerranée: notice historique et descriptive des établissements*, Paris, 1913, p. 37.

5.000 obreros⁶⁵. Philip Taylor desarrolló, igualmente, su actividad en Génova donde, en 1846, sentó las bases, junto a Fortunato Prandi, en Sampierdarena, de una de las mayores empresas italianas de construcciones mecánicas. Otros siguieron, como los hermanos Westermann en Sestri Ponente, el mismo año, o Thomas Robertson, siempre en Sampierdarena, durante 1851. En Nápoles, la *Guppy & Pattison* nació a principios de los años 1850⁶⁶. Por último, en Barcelona, si David Alexander, asociado con el catalán Eusebi Font del Sol, conoció el fracaso con sus altos-hornos de Sant Martí de Provençals⁶⁷, la empresa que él fundó con sus dos hermanos se situó a la cabeza de las empresas de construcción mecánica catalana, junto a la *Maquinista Terrestre y Marítima* y *El Nuevo Vulcano*.

Todas estas creaciones dieron vigor a la industria mediterránea de construcciones mecánicas, modificaron la escala de producción y aceleraron el proceso de sustitución de importaciones de máquinas extranjeras por una producción local de calidad equivalente.

La transferencia tecnológica

Una de sus aportaciones más importantes concierne a la transmisión de conocimientos técnicos. En los talleres, los técnicos británicos aseguraban la formación de los obreros locales. Esta formación era de capital importancia, sobre todo en los años 1830-1840, periodo en el que eran escasas las escuelas técnicas capaces de preparar a los futuros constructores-mecánicos. La transferencia de tecnología se realizaba en el corazón de la fábrica. Los obreros del sur de Europa aprendían las técnicas más elaboradas en las operaciones de calibrado de cilindros, de moldeado y ajuste de las piezas más delicadas. Este proceso parece haberse llevado a cabo dentro de unos plazos notablemente rápidos.

Philip Taylor formó, en poco tiempo, un importante número de mecánicos y obreros cualificados en Marsella y en La Seyne, cerca de Toulon. Desde 1839, sólo cuatro años después de haberse instalado, pudo escribir: "*Para asegurar el éxito de la navegación a vapor, los talleres de construcciones mecánicas y los obreros hábiles en esta especialidad son muy necesarios y es con intenso placer que nosotros vemos el triunfo completo de su formación en Marsella. La experiencia nos prueba que las construcciones más difíciles en mecánica pueden ser perfectamente ejecutadas por gente del país si están bien dirigidas*"⁶⁸. La formación debió ser eficaz ya que los mejores hom-

65. Véase Turgan, J., "Les Forges et Chantiers de la Méditerranée" en *Les grandes usines: études industrielles en France et à l'étranger*, Paris, t. III, 1863, pp. 305-320.

66. Para la instalación de Thomas Guppy y John Pattison en Nápoles véase Ambrico (1965), p. 541, y para la de Thomas Robertson y los hermanos Westermann en Liguria véase Abrate (1961), pp. 197-198.

67. Los altos precios del combustible impidieron, en Barcelona, como en el resto del Mediterráneo, el establecimiento de una siderurgia sobre bases sólidas (Nadal (1975) y Cabana (1992), pp. 27-29).

68. ACCIM, MP 3611, Carta de Philip Taylor a la Cámara de Comercio, 24 de junio de 1839. En el curso de los años 1840, en los talleres de *El Nuevo Vulcano* en Barcelona, las consecuencias de esta formación pudieron verse con toda claridad: "*a medida que los obreros catalanes fueron capaces de sustituir el personal inglés, éste fue desapareciendo, con la excepción de los directores*", Cabana (1992), p. 48.

bres de Taylor fueron contratados, gracias a ofertas financieras importantes, en los puertos mediterráneos, a donde se trasladaron para montar los aparatos vendidos por su sociedad. En 1839, Dominique Girard, uno de los ingenieros de Taylor, registró una patente para un nuevo tipo de motor a vapor. El descubrimiento debió ser importante ya que el británico quiso comprárselo el mes siguiente⁶⁹.

En el caso helénico, la aportación de los ingenieros británicos en la formación de obreros cualificados y de técnicos locales fue también preponderante. La Grecia de los años 1860 no tenía ninguna tradición en el trabajo de los metales y por tanto no podía basarse en conocimientos artesanales propios que favorecieran la aparición y el desarrollo de una industria mecánica. Recurrir a la incorporación de técnicos extranjeros para su establecimiento era una necesidad inevitable. A mediados de los años 1860, los talleres de la *Compagnie Hellénique de Navigation à Vapeur* estaban dirigidos por trece técnicos. Doce eran británicos. La presencia masiva de estos hombres permitió a la sociedad establecer una enseñanza técnica, en la misma empresa, destinada a formar obreros cualificados y mecánicos navegantes⁷⁰.

La diversificación de las producciones y las innovaciones técnicas

La última gran aportación de los técnicos ingleses fue también de carácter técnico pero concernió a la gama de productos elaborados por la industria metalúrgica y mecánica del norte del Mediterráneo. Esta aportación fue diferente según las regiones y los sectores de producción, pero una tendencia general apareció claramente. Thomas Guppy, en Nápoles, o los hermanos Alexander, en Barcelona, aceleraron la producción en serie de máquinas de vapor. Pero la cuestión técnica en el ámbito de la maquinaria industrial era relativamente poco compleja. Los técnicos locales asimilaron de forma bastante rápida este tipo de fabricación. La presión tecnológica se ejerció, en cambio, de manera importante en las máquinas de doble o triple expansión, así como en las destinadas a los sectores minero y metalúrgico. Durante mucho tiempo, los técnicos locales no dispusieron de los conocimientos necesarios para la construcción de estas máquinas de gran potencia. Los ingenieros ingleses fueron pioneros en este campo. John Mac Dowall fabricó, por ejemplo, en sus talleres del Pireo, a mediados de los años 1870, las primeras máquinas griegas de extracción de minerales y de drenaje de agua de las galerías⁷¹. En Barcelona, excepto para las máquinas de una potencia superior a 100 caballos, las máquinas inyectoras de aire o suministradoras de la fuerza de

69. ADBdR, XIV M 15/2, Registro de solicitudes de patentes de invención, año 1839.

70. A los que eran más hábiles la sociedad les hacía firmar un contrato ligándolos a la empresa durante un mínimo de 5 años. Cf. Mansolas, A., *Renseignements statistiques sur la Grèce, Athènes, 1867* (en griego), p. 109.

71. *Reports from her Majesty's consuls on the manufactures, commerce of their consular districts, 1874*, IV, p. 1370.

rotación a los cilindros laminadores de los metales las proporcionó, durante los años 1850, la empresa de los hermanos Alexander⁷².

La aportación más determinante se situó sin ninguna duda en el ámbito de la fabricación de piezas de hierro colado, de las chapas de hierro laminado y de la construcción de máquinas móviles de dimensiones y potencia mucho mayor y de una complejidad técnica más difícil de asimilar por parte de los técnicos locales.

Los técnicos ingleses fueron responsables directos de las primeras fabricaciones de locomotoras y máquinas marinas salidas de los talleres del sur de Europa⁷³, e iniciaron así el proceso de sustitución de importaciones. La fabricación en serie de locomotoras —realizada bajo una licencia de Robert Stephenson para la líneas del sur de Francia— empezó en La Ciotat en los años 1839-1847⁷⁴. Los obreros provenzales estuvieron bajo la dirección, desde 1839, de un importante número de técnicos británicos. En el Reino de las Dos Sicilias, la producción se inició en 1857, gracias a los trabajos de la firma creada por Thomas Guppy y John Pattison⁷⁵. El mismo fenómeno se observó en Génova. Philip Taylor abandonó la futura *Ansaldo* en 1851. En cinco años, sin embargo, formó a los obreros locales en la reparación y la construcción de locomotoras que empezó en 1855. En 1850, los talleres de mecánica ferroviaria de los reinos del Piamonte-Cerdeña y de las Dos Sicilias habían librado a las compañías de ferrocarriles locales una treintena de máquinas⁷⁶. La *Ansaldo* construyó 56 locomotoras entre 1855 y 1871⁷⁷.

La *Compagnie Hellénique de Navigation à Vapeur* sólo empezó, en Hermoupolis, la construcción de calderas y de máquinas gracias al trabajo de técnicos dirigidos por su compatriota Smith desde 1861⁷⁸. En La Ciotat, John Barnes construyó en 1840-1841 la primera máquina marina provenzal (una máquina de 120 caballos para el Phocéen II)⁷⁹. En Barcelona, en 1849, Joseph White se ocupó de la creación y la elaboración de la máquina del primer buque de vapor fabricado íntegramente en España, “El Remolcador”⁸⁰. La importancia de las sociedades españolas dirigidas por ingleses (*Alexander Hermanos* en Barcelona y *Portilla & White* en Sevilla) marcó, en España, la construcción de máquinas para la navegación a vapor hasta finales del segundo tercio del siglo XIX⁸¹. En Marsella, La Seyne y La Ciotat las iniciativas de Philip Taylor y

72. “Industria del hierro en Cataluña”, *La Revista Industrial*, 3 de febrero de 1859, n° 161.

73. El único caso mediterráneo en el que las primeras fabricaciones de máquinas se han realizado sin la participación de ingenieros ingleses parece ser el de Marsella. Sin embargo, se trataba de máquinas de poca potencia.

74. Calla, F., “Rapport fait par Monsieur Calla au nom du Comité des Arts sur plusieurs établissements affectés à la construction de grandes machines à vapeur et des machines locomotives”, *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, 1842, pp. 477-479.

75. La sociedad *Pattison & Guppy* fue fundada en 1851. La empresa empezó su actividad en 1853 y, en sus inicios, sólo era una fundición de segunda fusión. Cuatro años más tarde se transformó en taller mecánico para aparatos ferroviarios, Ambrico (1965), p. 541.

76. Merger (1986).

77. Gazzo (1953), p. 262.

78. Kardassis (1986), pp. 435-436.

79. Labarre (1938), pp. 77-80.

80. Cabana (1992), p. 16.

81. Riera i Tuèbols (1993), pp. 185-193 y 212-216.

de John Barnes permitieron a la región provenzal situarse a la cabeza de Europa en el sector de la construcción naval, detrás de las grandes empresas británicas. El primero destacó principalmente a comienzos de los años 1850 aplicando a la navegación las máquinas puestas a punto por el ingeniero Du Tremblay en las que los pistones son accionados por los vapores unidos de agua y de éter⁸². El segundo estableció, en los años 1840, la reputación de los astilleros de La Ciotat realizando numerosos barcos de vapor destinados a los armadores locales y a la exportación. John Barnes empezó, en 1845, la construcción del primer buque de hierro con hélice construido en Europa continental⁸³, fabricó la extraordinaria maquinaria del "Charlemagne" a comienzos de los años 1850 (máquina de bielas en retorno accionadas por cuatro cilindros acoplados y horizontales) y llegó a ser: "uno de los primeros en el mundo (junto a Parkin en América y Harveyen en Inglaterra) en aplicar con éxito el sistema "cajón deslizante sobre la tapa" (sistema A. Legendre) en un barco a vapor de 220 caballos para el rey de Nápoles"⁸⁴.

Para la fabricación de piezas de hierro colado y de hierros laminados, la actividad de los ingenieros británicos se desarrolló de manera importante en Sevilla y en Marsella. La creación de fundiciones por parte de los técnicos británicos se multiplicó desde los años 1840 (John Smith en Nápoles, John Riddings en Marsella⁸⁵...). Philip Taylor era socio financiero y consejero, desde sus orígenes, de la empresa fundada en Marsella en 1846 por Amédée Armand (*Les Forges de La Capelette*, primera empresa provenzal en la fabricación de chapas de hierro y de tubos para calderas tubulares)⁸⁶. En Andalucía, la sociedad *Portilla & White* comenzó, durante la segunda mitad de los años 1860, la producción de chapas laminadas para la construcción de cascos de buques y de calderas de vapor⁸⁷.

En definitiva, los constructores-mecánicos del norte del Mediterráneo encontraron un mercado local importante que les permitió liberarse, en lo referente al abastecimiento de productos metalúrgicos semiacabados, de la dependencia británica.

Conclusión

Los ingenieros ingleses empleados por la industria del norte del Mediterráneo del segundo tercio del siglo XIX han sido olvidados durante mucho tiempo. El recuerdo de

82. Meissonier, M. *Note sur la machine à vapeurs combinées du système Du Tremblay du bateau "France" du port de Marseille*, Marseille, 1856.

83. Sólo unos años después que Brunel construyese en Inglaterra el "Great Britain" (Cf. Daumas (1968), p. 350). En 1846, Louis Benet registrará una patente por la invención de un sistema perfeccionado que permite conducir directamente el árbol de la hélice "cualquiera que sea su altura en relación a la quilla y su velocidad de rotación". Ciertamente se basa en los trabajos de su ingeniero inglés (Cf. *Le Génie Industriel*, 1846, p. 48 y plancha 155).

84. Armengaud Aîné, *Publication industrielle des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents*, Paris, 1853, t. IV, p. 159 y Payen (1972), t. II, p. 116.

85. Archives Communales de Marseille (ACM), 22 F 5 y Julliany J., *Essai sur le commerce...*, op. cit., t. III, p. 381.

86. ADBdR, 548 U 5, Acta de creación de la sociedad *A. Armand & Compagnie*.

87. *Información sobre el derecho...*, op. cit., t. II, p. 397.

su obra difícilmente se inscribe en la memoria colectiva y en el imaginario de las regiones del sur de Europa. De Sevilla a Salónica, estos técnicos británicos, asalariados o empresarios, han jugado, no obstante, un papel digno de interés y han marcado profundamente la historia de la industrialización de estas regiones.

Los británicos, desde luego, no han fundado la industria metalúrgica y de construcción mecánica del norte del Mediterráneo. Los artesanos y empresarios locales tomaron siempre la iniciativa en la creación y participaron ampliamente en el desarrollo de estas actividades. Los ingenieros británicos modernizaron, sin embargo, de manera continua este sector industrial y le dieron un notable impulso, tanto por su competencia técnica como por su talento como jefes de empresa. Ellos supieron responder a una demanda, ampliar la gama de productos y crear oportunidades al desarrollo industrial. El fenómeno no tuvo en todas partes ni la misma importancia ni la misma duración, pero el balance global, ampliamente positivo, es aplicable al conjunto de las regiones metalúrgicas del sur de Europa.

La historia de los ingenieros ingleses y la de esta industria no deben ser vistas bajo el concepto reductor y engañoso de la dependencia tecnológica entre el norte y el sur de Europa. Esta historia es, ante todo, la de un encuentro, la de una asociación entre el dinamismo de los técnicos británicos y el de un empresariado industrial mediterráneo cuyo papel fue igualmente determinante.

Este trabajo sobre el papel de los ingenieros ingleses en el segundo tercio del siglo XIX es sólo una primera aproximación. El estudio debe profundizarse, ampliarse⁸⁸. Sin embargo, demuestra ya que, contrariamente a las ideas admitidas, la industria mecánica fue un componente importante y relativamente precoz en el proceso de industrialización de las regiones del sur de Europa. Destaca igualmente, el interés del método comparativo en el campo de la historia industrial. Si las síntesis regionales y nacionales son numerosas y quizás brillantes, la dinámica global es mal conocida. Queda por hacer un inventario de los factores comunes y de los elementos divergentes en los desarrollos industriales de las diferentes regiones del norte del Mediterráneo, con el objetivo de comprender mejor las diversas tipologías en las vías de industrialización europea a lo largo del siglo XIX.

Traducción al castellano de RAMON RAMON

88. La ampliación debe ser geográfica y cronológica. Los técnicos británicos también estuvieron presentes en Asturias (véase el papel de John Manby y de Edward Fettyplace en la metalurgia; Ojeda (1985), pp. 30, 59 y 63-66) y en Madrid (Sanford, cf. Nadal (1992), p. 293). En Liguria, las instalaciones prosiguieron en el segundo tercio del siglo XIX (Wilson y Mac Larn en Sampierdarena, Gazzo (1953), p. 88).

BIBLIOGRAFÍA

- ABRATE, M.(1961). *L'industria siderurgica e meccanica in Piemonte dal 1831 al 1861*, Museo Nazionale del Risorgimento, Turin.
- AGRIANTONI, C.(1984). *Les débuts de l'industrialisation en Grèce. Les années 1870-1880*, Thèses de Doctorat, Paris X-Nanterre.
- (1986). “Ville et industrialisation en Grèce au XIXème siècle: l'industrialisation dans une seule ville”, *Villes en parallèle*, nº6, pp. 23-34.
- ALBERTI, G.(1972). “La vita economica a Napoli nella prima metà dell'ottocento” en *Storia di Napoli, t. IX: dalla restaurazione al crollo del Reame*, Società ed. di Napoli, pp. 579-644.
- ÁLVAREZ PANTOJA, M.J.(1979). “Los orígenes de la industrialización sevillana. Las primeras máquinas de vapor (1780-1835)” en *Andalucía contemporánea (siglos XIX y XX). Actas del I Congreso de Historia de Andalucía Moderna*. Publicaciones del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba, Córdoba, pp. 7-18.
- AMBRICO, G.(1965). “Note sull'ubicazione e sulle vicende storiche delle officine meccaniche e fonderie in Napoli”, *Economia e Storia*, XII. pp. 531-537.
- AUGUSTIN NORMAND, P.(1962). *La genèse de l'hélice propulsive*. Acedémie de Marine, Paris.
- BAIROCH, P. (1973). “Histoire des techniques et problématique du démarrage économique” en *L'acquisition des techniques par les pays non initiateurs*. Ed. du CNRS, Paris. pp. 169-181.
- BERGERON, L.(1979). *L'industrialisation de la France au XIXème siècle*. Hatier, Paris.
- BULFERETTI, L.(1973). “Notes pour l'étude de l'acquisitions des techniques sidérurgiques et énergétiques anglaises par le Piemont et la Ligurie au XIXème siècle”, en *L'acquisition des techniques par les pays non initiateurs*. Ed. du CNRS, Paris. pp. 456-479.
- CABANA, F.(1992). *Fàbriques i empresaris. Els protagonistes de la Revolució industrial a Catalunya. Vol I: Metal·lúrgics i químics*. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- CHASTAGNARET, G.(1994). “Méditerranée: l'autre modèle industriel”, *Terres Marines*, nº 6-7. pp. 4-9.
- CHASTAGNARET, G., TEMIME, E.(1991). “L'âge d'or de l'industrie à Marseille”, en *Marseille au XIXème siècle*. Musées de Marseille, Réunion des musées nationaux. pp. 91-117.
- DAUMAS, M. (dir.) (1968). *Histoire générale des techniques. t. III: L'expansions du machinisme*. PUF, Paris.
- (1973). “Les mécaniciens autodidactes français et l'acquisitions des techniques britanniques”, en *L'acquisition des techniques par les pays non initiateurs*. Ed. du CNRS. Paris. pp. 301-334.
- DE ROSA, L.(1968). *Iniziativa e capitale straniero nell'industria metalmeccanica del Mezzogiorno*. Giannini ed., Nápoles.
- DICKINSON, H.W.(1939). *A Short History of the Steam Engine*. Cambridge University Press. Cambridge.
- FERNÁNDEZ PÉREZ, J., GONZÁLEZ TASCÓN, I.(eds.)(1991). *Descripción de las máquinas del Real Gabinete por Juan López de Peñalver*. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Madrid.
- GARRABOU, R.(1982). *Enginyers industrials, modernització econòmica i burgesia a Catalunya (1850-inicis del segle XX)*. L'Avenç/Col·legi d'Enginyers Industrials. Barcelona.
- GAZZO, E.(1953). *I cento anni dell'Ansaldo, 1853-1953*. Gênes.

- KALOGRI, T.(1988). "Marchands, banquiers et financement industriel", en DERTILIS, G. *Banquiers, usuriers et paysans: réseaux de crédit et stratégies de capital en Grèce, 1780-1930*. Maspero, Paris. pp. 118-127.
- KARDASSIS, V.(1986). "Les chantiers navals de Syros (1832-1857)", en *Actes du 11ème colloque international d'histoire (Athènes 18-25 septembre 1983): Economies méditerranéennes: équilibre et intercommunications (XIIIème-XIXème siècles)*. Athènes, vol II, pp. 421-436.
- LABARRE, P.(1938). *Les premiers vapeurs inscrits au port de Marseille, 1831-1838*. Marseille.(documento mecanografiado).
- LANDES, D.(1969). *The Unbound Prometheus. Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*. Cambridge (traducción francesa, Paris, Gallimard, 1975).
- MARTÍN RODRÍGUEZ, M.(1990). "Andalucía: luces y sombras de una industrialización interrumpida", en NADAL, J., CARRERAS, A.(dir.), *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX)*. Ariel, Barcelona. pp. 342-378.
- MERGER, M.(1986). "Un modello di sostituzione: la locomotiva italiana dal 1850 al 1914", *Rivista di Storia Economica*, III, n° 1.
- NADAL, J.(1975). *El fracaso de la Revolución Industrial en España*. Ariel. Barcelona.
- (1990). "El desarrollo de la economía valenciana en la segunda mitad del siglo XIX: ¿una vía exclusivamente agraria?", en NADAL, J., CARRERAS, A. (dir.) *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX)*. Ariel. Barcelona. pp. 296-314.
- (1991). "La metal·lúrgia", en NADAL, J., MALUQUER DE MOTES, J., SUDRIÀ, C., CABANA, F. (eds.) *Història econòmica de la Catalunya contemporània, segle XIX, Indústria, transports i finances*. Enciclopèdia Catalana, vol.III. Barcelona. pp. 160-202.
- (1992). *Moler, tejer y fundir. Estudios de historia industrial*. Ariel. Barcelona.
- NADAL, J., MALUQUER DE MOTES, J.(1985). *Cataluña la fábrica de España. Un siglo de industrialización catalana, 1833-1936*. Ayuntamiento de Barcelona. Barcelona.
- OJEDA, G.(1985). *Asturias en la industrialización española, 1833-1907*. Siglo XXI de España Editores. Madrid.
- PAYEN, J.(1972). *Technologie de l'énergie vapeur en France dans la première moitié de XIXème siècle*. Thèse de doctorat d'Etat. Paris I, 3 volúmenes.
- PILLING, P.W., ANDERSON, B.L.(1990) "Spanish Entrepreneurs and British Technology in Early XIXth Century Andalucía", *The Journal of European Economic History*, vol. XIX, n° 1, pp. 35-72.
- RAVEUX, O.(1994). "Les ingénieurs anglais de la Provence maritime sous la monarchie de Juillet", *Provence Historique*, fascículo 177, pp. 301-320.
- RIERA I TUEBOLS, S.(1993). *Dels velers als vapors*. Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya. Barcelona.
- TEMIME, E.(dir.)(1990). *Histoire des migrations à Marseille. Tomo II: L'expansion marseillaise et l'invasion italienne, 1830-1918*. Edisud, Aix-en-Provence.
- TRIPODI, J.M.(1982). *La Compagnie de Navigation des Messageries Maritimes et les chantiers de constructions navales de la Ciotat*. Mémoire de maîtrise. Université de Provence.