

LOS PRIMEROS MODELOS EUROPEOS DE INDUSTRIALIZACIÓN FARMACÉUTICA: BASES PARA SU CARACTERIZACIÓN*

Raúl RODRÍGUEZ NOZAL
Universidad de Alcalá
ralrn@uah.es

Antonio GONZÁLEZ BUENO
Universidad Complutense
agbueno@farm.ucm.es

Las pautas que definen el proceso de industrialización en Europa no son uniformes; sus diferencias hunden sus raíces, como acertadamente señaló el sociólogo alemán Max Weber a comienzos del siglo XX¹, en el ‘espíritu del capitalismo’ que define a los pueblos del centro y norte de Europa, frente al talante ‘tradicionalista’ de los europeos del Mediterráneo; no es éste el lugar en el que discutir la importancia de las ideas protestantes en el desarrollo de la ‘revolución agraria’ ni el impacto de ésta en la ‘revolución industrial’ que habría de iniciarse en la Inglaterra del siglo XVIII²; pero es indudable la diferente mentalidad -y la distinta renta *per capita*- con que los países del centro y norte de Europa, la ‘Europa protestante’, abordan la ‘revolución industrial’ frente a los territorios bañados por el Mediterráneo, integrados éstos en el concepto que Max Weber definió como la ‘Europa católica’.

La génesis de la industria farmacéutica europea no es ajena a esta situación de conjunto; si bien en ella, junto a los factores sociales, económicos o políticos definidores de cualquier otra actividad industrial, deben considerarse también otros, científicos y tecnológicos, que le son característicos. El desarrollo de la industria farmacéutica no parece poder explicarse sólo en términos socio-económicos, en él los aspectos estrictamente técnicos, como la aparición de los principios activos de síntesis y semi-síntesis o el desarrollo de

* Financiado con cargo al proyecto de investigación HUM/2005-04505, del Ministerio de Educación y Ciencia (España).

¹ Max WEBER. *La ética protestante y el “espíritu” del capitalismo* [traducción al castellano de Joaquín Abellán]. 3ª ed. Madrid: Alianza, 2001.

² La correlación entre ‘revolución agrícola’ y ‘revolución industrial’ ha sido analizada, entre otros, por P. BAIROCH “La Agricultura y la Revolución industrial, 1700-1914”. En: Carlo M. Cipolla (ed.) *Historia económica de Europa (3) La Revolución Industrial*: 464-516. Barcelona: Ariel, 1979.

nuevas formas farmacéuticas, más adaptables a los requerimientos de elaboración al por mayor exigidos por la nueva industria del medicamento, cobran una singular importancia; en nuestra opinión, se convierten en agentes decisivos de la evolución de este sector industrial y ofrecen elementos suficientes para proponer, basándose exclusivamente en ellos, una tipificación del proceso de industrialización.

La industria químico-farmacéutica

A partir del último cuarto del siglo XIX, las industrias químicas comienzan a cobrar importancia en la consolidación del sistema capitalista europeo, hasta entonces sustentado por las empresas textiles, siderúrgicas y mineras; al iniciarse la I Guerra Mundial, el predominio alemán en el sector químico era incuestionable. Sólo en cuatro de sus más importantes fábricas se daba trabajo a unos mil químicos, quinientos menos que el total empleado en toda la industria química inglesa. En 1913, más del 80% de la producción mundial de colorantes era alemana, casi toda destinada a la exportación. Ésta fue, sin duda, la época dorada de la industria química alemana, a partir de entonces las cifras fueron disminuyendo paulatinamente debido al empuje de otros países, como Estados Unidos, Francia o Inglaterra³.

Las principales líneas productivas de todas estas fábricas se centraban en los colorantes y en los productos para fotografía, perfumería y farmacia. Esta diversidad no es caprichosa, eran centros productores que basaban sus actividades en los alquitranes de hulla, residuos de otras industrias y, a su vez, materias primas para la elaboración de estos artículos y aún de otros, tan importantes para la defensa nacional, como los explosivos⁴. En 1916 eran unos cuatro mil los remedios químicos sintetizados en Alemania (unos doscientos los más

³ Más información sobre este asunto en: Georges BLONDEL. *Les embarras de l'Allemagne*, 6ª ed. Paris: Plon-Nourrit, 1913; Paul GARNAL. *L'Allemagne tentaculaire. L'industrie chimique en France et en Allemagne*. Lyon: Association Typographique, 1917; Eduardo VITORIA. "La ciencia química y los progresos industriales". *Ibérica*, 81: 42-44; 82: 61-63; 83: 76-79; 86: 122-124; 87: 138-140; 88: 157-160. 1915; Georges BLONDEL. *L'essor industriel & commercial du Peuple Allemande*. 3ª ed. Paris: Larose, 1900; C. CRINON. "Les produits pharmaceutiques français et allemands". *L'Actualité Scientifique*, 4: 78-80. 1915; Victor CAMBON. *L'Allemagne au travail*. 18ª ed. Paris: Pierre Roger, s.f. [1ª ed. ca. 1911]; A. WAHL. "État actuel de l'industrie des matières colorantes organiques". *Revue Économique internationale*, 18(1): 213-256. 1926.

⁴ Sobre la íntima relación entre las industrias de colorantes artificiales y las farmacéuticas, véanse los trabajos de Paul ROUSIERS. *Les Grandes Industries modernes. V Les Industries chimiques. Le Régime légal des Ententes*. Paris: A. Colin, 1928; Ramón ABELLA. *La industria química en Suiza*. Madrid: Ministerio de Estado, 1912; Obdulio FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ. *Relaciones entre la Universidad y la Industria. [Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1917 a 1918]*. Madrid: Imprenta Colonial, 1917; Obdulio FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ. *Influencia de la industria en el desarrollo de la ciencia pura.- Los laboratorios de ensayos. [Discurso leído ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales]*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1918.

utilizados y exportados), la mayor parte de los existentes en el Mundo⁵, los cuales se producían en no más de una veintena de grandes fábricas de colorantes y por laboratorios especializados en la producción de medicamentos sintéticos⁶.

El demoledor avance de la industria química alemana repercutiría especialmente en países que, hasta entonces, eran líderes de este mercado. El caso más representativo quizás sea el de Inglaterra; a la cabeza de esta industria durante las décadas centrales del siglo XIX, experimentó un progresivo desmoronamiento, que adquirió tintes críticos durante el cambio de siglo⁷, en un proceso claramente inverso al ya comentado crecimiento germánico. En 1913 Inglaterra importaba diecisiete mil toneladas de colorantes artificiales, casi todos procedentes de Alemania y Suiza; a fin de intentar sacudirse, al menos parcialmente, esta dependencia, tal vez también por motivos de orgullo nacional, el gobierno británico se involucraría en un proyecto de creación de una industria nacional de colorantes, de capital social estatal⁸. Pese a todas estas dificultades, y aún más si lo comparamos con países de la Europa mediterránea, Inglaterra seguía siendo una potencia importante en el ámbito de las industrias químico-farmacéuticas y de droguería⁹.

El medicamento químico tuvo también en Suiza un desarrollo considerable, especialmente en Basilea, uno de los núcleos más importantes de la industria químico-farmacéutica mundial¹⁰. Estas fábricas de colorantes artificiales tenían un movimiento

⁵ "La plupart des remèdes définis nous venaient de l'Allemagne. C'est un fait qu'on peut déplorer mais qu'on ne peut nier". Ernest FOURNEAU. *La fabrication des produits pharmaceutiques assurée par l'industrie française*. Paris: Société d'Encouragement, 1915.

⁶ Ludwig Fritz HABER. *The Chemical Industry 1900-1930. International Growth and Technological Change*. Oxford: Clarendon Press, 1971. Un listado de las principales fábricas químico-farmacéuticas alemanas en G. BARDET. "La lutte contre le monopole allemand. I.- Les marques allemandes de médicaments". *Bulletin Général de Thérapeutique Médicale et Chirurgicale*, 170: 258-274. 1914; en este artículo también se ofrece la relación de los 200 medicamentos químicos, de origen germano, más utilizados en la Francia de aquella época. Una relación de las industrias químico-farmacéuticas alemanas que estuvieron presentes en la Exposición Universal de 1900 en Albin HALLER. *Les industries chimiques et pharmaceutiques*. Paris: Gauthier-Villars, 1903. 2 vols.

⁷ El apogeo de la industria química en Gran Bretaña, directamente asociado a los procedimientos Leblanc para la fabricación de la sosa, se fundamentaba en la capacidad técnica y no en el conocimiento científico; justo lo contrario que sucedía con las industrias de colorantes artificiales, directamente vinculadas al desarrollo conceptual de la química orgánica (cf. M. BOAS HALL. "La croissance de l'industrie chimique en Grande-Bretagne au XIX^e siècle". *Revue d'Histoire des Sciences*, 26: 49-68. 1973).

⁸ A. WAHL. *Op. cit.* nota 3; E. VITORIA. *Op. cit.* nota 3.

⁹ F. HABER. *Op. cit.* nota 6; Lesley RICHMOND; Julie STEVENSON & Alison TURTON (eds.) *The Pharmaceutical industry. A guide to historical record*. Aldershot: Ashgate, 2003.

¹⁰ Sobre las principales empresas químico-farmacéuticas suizas durante el primer tercio del siglo XX, véase la obra de F. HABER. *Op. cit.* nota 6.

comercial destacable, principalmente asociado a la exportación; sin embargo, eran muy dependientes de Alemania y Estados Unidos en lo relativo a las materias primas. Pese a ello, antes de iniciarse la I Guerra Mundial, el país helvético era, con el 7% de la producción mundial, la segunda potencia productora de colorantes artificiales, por encima de Inglaterra (6,5%), Francia (5,3%) o Estados Unidos (3,3%)¹¹.

En cuanto a Francia, la debilidad de su industria químico-farmacéutica era evidente, primordialmente en lo tocante a la química orgánica; por contra, tanto la industria química inorgánica como la relativa a las especialidades farmacéuticas eran perfectamente competitivas, en ocasiones, líderes. Frente a la escasez de fábricas netamente francesas se situaban aquéllas que, bien por medio de la adquisición, bien a través de su implantación en suelo galo, actuaban como filiales o sucursales de las grandes firmas alemanas y suizas. Eran tan sólo fábricas de finalización, en las que se utilizaban productos intermedios, provenientes del país germano, susceptibles de convertirse en colorantes con una sencilla operación química de transformación. Pero la colonización alemana era aún más evidente en el caso de los medicamentos listos para el consumo; en este caso, el sistema utilizado fue el de los farmacéuticos *prête-noms*, es decir, boticarios franceses establecidos en su país que preparaban y/o vendían medicamentos proporcionados por sus asociados germanos¹².

Formas farmacéuticas y máquinas para preparar medicamentos

La modernización de la técnica farmacéutica se produjo a partir del segundo tercio del siglo XIX. Excepto las ampollas inyectables, inventadas en 1886 tras el desarrollo de la asepsia, las nuevas formas farmacéuticas, aquéllas que habrían de revolucionar la terapéutica y los hábitos profesionales de médicos y boticarios, vieron la luz a lo largo del período comprendido entre 1833 y 1853. Durante esta época fueron inventadas las principales formas de administración oral: cápsulas de gelatina (1833), comprimidos (1843) y cápsulas amiláceas (1853). El perfeccionamiento de estos preparados estuvo íntimamente ligado al nacimiento y desarrollo de la industria del medicamento, ya que su elaboración podía acometerse gracias al empleo de maquinaria específica. La existencia de formas para los medicamentos es, por lo

¹¹ A. WAHL *Op. cit.* nota 3 Unos años antes, en 1895, la producción suiza de colorantes era aún más importante, el 13% del total, la misma cantidad que todos los países del mundo juntos excepto Alemania (F. Haber. *Op. cit.* nota 6, la referencia en pág. 120).

¹² Paul GARNAL. “La Pharmacie et la Thérapeutique françaises ne doivent pas être au service du commerce et de l’industrie chimique allemands”. *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*, 21(10-12): 202-211. 1914; P. GARNAL. *Op. cit.* nota 3.

tanto, imprescindible para su desarrollo industrial; no obstante, y aunque resulte paradójico, éstas no fueron inventadas por los grandes laboratorios farmacéuticos, sino por boticarios, en un intento por resolver antiguos problemas fármaco-técnicos y por adaptar la práctica oficial a las nuevas ciencias de la salud¹³.

Las cápsulas de gelatina fueron inventadas por el farmacéutico francés F. A. Mothes en 1833, no era más que una elemental solución fármaco-técnica que abriría el camino a nuevos sistemas de encapsulación de mayor vocación industrial; en este contexto se mueven las propuestas de los farmacéuticos franceses Viel (1844), Lavalle y Thévenot (1846), y J. C. Lehuby (1846), autor de un nuevo invento, conocido hoy día como cápsula de gelatina dura. A pesar de que Lehuby fue el verdadero inventor de las cápsulas de gelatina bicompartimentadas, algunos autores, principalmente del área anglosajona, concederían el privilegio de invención al británico James Murdoch, responsable de una patente similar registrada en 1848¹⁴.

En 1843, el inglés W. Brockedon inventa los comprimidos y patenta un sencillo mecanismo -formado por un cilindro compresor, una matriz y un mazo-, que sería el inicialmente utilizado para la elaboración de esta nueva forma farmacéutica¹⁵. El comprimido permaneció en vía muerta durante casi treinta años; en 1872 el alemán I. Rosenthal presenta

¹³ Raúl RODRÍGUEZ NOZAL. "La tecnología al servicio del medicamento: las formas farmacéuticas en el gozne de los siglos XIX y XX". En: J.L. García Hourcade *et al.* (coord.) *Estudios de historia de las técnicas, la Arqueología industrial y las ciencias*, 1: 223-231. Salamanca: Junta de Castilla León. Consejería de Educación y Cultura, 1998; Raúl RODRÍGUEZ NOZAL & Antonio GONZÁLEZ BUENO. "La répercussion des formes pharmaceutiques d'origine française à l'aube de l'industrialisation pharmaceutique espagnole". *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, 312: 292-296. 1996.

¹⁴ Sobre los primeros procedimientos utilizados en la fabricación de cápsulas de gelatina, pueden consultarse las obras de B.E. JONES. "The History of the Gelatin Capsule". En: K. Ridgway (ed.) *Hard Capsules. Development and Technology*: 1-12. London: The Pharmaceutical Press, 1987; Ricardo SÁDABA GARCÍA DEL REAL. *Práctica de operaciones farmacéuticas ó enseñanza de laboratorio*, 2ª ed. Madrid: Aurelio J. Alaria, 1879. 2 vols. [3ª ed. Madrid, 1888-1891. 2 vols.]; P.E. ALESSANDRI. *Manual Práctico de Farmacia*, 4ª ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1914; Lepinois & Michel. "Preparación magistral de las cápsulas gelatinosas". *El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica*, 188: 430-434. 1900; Fernando CALLE Y FERNÁNDEZ. *Las formas farmacéuticas en el extranjero*. Madrid: Estanislao Maestre, 1910; Eduardo ESTEVE Y FERNÁNDEZ CABALLERO. *Tratado de Farmacia Galénica. (Antigua Farmacia Práctica)*, 3ª ed. Madrid: Nicolás Moya, 1928; C. GUNN. "A History of Some Pharmaceutical Presentations". En: F.N. Poynter (ed.) *The Evolution of Pharmacy in Britain*: 131-149. London: The Pharmaceutical Press, 1965; G.C. COLE. "The History of Capsule-filling Machinery". En: K. Ridgway (ed.) *Hard Capsules. Development and Technology*: 87-91. London: The Pharmaceutical Press, 1987.

¹⁵ Lyman Frederic KEBLER. "The tablet industry -its evolution and present status -the composition of tablets and methods of analysis". *The Journal of the American Pharmaceutical Association*, 3(6): 820-848; 3(7): 937-958; 3(8): 1062-1099. 1914; la referencia en págs. 822-824. Pronto la prensa profesional inglesa se haría eco de esta invención: [Anónimo]. "Brockedon's Patent Process", *Pharmaceutical Journal*, 3: 544. 1844. Sobre este autor, véase el trabajo de Lise WILKINSON. "William Brockedon, F.R.S. (1787-1854)". *Notes and Records of the Royal Society of London*, 26: 65-72. 1971.

un nuevo sistema compresor manual, sustentado en la acción del tornillo-prensa como elemento suministrador de la fuerza de compresión¹⁶. Por otra parte, los norteamericanos inventarían la compresora manual de palanca (1879) y la primera excéntrica-vertical (1874), un modelo aún manual pero con vocación de llegar a transformarse o de influir en futuros ingenios automáticos¹⁷.

En 1853, el francés M. A. Guilliermond propuso una nueva forma farmacéutica, a la que denominó ‘enazyme’, al encerrar una píldora, previamente aplastada, entre dos discos de pan ácimo, de aproximadamente dos centímetros de diámetro y excavados en el centro, los cuales se soldaban por presión gracias al humedecimiento de los bordes discoidales¹⁸. Este ‘enazyme’ no tuvo una gran repercusión en el mundo farmacéutico hasta que, en 1873, el también francés S. Limousin¹⁹ presentara una nueva forma farmacéutica, en su fundamento muy similar a la de M.A. Guilliermond, que bautizó con el nombre de ‘cachets médicamenteux’²⁰. Aunque –ya en el siglo XX- algunos industriales franceses trataron de fabricar al por mayor cápsulas amiláceas mediante el empleo de máquinas automáticas, el espíritu de esta preparación era la elaboración en las oficinas de farmacia, allí es donde adquiriría su desarrollo más característico²¹.

¹⁶ Isidor ROSENTHAL. “Eine Compressionspresse fuer Voluminoese Arzneimiettel”. *Berliner Klinischen Wochenschrift*, 11: 417. 1874; Isidor ROSENTHAL. “Einen Apparat zur Compression voluminöser Arzneistoffe”. *Sitzungsberichte der physicalish-medicinischen Societät*, 4: 70. 1872.

¹⁷ Para un mayor conocimiento de esta forma farmacéutica y de las primeras máquinas utilizadas en su fabricación, véanse los trabajos de Perry Albert FOOTE. “Tablets. I. The Evolution of the tablet machine. II. A bibliography on tablets”. *Bulletin of the University of Wisconsin*, 1566: 1-143. 1928; Joseph R. WOOD. *Tablet Manufacture. Its History, Pharmacy and Practice*. Philadelphia / London: J.B. Lippincott, 1906; L.F. KEBLER. *Op. cit.* nota 15; F. CALLE Y FERNÁNDEZ. *Op. cit.* nota 14; Maurice BOUVET. *La fabrication industrielle des comprimés pharmaceutiques*. Paris: J.B. Baillièere et fils., 1919; Georg ARENDS & J. ARENDS. *Die tabletten fabrikation und ihre maschinellen Hilfsmittle*. Berlin: Julius Springer, 1938; Antonio S. CAPUCHINO Y ALDERETE. *Comprimidos y máquinas de compresión*. Madrid: Francisco G. Vicente, 1942.

¹⁸ A. GUILLIERMOND. “Note sur un procédé nouveau pour l'administration de certaines substances médicamenteuses”. *Gazette Médicale de Lyon*, 3: 46. 1853.

¹⁹ Sobre este autor véase el estudio de Louis DOMANGE. “Stanislas Limousin, 1831-1887. Pharmacien”. En: *Figures pharmaceutiques françaises. Notes historiques et portraits 1803-1953*: 155-160. Paris: Masson, 1953.

²⁰ Stanislas LIMOUSIN. “Nouveau procédé d'administration des poudres médicamenteuses. Cachets médicamenteux”. *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 17: 383-384. 1873. Este artículo también fue publicado por el *Répertoire de Pharmacie*, 1: 5-6. 1873.

²¹ Los procedimientos más habituales de encapsulación pueden consultarse en las obras de L. ADAM. *Cachets azymes et cachets médicamenteux*. Paris: [Tesis doctoral], 1928; Luis PALACIOS PELLETIER. *Fórmulas y procedimientos de fabricación de las Especialidades farmacéuticas*. Madrid: Hijos de J. Giralt Laporta, [1934]; P.E. ALESSANDRI. *Manual Práctico de Farmacia*, 4ª ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1914; Ambroise ANDOUARD. *Nuevos elementos de Farmacia Práctica*, 4ª ed. Madrid: Administración de la Revista de Medicina y Cirugía Prácticas, [1892]; J. PIZÁ ROSELLÓ. “Aparatos para cerrar las cápsulas amiláceas”, *La Farmacia Española*,

Las ampollas inyectables fueron inventadas en 1886, también por S. Limousin²²; con esta presentación se resolvía, de manera definitiva, el viejo problema de la contaminación microbiana de líquidos inyectables ya esterilizados. El proceso de envasado o llenado del líquido medicamentoso en la ampolla de vidrio constituye, tal vez, la etapa más característica y definitoria de la fabricación de inyectables, al menos desde el punto de vista farmacotécnico. El fundamento de todos los procedimientos de llenado se basa en el establecimiento de una diferencia de presiones tal, entre la solución medicamentosa y el interior de la ampolla, que permita el acomodo del fluido en el espacio anteriormente ocupado por el aire. Esto, tradicionalmente, ha podido conseguirse de tres maneras diferentes: por la acción en caída libre del líquido, por presión de éste mediante un gas o realizando el vacío en el interior de la ampolla²³. Los dos primeros procedimientos estaban, en líneas generales, especialmente indicados para elaboraciones a pequeña escala; por el contrario, los procedimientos de llenado por medio del vacío, gracias al empleo de trompas de agua o, aún mejor, de bombas de vacío accionadas por motores eléctricos, resultaban convenientes en elaboraciones industriales, debido a la posibilidad que tenían de llenar un número elevado de ampollas al mismo tiempo.

Los modelos de industrialización farmacéutica

Aunque es cierto que con la síntesis de alcaloides se inicia el despegue industrializador del medicamento, el espaldarazo definitivo se producirá con el desarrollo de la Química orgánica de aplicación farmacéutica. Mientras que en el primer caso el protagonismo investigador es, obviamente, terapéutico: la extracción de principios activos no es más que una optimización del material medicamentoso clásico; en el segundo caso el medicamento es,

29(32): 497-502. 1987; C.L. DIEHL. "Wafer Capsules", *Proceeding of the American Pharmaceutical Association*, 23: 95-96. 1875; E. ESTEVE Y FERNÁNDEZ CABALLERO. *Op. cit.* nota 14.

²² Stanislas LIMOUSIN. "Ampoules hypodermiques. Nouveau mode de préparation des solutions pour les injections hypodermiques". *Bulletin Général de Thérapeutique Médicale et Chirurgicale*, 110(7): 316-319. 1886; este artículo también fue publicado en la revista *Archives de Pharmacie*, 4: 145-147. 1886.

²³ Los principales procedimientos para el llenado de ampollas pueden consultarse en Emilio ALCOBILLA Y AGUADO. *Las inyecciones hipodérmicas desde el punto de vista farmacéutico*. Madrid: [Tesis doctoral], 1903; Saturnino CAMBRONERO. *Ampollas medicinales. Técnica de su preparación*. Madrid, 1924; Conrad STICH. *Bacteriología y Esterilización aplicadas a la práctica farmacéutica, con un detenido estudio de la preparación de soluciones esterilizadas en ampollas cerradas a la lámpara*, 2ª ed. Barcelona: Labor, 1932; Pedro CALVO Y MUÑOZ TORRERO. *Estudio Químico-Farmacéutico de los inyectables y de su aplicación en Medicina y en Veterinaria*. Madrid: Campos, 1924; Josef WEICHERZ & Julius SCHRÖEDER. *Fabrikationsmethoden für Galenische Arzneimittel und Arzneiformen*. Wien: Julius Springer, 1930; Vicente REIG CERDÁ & Gabino IGLESIAS. *Medicamentos inyectables. Teoría y Práctica de su preparación*, 2ª ed. Valencia: Saber, 1944.

tan sólo, un producto secundario obtenido, u obtenible, a partir de procedimientos utilizados en cualquier industria química.

El esquema 'innovador', generalizado en los países centroeuropeos sigue, para el medicamento, las pautas generales de industrialización; no existen fábricas específicas para su obtención, éstas se integran en unidades, comercial y tecnológicamente mucho más viables, como las encargadas de elaborar colorantes artificiales. La industria química funciona como un todo; cada materia prima utilizada en un determinado proceso puede no ser más que el producto de desecho de otro. En estas condiciones, la elaboración de fármacos químicos no puede ser improvisada, ha de estar supeditada al organigrama industrial general.

En este modelo no existe la industria farmacéutica, al menos entendida como subsector fácilmente identificable; la preparación del medicamento se lleva a cabo en fábricas en las que, además, se elaboran explosivos, colorantes, perfumes, material fotográfico, etc.; el nacimiento de las industrias farmacéuticas alemanas o suizas es químico, sólo aquellos laboratorios creados al regazo de la eclosión del alcaloide, los casos de *Merck-Darmstad* o *Schering* son dos buenos ejemplos, tienen su origen en farmacias o laboratorios anejos, el resto evolucionaron a partir de otros centros fabriles menos especializados (*Agfa, Bayer, Hoescht, Ciba, Geigy, Sandoz, etc.*)

El eje fundamental del modelo 'tradicional' es la Farmacia, entendida como profesión altamente cualificada pero, también, como disciplina científica con carácter propio. Esta premisa es sumamente útil para comprender las principales características de la industria farmacéutica en los países de la Europa del sur; su objetivo es el medicamento, éste nunca es un subproducto obtenible a partir de procesos ordinarios de química industrial, en estas fábricas el fármaco es el protagonista, y su preparación es, generalmente, la única línea de actuación posible en este tipo de laboratorios.

Para las grandes fábricas de colorantes alemanas el medicamento surge como resultado de su planificación química general, o a lo sumo como un objetivo más en su diversificada superestructura, el cual necesita de una vestimenta adecuada, de una forma farmacéutica, para su comercialización; para las industrias francesas, la vestimenta es el fin y las sustancias químicas no son más que las materias primas para elaborar su producto final. Por lo tanto, mientras la industria del medicamento en los países centroeuropeos es, esencialmente, químico-farmacéutica, la de los países bañados por el Mediterráneo gira en

torno a las especialidades farmacéuticas, y mientras la primera se sustenta en la Química Orgánica, la segunda lo hace en la Tecnología Farmacéutica.

Los laboratorios de especialidades farmacéuticas nacen de la sobreproducción de las farmacias en una época marcada por la prescripción de remedios específicos generalizables para poblaciones patológicamente homogéneas. Esto explicaría la querencia de la industria farmacéutica mediterránea hacia capitalizaciones exclusivamente intraprofesionales; la estructura de sus laboratorios no se sustenta en las sociedades anónimas, sino en empresas familiares de capital farmacéutico, a menudo surgidas a partir de farmacias, y dirigidas comercial y técnicamente por profesionales del medicamento.

La decisiva implicación del boticario mediterráneo en la construcción del tejido farmacéutico industrial ha resultado clave en la conformación de un modelo con identidad propia, fuertemente intervenido por el corporativismo profesional y con soluciones o recetas industriales, tanto exportables a los modestos laboratorios farmacéuticos como tomadas de estos últimos; un mecanismo de reciprocidad que, a fin de cuentas, nos recuerda cómo, en sus orígenes, el laboratorio de especialidades farmacéuticas no era más que la prolongación de la rebotica.

El modelo triunfante fue el de los países protestantes, esencialmente por su capacidad para responder a los principales criterios industrializadores: mecanización, reproductibilidad, rentabilidad, elaboración al por mayor, tendencia a la implantación de un único proceso productivo y utilización de maquinaria de funcionamiento continuo; sus innovaciones más importantes, los comprimidos y las cápsulas de gelatina dura, son actualmente dos de las formas farmacéuticas predominantes. El modelo de los países católicos, aunque en ocasiones cumpliera algunas de las condiciones necesarias para la fabricación a gran escala, nunca pudo hacer frente a las potentes fábricas inglesas o alemanas; la propia idiosincrasia del colectivo farmacéutico francés, español o italiano, más propenso a la elaboración individualizada, amordazaría, limitaría e incluso haría fracasar una apuesta industrializadora propia; sus dos principales aportaciones, las cápsulas de gelatina blanda y las cápsulas amiláceas, acabaron por desaparecer del mapa terapéutico; únicamente las ampollas inyectables, y gracias a la hibridación de tecnologías entre ambos modelos, han podido perdurar.