

Política de **defensa** y **ciencia** del TERROR: el consorcio científico-militar de la IG Farben

Francisco Javier **Ruiz Durán**
José Antonio **Peña Ramos**

La deuda del mundo de postguerra con la ciencia alemana es cuantiosa, compleja y, debido a las condiciones políticas, amarga. Los germanos entendieron la ciencia como un amplio conjunto de disciplinas intelectuales –*Wissenschaft*– en la cual los pueblos de lengua alemana sobresalieron hasta el punto de asumir el liderazgo mundial. Desde los campos de la historia, la filosofía, la psicología, la literatura, la música o la teología ofrecieron a Bach, Goethe, Beethoven, Kant, Hegel, Fichte, Schelling, Marx, Nietzsche, Weber, Wittgenstein, Freud, Jung o Heidegger. Pero también en los campos de las ciencias naturales y la medicina tuvieron éxitos prodigiosos que permitirían el desarrollo de las nuevas tecnologías como los rayos X, Wilhelm Conrad Röntgen; la fijación del nitrógeno a partir del aire, Fritz Haber; el desarrollo matemático, a cotas inimaginables, David Hilbert; la creación de la teoría cuántica, Max Planck; la teoría de la relatividad, Albert Einstein; o la mecánica cuántica, Werner Heisenberg. Durante más de medio siglo Alemania también fue un faro sin parangón en la química orgánica, inorgánica e industrial, obteniendo más de la mitad de los premios Nobel en todas las especialidades de ciencias naturales y medicina, en los primeros veinte años del siglo XX. El éxito y la expansión de las matemáticas, la medicina,

las ciencias naturales y la tecnología, durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX, convirtieron a Alemania en la meca internacional de la ciencia donde acudían los investigadores de todo el mundo para instruirse en sus universidades. Pero entre todo el elenco científico sería la física, o mejor dicho, la nueva física, la ciencia que sería llamada a transformar toda la tecnología conocida hasta entonces. Fueron profesores como Max Planck, Albert Einstein, Max Born, Werner Heisenberg y Edwin Schrödinger, los que desarrollando la nueva física caminaron desde la mecánica cuántica hasta la física nuclear.

LA QUÍMICA Y EL CONSORCIO INDUSTRIAL DE LA IG FARBEN

La primera piedra de los fundamentos del predominio alemán sobre los procesos químicos la colocó Justus von Liebig, en 1824, al crear el laboratorio de Giesen. No solo creó la ley de los ciclos de hidrógeno —el crecimiento de las plantas es limitado por el elemento presente en el suelo—, sino que formó toda una generación de químicos: Fritz Haber, cuyos descubrimientos (1908) liberaron a Alemania de la importación de nitrógeno; Friedrich Woehler, convirtió el cianato amónico en urea (1828) demostrando por primera vez que la química podía fabricar una gran cantidad de sustancias que no se daban en la naturaleza; August Wilhelm von Hofmann, con su tesis sobre los derivados del alquitrán de carbón (1841) descubrió que del alquitrán de hulla se podía producir anilina. La fama de este laboratorio llegó a ser tal que la reina Victoria y el príncipe Alberto aprovecharon un viaje a Bonn, por el centenario de Beethoven, para ofrecer a Hofmann la dirección del Colegio Real Británico. En su nuevo laboratorio Hofmann creó toda una nueva industria para la fabricación de colorantes artificiales; mientras, Alemania realizaba una gran inversión en nuevas tecnologías a fin de desarrollar estos productos, patentarlos y comercializarlos. Es más, una gran cantidad de licenciados químicos alemanes viajaron a Inglaterra para aprender los métodos allí desarrollados y transportarlos a sus industrias. Era el germen de una simbiosis científico-industrial, que iba a determinar el futuro de Alemania y

el de todo el mundo, que se desarrollaría en las universidades germanas a finales del siglo XIX. Doce Escuelas Técnicas Superiores se vincularon con centros técnicos permitiendo al sistema educativo alemán ser el primero en adelantarse a la industrialización y el renacimiento de la química en las universidades de Giessen, Göttingen, Heidelberg o Bonn; en esta última fue donde August Kekulé descubrió el anillo de benceno.

Los laboratorios alemanes, principalmente los de Bayer en Munich, comenzaron un rosario de descubrimientos, técnicas y procesos sobre los colorantes. F. W. Benek, en la década 1860, tiñó células vegetales y animales con colorantes obtenidos de la anilina; Paul Ehrlich, en la década de 1870, utilizó el alquitrán de hulla para realzar partes de las células. La tecnología de los colorantes revolucionó la biología y anunció la llegada de la bioquímica como puso de manifiesto que Carl Weigert utilizara la tinción celular de su primo Paul para demostrar que se podían detectar ciertas bacterias con el uso del violeta de metilo, y que Robert Koch utilizara estos procesos para sus investigaciones sobre los bacilos del ántrax bovino y la tuberculosis.

En el caso de los instrumentos ópticos el gobierno los implementó permitiendo por un lado que todos los estudiantes de ciencia de Alemania contaran con su propio microscopio y por otro que su fabricación masiva rebajara su coste para ser más competitivos que sus rivales comerciales internacionales. Fue la simiente de la industria farmacéutica global que nació en Alemania en la década de 1890 con la aspirina de Bayer, el salvarsán, la novocaína o la anestesia local. También permitió que el coste de los colorantes sintéticos, de 1870 a 1900, bajase de 60 marcos a 1 marco el kilo. No es de extrañar que antes de la Primera Guerra Mundial Europa estuviera inundada de productos alemanes: tintas, pinturas, barnices, colorantes, jabones, detergentes, productos farmacéuticos, material fotográfico, hierro, acero, explosivos y fertilizantes.

Alemania había progresado en la ciencia aplicada y en el desarrollo tecnológico para la industria, pero Fritz Haber que era consciente de la necesidad de aumentar los niveles de investigación pura para competir con el Instituto Pasteur de París o las fundaciones americanas (Rockefeller o Carnegie) y seguir teniendo una posición de preeminencia en la ciencia y en el mercado, fue a Estados Unidos (1902) para comparar sus planes de estudio.



© Emilio Battisti,
Anónimo, 2011, acrílico sobre papel, 100 x 150 cm.



Una de las principales consecuencias fue que la Sociedad Kaiser Wilhelm para la investigación contara con Max Planck, Albert Einstein y Walter Nernst entre los primeros profesores del nuevo centro de Química Física. Haber como director del nuevo instituto pronto demostró que el amoníaco, necesario para los fertilizantes y los explosivos, se componía de un átomo de nitrógeno y tres de hidrógeno y que debía buscar un catalizador que le permitiera acelerar esa reacción, llegando con ello primero al descubrimiento del polvo de osmio y luego, el 2 de julio de 1909, a la importantísima demostración por la cual fue capaz de producir setenta gotas de amoníaco por minuto ante los técnicos de la empresa química BASF y su colega Carl Bosch.

En este contexto el director de Bayer, Carl Duisberg, comenzó a pensar en la creación de un monopolio después de un viaje que realizó por los Estados Unidos, en 1903, a imagen de lo que vio en la Standard Oil. Con este ejemplo en la cabeza comenzó a atraer a las seis grandes empresas químicas de Alemania –Bayer, BASF, Kalle, AGFA, Cassella y Hoechst– para formar la IG Farben. Esta nueva asociación eliminó la competencia, se repartió los beneficios y permitió que cada una pudiese investigar sus propios productos e innovaciones siendo solo común la fabricación de los colorantes. Gracias a ello BASF pudo

centrarse en desarrollar la fórmula para fijar el nitrógeno que para el otoño de 1913 le permitía producir cinco toneladas diarias de amoníaco sintético, mayoritariamente en fertilizantes, y cuarenta toneladas al día en 1914. La planta de la empresa en Oppau, en el Rhin, pasó a considerarse uno de los mayores exponentes industriales del mundo y la primera de las seis fábricas de amoníaco que iban a nacer en Alemania. Pero dada la fecha, otoño de 1913, no tardó en aumentar la importancia del descubrimiento porque hasta entonces Alemania importaba nitrato de Chile con el cual fabricaba la pólvora.

LA CIENCIA DURANTE LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL Y LA REPÚBLICA DE WEIMAR

En las primeras semanas de la Primera Guerra Mundial el ejército alemán le pidió a Fritz Haber que desarrollara un anticongelante cuya elaboración no requiriera del tolueno, escaso en Alemania y muy necesario para la fabricación de TNT, y Haber no tardó en contestar desarrollando anticongelantes a partir del xileno y otros derivados del petróleo. Pero el ejército alemán, por la escasez de pólvora, necesitaba otra forma de hacer avanzar el frente,



© Emilio Battisti,
Anónimo, 2010, acrílico sobre papel, 100 x 150 cm.

y después de un fallido ataque de gas con bromo –desarrollado por Bayer– en el frente oriental, permitió que Haber, desde la Oficina de Guerra de Materias Primas, desarrollase un arma utilizando el cloro de las fábricas de colorantes de BASF. Para ello Haber establecería la colaboración del Instituto Kaiser Wilhelm con las empresas de IG Farben que iba claramente desarrollada en el manifiesto de Fulda, elaborado por el escritor judío Ludwig Fulda, donde se consagraba la unidad de la cultura y el militarismo como la esencia de Alemania, que él mismo firmó junto a noventa científicos de la talla de Max Planck, Paul Ehrlich, Wilhelm Ostwald, Walter Nernst, Emil Fischer y Richard Willstätter, futuros premios Nobel; la única gran figura intelectual germana que públicamente se opuso a firmar el manifiesto sería Albert Einstein.

Dicho programa de investigación terminó fijando el 22 de abril de 1915 como la fecha del primer caso de ataque con armas de destrucción masiva; los desafortunados fueron las tropas argelinas del ejército francés. Desde ese año el uniformado profesor Haber, y su grupo de ayudantes, se convirtieron en figuras esenciales y cotidianas en las trincheras alemanas.

Tras la contienda, Haber estuvo escondido ante el temor a ser juzgado por crímenes de guerra, hasta que en 1918 salió de Suiza para recoger su premio Nobel por el descubrimiento del amoníaco. Y durante la postguerra, violando las condiciones del Tratado de Versalles, desarrolló tecnologías de doble uso como el ácido cianhídrico, Zyklon B, que se podía utilizar para fabricar un pesticida pero que en lugares cerrados era mortal. Este pesticida fue el designado para la solución final para los judíos en la Segunda Guerra Mundial.

Las reparaciones de guerra que los aliados exigieron a los alemanes en el Tratado de Versalles ascendían a dos tercios del total que suponían las reservas de oro conocidas entonces en el mundo: 20.000 millones de marcos antes de 1921, y a 132.000 millones más en los siguientes plazos establecidos. Además se aseguraron que la vía más rentable que poseía Alemania para fortalecerse económicamente, sus patentes industriales, dejara de tener efecto. Pero no podemos olvidar que si en la segunda mitad del siglo XIX Alemania era la primera potencia mundial en química, también realizaba grandes avances en campos como la biología o la antropología, y a finales de siglo ya estaba originando la gran revolución que provocaría en la física, cuando Max Planck expuso su teoría cuántica en la Academia de Ciencias de Berlín; sus trabajos junto



© Emilio Battisti,
Anónimo, 2010, acrílico sobre papel, 100 x 150 cm.



a los de Einstein hicieron que las universidades alemanas de Göttingen, Berlín y Munich realizaran los primeros desarrollos de la física cuántica. La teoría de la relatividad sería la guía para comprender el mundo de las partículas atómicas, aunque en un principio muy pocos no la denostaron públicamente.

Después de la derrota alemana los científicos germanos fueron excluidos del ámbito científico mundial y, además de enfrentarse a la exclusión, se las deberían ver con las privaciones de la postguerra. Ante este panorama, la República de Weimar con la colaboración inestimable de la Fundación Rockefeller y General Electric, creó la Sociedad de Emergencias para la Ciencia Alemana. Además, el físico danés Niels Bohr, partiendo de las ideas de Planck y Einstein, durante los años veinte desarrolló una teoría sobre la mecánica cuántica con jóvenes alemanes como Werner Heisenberg, así como un modelo del átomo siguiendo la idea del británico Ernest Rutherford. A pesar de todo, Alemania volvía a encontrar la forma de tener un papel destacado en el mundo de la ciencia.

LA CIENCIA BAJO EL PODER NAZI

En 1933, con la llegada al poder de Hitler, comenzaron las aplicaciones de las leyes de higiene racial a la ciencia y la

tecnología; los científicos de ascendencia hebrea fueron despojados de sus cargos estatales. La mayoría de sus compañeros castigados por la inflación, la reducción de sus salarios así como por problemas en la "calificación profesional"¹ no opusieron mucha resistencia, salvo casos puntuales e individuales, a las nuevas medidas que a la larga significaron la mayor bendición para los países anglosajones: Einstein terminó en Estados Unidos y William Beveridge emigró a Gran Bretaña desde donde elaboraría la líneas del Estado del Bienestar en la London School of Economics. Inglaterra incluso llegó a crear la Academic Assistance Council para acoger a todos los profesores germanos destituidos, medida no solo inteligente sino necesaria a la vista de los nombres que Alemania había desechado de sus universidades:

Einstein, Franck, Gustav Hertz, Shrödinger, Hess y Deybe, todos ellos ganadores del premio Nobel... o galardonados con el premio Stern, Bloch, Born, Wigner, Bethe, Gabor, Hevesy y Herzberg... Casi la mitad de los físicos teóricos y muchos de sus más destacados expertos en mecánica cuántica y física nuclear abandonaron el país.²



Aun así, en 1938, Otto Hahn y Leo Strassmann realizaron en Berlín el importante descubrimiento de la fisión del uranio. Tras repetir varias veces el experimento para comprobar lo que habían descubierto, escribieron una carta detallando el asunto a Lise Meitner, que por su condición de judía ya había huido a Suecia, y tras estudiarlo con su sobrino Otto Frisch escribieron un artículo en la revista *Nature*, en 1939, donde ratificaron los resultados de sus colegas utilizando por primera vez la expresión “fisión nuclear”. Pero Frisch también fue con la cuestión a ver al profesor Bohr y este lo estudió con Rosenfeld; acto seguido viajaron a los Estados Unidos. Y ese mismo año Leo Szilard junto a Eugene Wigner, primero, y luego con Edward Teller —futuro padre de la bomba de hidrógeno— fueron a visitar a Einstein para poder avisar al presidente norteamericano del peligro nuclear alemán. En ese mismo año el profesor Heisenberg anunciaba que podía crearse la bomba atómica, se creó el club del uranio y el ejército volvió a recurrir a la Sociedad Kaiser Wilhelm para recuperar el complejo industrial-militar y que de nuevo el gigante IG Farben procediera con una investigación pionera y militarizada. A estos experimentos

se unió un físico de ideología socialista que en virtud del acuerdo de Hitler y Stalin los rusos entregaron a Alemania, Fritz Houtermans, que junto al barón Manfred von Ardenne trabajó en el desarrollo de una investigación para producir reacciones en cadena con plutonio y crear del plutonio el elemento 94, si bien es cierto que el prisionero sí que utilizó el contacto con varias personas que iban a emigrar a Estados Unidos para anunciarles el nivel de desarrollo nuclear al que ya había llegado Alemania. Esta fue la razón por la cual en 1939 los alemanes Otto Frisch y Rudolf Peierls, con fondos de la Fundación Rockefeller, comenzaron sus estudios sobre la masa crítica en Birmingham, estudiaron el método ideado por Klaus Clusius, un equipo muy rudimentario para el enriquecimiento y elaboraron un informe oficial donde alertaban que la bomba atómica era factible y fue la causa por la cual el presidente Roosevelt, en 1942, encargó urgentemente a Vannevar Bush el desarrollo nuclear norteamericano.

Además de todo este despliegue científico, los alemanes volvieron a sorprender con el desarrollo de una tecnología sin parangón que sería definitivamente la vencedora de esta segunda contienda mundial: computadoras, misiles, sistemas de control, dirección y carga útil; sistemas de

propulsión, fusibles de proximidad y de infrarrojos, desarrollo de los carros blindados, los aviones a reacción, los combustibles sintéticos, los sistemas de inyección, el desarrollo del arma submarina, el electros submarino, el Schnorchel, el sistema de motores con peróxido de hidrógeno para aumentar la operatividad de los sumergibles del ingeniero Helmut Walter, y por supuesto el cohete A-4 o V-2 que, como todo lo demás terminaría, al igual que en la Primera Guerra Mundial, en manos de los aliados como botín de guerra. Viendo el avance tecnológico alemán debemos recordar las declaraciones del propio General Eisenhower:

Si los alemanes hubieran logrado perfeccionar y emplear antes sus nuevas armas, la invasión de Europa habría sido muy difícil, por no decir imposible [...] ³

las del propio presidente de la comisión inglesa confeccionada para el análisis de la tecnología alemana, Sir Roy Fedden, quien al evaluarla dijo:

[...] parece asombroso ver el derroche de centros de investigación con que contaba Alemania y la enorme acumulación de los más modernos equipos de ensayos y experimentación [...] ⁴

o el artículo del año 1946 donde la *Militar Review* británica publicó:

[...] aviones, motores de aeroplanos, armamento aéreo, propulsión a chorro y motores de propulsión... los alemanes estaban a la cabeza del mundo en esta nueva forma revolucionaria de fuerza motriz. ⁵

Pero el genio científico de los alemanes, como había ocurrido en la Gran Guerra, tenía dos caras. En 1939 comenzaron los experimentos científicos en los campos de concentración, realizados por más de 300 médicos y profesores germanos como Josef Mengele y sus experimentos con gemelos en Birkenau. Los demás trabajaron en estudios sobre la congelación, los efectos psicológicos de la ingesta del agua de mar, los efectos de la altitud, la contaminación por ataques con agentes químicos, la infiltración de colorantes en los ojos, el veneno en las balas o incluso macroexperimentos como el realizado en Dachau, donde unos 1,200 presos serían infectados de paludismo para

examinar los efectos de los nuevos medicamentos que estaban desarrollando. Cabe recordar también que en 1944 la IG Farben se construyó un complejo industrial en Auschwitz destinado a la fabricación de combustible sintético, nitrógeno, metanol, amoníaco, carburo de calcio y derivados como acetileno, butadieno y caucho artificial, tanto como explosivos y propulsores derivados del ácido nítrico y el amoníaco; que seguiría funcionando décadas después de la guerra bajo la dirección de la Unión Soviética.

CONCLUSIONES

A lo largo del artículo, aunque muy brevemente, habrán podido ustedes comprobar algunas de las claves que permitieron a Alemania combatir en las dos contiendas mundiales: el nivel elevadísimo de su ciencia y su subordinación a los intereses del Estado. Pero también habrán comprobado que el nacimiento de la tecnociencia marca un cambio de tendencia donde el pensamiento científico se vuelca, se orienta en todas sus etapas, hacia el desarrollo industrial y tecnológico que los Estados necesitan para cubrir sus necesidades, cambiando para siempre la concepción de la ciencia.

NOTAS

¹ Cornwell J. *Los científicos de Hitler*, Paidós, Barcelona (2005) 146.

² *Ibid.*, p. 149.

³ Romaña JM. *Armas secretas de Hitler*, Nowtilus, Madrid (2009) 7.

⁴ *Ibid.*, p. 18.

⁵ *Ibid.*, p. 19.

BIBLIOGRAFÍA

- Botaya F. *Operación Hagen*, Nowtilus, Madrid (2005).
Cornwell J. *Los científicos de Hitler*, Paidós, Barcelona (2005).
Ferguson N. *El imperio británico*, Debate, Barcelona (2011).
Ferguson N. *La guerra del mundo*, Debate, Barcelona (2007).
Fernández-Rañada A. *Heisenberg: de la incertidumbre cuántica a la bomba atómica nazi*, Nivola, Madrid (2008).
Griehl M. *Objetivo: América*, AF Editores, Valladolid (2005).
Irving D. *The Virus House*, Focal point, London (2002).
Judt T. *Postguerra*, Taurus, Madrid (2010).
Romaña JM. *Armas secretas de Hitler*, Nowtilus, Madrid (2009).

Francisco Javier Ruiz Durán
Universidad de Extremadura
pacobadajoz@hotmail.com

José Antonio Peña Ramos
Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla