



Un granjero alemán que lee a Hegel en el interior de un *saloon* del *far west* habría sido el primer filósofo que se puso a pensar en la tecnología como saber y como fuerza hacedora de cultura. Recién después de Ernst Kapp, quien ideó su teoría en las fronteras de la civilización, se comenzó a hablar de “la técnica” para referirse a algo más que los saberes prácticos. Un delirante inglés de apellido Pyke confió a Churchill el secreto para vencer en la Segunda Guerra Mundial y lo convenció de llevarlo a cabo: construir navíos de un material parecido al hielo, que no solo no se derretía, sino que incluso era resistente a los cañonazos. Diversos autores de ciencia ficción, de Frederick Pohl a Philip K. Dick, previeron lo que derivaría en los “piqueteros-robots”. Estas y muchas otras historias tan inverosímiles como reales nos son reveladas por Pablo Capanna en *Maquinaciones. El otro lado de la tecnología*. Con la increíble erudición y fina ironía que exhibiera ya en *Inspiraciones. Historias secretas de la ciencia* (Paidós, 2010), el autor se sumerge en las regiones más oscuras de este saber despreciado durante muchos siglos por los teóricos. La técnica precedió siempre a la teoría, y avanzó casi imperceptiblemente hasta entrar en conjunción con la ciencia y asumir el prestigioso nombre de “tecnología”. No obstante, como nos advierte Capanna, el mundo en que vivimos, configurado por la técnica y la tecnología, se fue “desnaturalizando” y hasta tiende a hacerse ilusorio. Hemos dejado de confiar en un progreso ineludible –incluso en un futuro mejor–, pero no dudamos del cambio tecnológico. En esta fuga hacia adelante, *Maquinaciones* se propone como un brillante ejercicio reflexivo y lúdico a la vez sobre las relaciones entre tecnofobia y tecnofilia, poshumanismo y ludismo.

www.planetadelibros.com
www.paidosargentina.com.ar

ISBN 978-950-12-5613-0

8011512



9789501256130



Maquinaciones. El otro lado de la tecnología



Pablo Capanna

12



Maquinaciones. El otro lado de la tecnología

Pablo Capanna



Paidós © Entornos 12

Cubierta de Gustavo Macri

Capanna, Pablo
Maquinaciones: el otro lado de la tecnología.- 1ª ed.- Buenos Aires: Paidós, 2011.
232 p.; 23x15 cm.

ISBN 978-950-12-5613-0

1. Divulgación Científica. I. Título.
CDD 507

1ª edición, 2011

Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, incluidos la reprografía y el tratamiento informático.

© 2011, Pablo Capanna

© 2011 de todas las ediciones en castellano,
Editorial Paidós SAICF
Independencia 1682/1686, Buenos Aires – Argentina
E-mail: difusion@areapaidos.com.ar
www.paidosargentina.com.ar

Queda hecho el depósito que previene la Ley 11.723
Impreso en la Argentina – *Printed in Argentina*

Impreso en Primera Clase,
California 1231, Ciudad de Buenos Aires
en agosto de 2011.

Tirada: 3.000 ejemplares.

ISBN 978-950-12-5613-0

Índice

INTRODUCCIÓN.....	9
TEÓRICOS Y PRÁCTICOS	
1. EL HOMBRE QUE LLEGÓ DE TEXAS	13
2. HOMBRES, MÁQUINAS Y APARATOS	21
3. PEQUEÑAS CAUSAS, GRANDES EFECTOS	29
4. LA METÁFORA TÉCNICA.....	37
LOS MEDIOS Y LOS FINES	
1. NO VA A ANDAR.....	47
2. ¿SE PUEDE ORIENTAR LA TECNOLOGÍA?	53
3. EL MIEDO AL PROGRESO.....	61
LOS INVENTORES	
1. EL ESPIONAJE BOTÁNICO.....	69
2. EL PASO DEL TIEMPO	77
3. LOS AUTÓMATAS DE SALÓN.....	85
4. HISTORIAS DE PATENTES.....	91

La nube letal

El Premio Nobel Max Perutz, que era casi tan buen escritor como químico, nos llamó la atención sobre un caso que habría que tener presente cada vez que se hable de ciencia, ciencia, ética y política.

Se trata de una figura más que ambigua: el químico alemán Fritz Haber (1868-1934), que muchos recuerdan por su aporte a la lucha contra el hambre y otros tantos por su contribución al genocidio.

Los fertilizantes sintéticos que Haber contribuyó a crear incrementaron sustancialmente la producción mundial de alimentos, y permitieron que nuestros abuelos sobrevivieran, de modo que muchos de nosotros les debemos la existencia. Pero Haber también desarrolló las primeras armas de destrucción masiva del siglo XX, esos gases tóxicos que cambiaron las reglas del combate durante la Primera Guerra Mundial.

Haber era hijo de un mayorista de productos farmacéuticos y se sintió atraído desde muy temprano por la química. Por ser judío, y a pesar de pertenecer a una familia asimilada de Breslau, tenía vedado el acceso a las universidades. Fue por

eso que se hizo luterano y estudió en el Politécnico de Karlsruhe, donde fue discípulo de Ostwald.

La química no era por entonces una carrera demasiado provechosa, y los profesores universitarios tenían que contar con otros recursos para vivir y mantener sus laboratorios. Como Haber era relativamente pobre, pensó que podía ganar algún dinero vendiendo patentes y desarrollando tecnología para las grandes empresas industriales, como BASF, Bayer o I. G. Farben. Era algo que acostumbraban hacer los Politécnicos alemanes de entonces.

NH₃

Había pasado más de un siglo desde que Berthelot estableciera que el amoníaco era un compuesto de hidrógeno y nitrógeno, pero nadie había logrado producirlo en laboratorio. Haber lo consiguió, usando un catalizador y aplicando altas presiones y temperaturas. El 2 de julio de 1909 logró deslumbrar a los directivos de BASF cuando unas gotas de amoníaco, obtenidas del agua y del aire, comenzaron a formarse ante sus ojos.

Carl Bosch, un químico de BASF, perfeccionó la técnica y comenzó a producir amoníaco por toneladas. Del amoníaco se obtenían los nitratos, que servían para hacer fertilizantes sintéticos, pero también para hacer explosivos.

A Bosch le dieron el premio Nobel en 1931, sin mencionar los daños colaterales: las quinientas víctimas de la explosión que voló su fábrica y el daño que le hizo a la economía de Chile, que hasta entonces era principal exportador de nitratos. Chile acababa de salir de la Guerra del Pacífico por la posesión de los yacimientos de Antofagasta, y contaba con reservas para medio siglo, cuando la técnica de Bosch redujo considerablemente la demanda.

Haber ganó mucho dinero con sus patentes, y en 1908

obtuvo una cátedra. Se mudó a una fastuosa mansión en Berlín, donde solía agasajar a sus invitados con cenas servidas en vajilla de oro. Siempre elegante, era el infatigable animador de las charlas de sobremesa, cualquiera fuera el tema. Como profesor, se lo respetaba por su claridad y solvencia intelectual, aunque muchos lo describían como impulsivo y temperamental. Para sus admiradores era un superhombre nietzscheano, pero su hijo lo juzgaba "inescrupuloso".

Haber era un ferviente patriota —pensaba que Alemania "debía sentarse en el consejo de administración del mundo"— y sus opiniones eran tenidas en cuenta por el gobierno imperial.

El nacionalismo era entonces la ideología dominante en Europa, y los científicos son hombres de su tiempo. Pasteur se sentía muy patriota, pero para honrar a Francia se puso al servicio de la industria cervecera y de la seda. Haber, en cambio, hizo todo lo posible para que los alemanes merecieran esa fama de "hunos" que les adjudicó la propaganda aliada.

El fanatismo hizo que Haber pusiera todo su talento y su prestigio científico al servicio de esas armas químicas que protagonizarían la primera masacre del siglo XX. Haber las presentaba como una alternativa "más humanitaria" que las balas y los explosivos, un juicio en el cual coincidía hasta el biólogo marxista británico J. B. S. Haldane. De hecho, en cuanto los alemanes usaron los gases tóxicos, violando los tratados vigentes, los ingleses hicieron otro tanto.

Veinte años más tarde Haber no podía entender por qué los nazis lo habían echado, aplicándole las leyes raciales, y repetía que "había sido alemán hasta el extremo". A Chaim Weizmann, el químico que llegaría a ser presidente de Israel, le confió que se había sentido "más que un estratega y un capitán de industria, el líder capaz de conducir la expansión militar e industrial de Alemania".

Desde el momento en que puso su vida al servicio de los gases letales, Haber prescindió de todos los lazos afectivos.

Optó por rodearse de subalternos más que de amigos y se desentendió de cualquier otra obligación hacia su familia que no fuera económica.

Se había casado con Clara Immerwahr, su primera novia, que venía de una respetable familia judía, y había sido la primera mujer doctorada en ciencias en su universidad. Al lado de Fritz tuvo que resignarse a cumplir un papel decorativo, como ama de casa y anfitriona.

Cuando nació su primer hijo, Fritz la dejó sola y pasó tres meses en los Estados Unidos. Clara ya debía sentirse muy frustrada cuando escribió:

Todo lo que él ha ganado, yo lo he perdido [...] su conducta agobiante en el matrimonio y el hogar es capaz de destruir a cualquiera que no haga valer su inteligencia tanto como él.

Las cosas se complicaron cuando Haber comenzó a llevarse trabajo a casa. No hablaba más que de sus experiencias con gases letales, y se lo pasaba matando perros y gatos en su laboratorio privado. En un confuso accidente murió uno de sus ayudantes.

Con la guerra mundial, Clara llegó al límite de su resistencia. Una noche, después de despedir con una sonrisa a los invitados, subió a su cuarto, se pegó un tiro con la Luger de Fritz y murió en brazos de su hijo, quien años después también se suicidaría. Haber no estuvo en el entierro, porque al día siguiente de la muerte de su esposa ya se había marchado al frente. La Patria lo reclamaba.

En 1917 el químico se volvió a casar y tuvo otro hijo, Ludwig, que luego contaría su historia en un libro sugestivamente titulado *La nube venenosa*.

Desde 1910, Haber desempeñaba un rol decisivo en la estrategia imperial. Cuando el emperador fundó la Sociedad Kaiser Wilhelm para el Avance de la Ciencia, su financista, el banquero judío Koppel, ofreció crear un instituto para que

Haber lo dirigiera. Haber puso tres condiciones: una cátedra en Berlín, un asiento en la Academia de Ciencias y un sueldo exorbitante. Le dieron todo, con lo cual acumuló un poder considerable.

Cuando entró en guerra, Alemania contaba con recursos que alcanzaban para combatir poco más de un año. El bloqueo británico cortó el suministro de Chile y a pesar de que los alemanes se apoderaron de unas veinte mil toneladas de salitre en Bélgica, hubieran tenido que rendirse a corto plazo de no haber sido por sus químicos.

Bosch, que ahora dirigía la fábrica BASF en Baden, se puso a producir salitre para explosivos a partir del amoníaco. Haber se ofreció como voluntario para combatir, lo rechazaron por su edad, pero lo pusieron al frente de la producción de armas químicas. Tenía a más de mil personas a sus órdenes fabricando gases tóxicos como el *mostaza* y ese *fosgeno* que bien conocen los lectores de Erich María Remarque y Roberto Arlt.

En 1915, cuando la guerra se estancó en el frente occidental, Haber convenció a Koppel y al presidente de Bayer para que pusieran en marcha dos nuevos institutos para la guerra química. Una muestra del material de propaganda que editaban para la comunidad científica es el folleto *La técnica en la guerra mundial*, que ensalzaba a las armas químicas como “el canto triunfal de los nacidos del pueblo alemán, llenos de energía para el trabajo corporal tanto como para el espiritual, capaces de una grandeza inimaginable”. Los nazis no lo hubieran dicho mejor.

Los primeros gases que se usaron en el frente fueron los lacrimógenos, que pasarían a ser el disuasivo típico para las manifestaciones callejeras. Tenían el inconveniente de que se dispersaban con rapidez. Haber propuso emplear proyectiles con cloro gaseoso, que era más pesado, “para desalojar a los enemigos de sus trincheras”, dándoles la opción de elegir entre morir como ratas o caer bajo las balas.

El único problema era que Alemania había firmado la Convención de la Haya, que prohibía el uso de *projectiles* con gases tóxicos. Cuando el físico Otto Hahn se lo recordó, Haber propuso una salida ingeniosa. Se trataba de enterrar cilindros de gas detrás de las líneas, y abrirlos para que *el viento* llevara el cloro hacia las trincheras enemigas, con lo cual no se violaba la letra del convenio. Había que saturar con gas un frente de 24 km, detrás del cual avanzarían tropas de infantería provistas de máscaras, que irían exterminando a los soldados que huían de las trincheras.

Para demostrar la eficacia de sus métodos, Haber organizó una demostración ante sus colegas científicos. Max Born se negó a participar y Otto Hahn estuvo como observador. Más tarde, Hahn intervino en la batalla de Caporetto al frente de un batallón de fusileros, y vio como los italianos eran diezmados por una mezcla de cloro y fosgeno. Con el tiempo se arrepintió de haberlo hecho, pero Haber nunca dio muestra de remordimientos.

La Segunda Batalla de Ypres puso a prueba la estrategia de Haber. Allí se enterraron casi seis mil cilindros de gas, que al abrirse liberaron 150 toneladas de cloro en un frente de unos seis kilómetros. Al parecer el viento fue adverso a Alemania, porque la ofensiva fracasó. Dejó como saldo *apenas* unas quince mil víctimas, entre ellas cinco mil fatales.

ZYKLON-B

Tras la derrota de Alemania, Haber fue juzgado como criminal de guerra y tuvo que refugiarse en Suiza, pero en 1918 le dieron el Nobel por su síntesis del amoníaco, a pesar de las protestas de la comunidad científica. Dejó pasar un tiempo para que se olvidaran de él, y como ahora se había hecho ciudadano suizo, pudo volver a Alemania sin problemas.

Después de trabajar un tiempo en un ambicioso proyecto

para obtener oro del agua de mar, Haber volvió a la pasión de su vida, los tóxicos. Las duras condiciones de rendición impuestas a Alemania impedían desarrollar armamentos, pero Haber se las arregló para instalar una fábrica secreta de gases, entre cuyos clientes estaban los soviéticos y España. Su colaborador Hugo Stoltzenberg construyó una fábrica cerca de Madrid, por encargo de Primo de Rivera. Los españoles usaron los gases para reprimir la revuelta de Abd el-Krim en Marruecos. Los franceses los emplearon contra los argelinos y los italianos contra los etíopes.

No sabemos cuál fue la reacción de Haber cuando Hitler llegó al poder, pero se dice que permaneció en silencio durante la sesión en la cual una Academia totalmente sometida a los nazis decidió expulsar a Einstein. Él mismo lo había invitado a trabajar a Berlín.

Era inevitable, como decía el poema del pastor Niemöller, que "vinieran a buscar a los judíos". Haber, que había sido el más germánico de los germanistas, descubrió que era judío. Se dice que el Führer desconoció sus méritos bélicos y montó en cólera cuando Max Planck se animó a pedir que no lo echaran. Haber tuvo que marcharse a Inglaterra y más tarde a Suiza, donde murió de un ataque cardíaco.¹

Entre las patentes que registró Haber hay una que resalta como una verdadera joya del mal. Al margen de sus investigaciones militares, Haber se había dedicado un tiempo a producir pesticidas. Logró una mezcla muy efectiva contra las plagas, compuesta de ácido prúsico y de una sustancia irritante, muy volátil pero no tóxica, que servía para alertar y proteger a los fumigadores: el gas se llamaba Zyklon-B.

Cuando Haber ya había dejado Alemania, la SS le encargó a una fábrica de agroquímicos una partida de Zyklon-B sin

1. Cfr. John Cornwell, *Hitler's Scientists*. Londres, Viking, 2003.

irritante. Explicaron que era para ejecutar a criminales incorregibles, pero exigieron el más absoluto secreto.

El Zyklon-B fue el gas que se usó en Auschwitz y otros campos de exterminio. Aunque en Irán no lo crean, fue uno de los instrumentos más crueles de la Shoah. Entre sus víctimas hubo varios parientes de Haber, y él mismo pudo haber sido gaseado, de haberse quedado en Alemania.

Después de la guerra, los aliados mandaron a la horca al director de I. G. Farben, la empresa que producía el gas. Pero paradójicamente nombraron síndico a Stoltzenberg.

Incursionando en la ucronía, Perutz se pregunta qué hubiera ocurrido si Haber no hubiera encontrado la manera económica de producir nitratos.² Seguramente Alemania hubiese tenido que rendirse hacia 1916. En ese caso, las sanciones aliadas habrían sido más leves, por lo cual Hitler no hubiera llegado al poder y se hubiera evitado el Holocausto. Además, los alemanes tampoco hubieran fletado el tren que puso a Lenin en la Estación Finlandia y las cosas habrían sido distintas en Rusia. Viéndolo de este modo, cuesta pensar que este sea el mejor de los mundos posibles.

Un buen escritor podría imaginar alternativas peores. Más de uno dirá que de no haber existido Haber, otros hubieran desarrollado técnicas equivalentes y todo hubiera seguido el mismo curso.

Quizás. Pero nadie le quita a Haber su alevosía y su ciega obstinación. En estos casos, hay muy pocas cosas que puedan atenuar la responsabilidad personal.

2. Max F. Perutz, *Los científicos, la ciencia y la humanidad*. Barcelona, Granica, 2002.

Desaparecido

La noche del 25 de marzo de 1938 un joven profesor de física se embarcó en el buque que hacía la travesía nocturna entre Palermo y Nápoles. El joven viajaba a Palermo de manera habitual, y había sacado pasaje de vuelta, pero hasta la fecha se desconoce cuál fue su destino. Un pasajero aseguró que lo había visto dormir en el camarote que compartían. No consta que desembarcara, pero una enfermera declaró que unos días después se había cruzado con él en una calle de Nápoles.

El desaparecido se llamaba Ettore Majorana. Su colega Enrico Fermi dijo que era un genio de la estatura intelectual de Galileo o Newton. Tampoco dejaba de reconocer que “carecía de sentido común”.

Al igual que aquel famoso gato de Schrödinger, Majorana parecía estar vivo y muerto a la vez, como si su existencia hubiera estado pendiente de un eventual observador y del mismísimo principio de incertidumbre.

Antes de tomar el vapor, Majorana había mandado varias cartas en las cuales parecía confesar una intención suicida. Al director del Instituto de Física le anunció que “había tomado

una decisión inevitable”, pero poco después mandó un telegrama donde le pedía que ignorara el mensaje anterior. Una segunda carta, despachada desde Palermo, le anunciaba al director que “el mar lo había rechazado”, pero que de todos modos no tenía intención de volver a la cátedra. Había otra carta dirigida a la familia, a la cual le pedía que solo guardaran luto por tres días: algo insólito entre sicilianos, que solían andar siempre de negro. Rogaba a sus parientes que lo recordaran y que lo perdonaran, “si es que podían”.

Si Majorana se había suicidado, nunca se encontró el cadáver. Pero su comportamiento no era el que cabía esperar de alguien que se dispusiera al suicidio. Cuando se embarcó llevaba consigo su pasaporte y una buena suma de dinero. Días antes, había vaciado su cuenta bancaria, y hasta se había preocupado por cobrar todos sus sueldos atrasados.

Desde la noche en que Majorana tomó el vapor, pasaron más de setenta años. La Fundación que perpetúa su nombre, entre cuyos fundadores estaba Fermi, celebró su centenario en el año 2006 con la presencia de las grandes luminarias de la física mundial.

Con los años se fueron multiplicando las conjeturas, pero Majorana nunca apareció. Algunos insisten en que se suicidó y otros sostienen que se retiró a un monasterio, movido por un conflicto ético que sin duda estaría vinculado con su trabajo científico. Se dijo que había sido secuestrado por agentes secretos, sin especificar de qué país, y hasta se sugirió que tras perder la memoria, había acabado sus días como mendigo, como dijo un diario sensacionalista italiano. Una de las versiones más sugestivas dice que vino a parar a Buenos Aires donde habría muerto, totalmente ignorado, allá por los años setenta.

MUERTOS Y DESAPARECIDOS

Unas semanas después de la desaparición, la familia de Majorana apeló al ministro de Educación, el filósofo Giovanni Gentile, pidiéndole que intercediera ante el jefe de policía Bocchini para averiguar el paradero de Ettore. Los hermanos del físico recomendaban que la policía investigara en los conventos de la región, porque suponían que el físico se había refugiado en alguno de ellos. De esa misma opinión era Laura Fermi, que había sido amiga de Majorana. La idea también se le había ocurrido al pasajero que aquella noche compartió el camarote con él.

Con el tiempo, esa sería la tesis que el escritor siciliano Leonardo Sciascia defendería en la novela/ensayo *La desaparición de Majorana* (1975).

La policía abrió un expediente, que incluía un informe reservado donde se insinuaba que el físico podía haber sido secuestrado por una potencia extranjera. El oscuro informante sugería algo totalmente disparatado: el desaparecido había trabajado en el campo de la radio y hubiera sido el único capaz de continuar la obra de Marconi, a quien se le atribuían fantásticas experiencias con el “rayo de la muerte”.

La leyenda dice que fue el propio Mussolini quien estampó de puño y letra en la tapa del expediente las palabras “¡Quiero que lo encuentren!”. Debajo, el jefe de policía habría añadido una frase que trae resonancias siniestras para oídos argentinos: “Los muertos siempre se encuentran, los únicos que pueden desaparecer son los vivos”.

Meses más tarde, Enrico Fermi se interesó personalmente por su discípulo y colega y le escribió una carta al Duce. Por cierto, su pedido no le hacía ningún favor a Majorana, porque Fermi acababa de ser discriminado por las leyes racistas. Después de viajar a Estocolmo, donde recibió el Nobel de manos del rey sueco sin hacer el obligatorio saludo fascista, Fermi se escapó a los Estados Unidos. Pero años después, cuando él y

su esposa Laura recordaban a Majorana, solía decir que “Ettore era demasiado inteligente. Si decidió desaparecer, nadie lo va a encontrar jamás”.

Ettore Majorana había nacido en Catania en 1906. En su familia había notables juristas, pero él era hijo y sobrino de físicos. No solo gozaba de un enorme talento y una poderosa imaginación teórica. También era un formidable calculista (algo que no está necesariamente asociado con la inteligencia, pero ayuda bastante) y había comenzado a hacerse notar a los cuatro años. Quienes lo habían conocido recordaban que hacía complejas deducciones mentales en el tranvía y garabateaba fórmulas en los paquetes de esos cigarrillos negros Macedonia que fumaba sin cesar.

Terminó la secundaria a los dieciséis y estuvo cuatro años estudiando ingeniería, hasta que Enrico Fermi lo convenció de que se dedicara a la física teórica. Según se cuenta, eso ocurrió después que el veinteañero Majorana rectificara de un día para otro los valores del modelo estadístico que Fermi acababa de elaborar.

Fue así como Ettore se fue al Instituto de Física que Fermi dirigía en Roma, para sumarse a su legendario grupo de jóvenes. Los “ragazzi di Via Panisperna” eran lo más brillante de la física italiana; entre ellos estaban Edoardo Amaldi, Emilio Segrè y Bruno Pontecorvo. Segrè tuvo su Premio Nobel. Fermi se fue a los Estados Unidos para hacer la primera bomba atómica y Bruno Pontecorvo se marchó a la URSS para trabajar en el campo de los neutrinos, un tema en el cual Majorana había sido pionero. En pleno Proyecto Manhattan, Fermi solía desconcertar al general Groves cada vez que exclamaba “¡Si por lo menos tuviéramos a Ettore!”.

En Via Panisperna, todos tenían su apodo. Si a Fermi lo llamaban El Papa, Majorana era El Gran Inquisidor, porque sus planteos ponían en aprietos a más de uno.

Los escasos trabajos de Majorana resultaron ser de una

asombrosa fecundidad. Se adelantó a Heisenberg en la teoría del núcleo atómico y habló del neutrón antes de que Chadwick lo identificara en 1932. Pero era tan reacio a publicar que le pidió silencio a Fermi y sugirió irónicamente que si mandaba su artículo a un congreso lo pusiera a nombre de otro profesor, reconocido por su mediocridad.

Por fin, su teoría del núcleo apareció en una revista alemana. Cuando su hermano le preguntó por qué escribía en alemán, le contestó que daba lo mismo, porque en todo el mundo solo había cuatro personas capaces de entenderlo: Dirac, Bohr, Heisenberg y Anderson...

En 1937 volvió a autorizar a Fermi para que diera a conocer su último artículo sobre la teoría simétrica del electrón y el positrón. En él se adelantaba a Feynman y ya estaba pensando en la interacción débil, que se conocería veinte años después.

El viaje a Alemania resultó decisivo en la vida de Majorana. Llegó a Leipzig en enero de 1933, cuando Hitler acababa de asumir. Las cartas que le escribió a su madre daban una fría y distanciada descripción de los atropellos nazis y de la complacencia con que los recibía la opinión pública alemana. Sciascia pide que recordemos que entonces el físico era muy joven y vivía en un mundo de abstracciones. Conjeturar que pudo haber colaborado con el Reich (sin dejar ninguna huella) nunca fue una hipótesis seria.

En Leipzig, Majorana se hizo amigo de Heisenberg, con quien aprendió alemán y jugó interminables partidas de ajedrez. También viajó a Copenhague, donde dialogó con Bohr.

Al parecer, Ettore volvió muy cambiado de Alemania. Se encerró en su casa y llevó una vida solitaria por más de cuatro años, dedicado a las lecturas filosóficas. Su hermana dijo que andaba siempre “acongojado”, y que tenía un aspecto bastante desaliñado.

Por fin, lo nombraron profesor en la Universidad de Nápoles. No tuvo que pasar por el concurso porque le reconocieron méritos superlativos. Según parece, era para evitar que el hijo del ministro Gentile tuviese que competir con él.

Hasta el día de su desaparición, Majorana daba unas pocas horas de clase semanales, dormía en el Hotel Bologna y viajaba una vez por semana a Palermo.

CONJETURAS

La hipótesis del suicidio no parece sostenerse, si consideramos las contradicciones que aparecen en las últimas cartas de Majorana, su profunda fe católica y el hecho de que el cuerpo nunca fuera encontrado. Tampoco cabe hablar de una crisis psicótica o una repentina amnesia. Nadie suele avisar que va a sufrirla, y menos en esos términos.

Una hipótesis más fantástica es la que propuso el físico ucraniano Olaf Zaslavsky. Recordando que Majorana “jugaba con su identidad” a la hora de publicar sus trabajos, sugiere que el físico habría escenificado una suerte de drama definido por las reglas probabilísticas de la física cuántica. Su desaparición dejaba abiertas todas las posibilidades: podía estar vivo o muerto; podía haberse suicidado, fugado o recluido en un convento, como si fuera un gato de Schrödinger humano. Es una hipótesis que le hubiera gustado a Borges o a alguno de sus recientes epígonos, pero en conjunto suena mucho más novelesca que la del novelista Sciascia. Esas cosas pueden ocurrir en el mundo cuántico, pero los humanos vivimos bajo las reglas de la física clásica, y el hecho es que nunca se volvió a ver a Majorana.

Otra hipótesis con más sustento, que defendió su biógrafo Erasmo Recami, sugiere que Majorana habría vivido en Buenos Aires hasta los años setenta. La primera pista la dio la viuda de Miguel Ángel Asturias, quien contó que de paso

por Buenos Aires, el novelista guatemalteco había conocido a Majorana en la casa de unas profesoras de matemática, las hermanas Manzoni. Asturias hasta se inclinaba a pensar que una de ellas tenía una relación íntima con el físico.

La otra pista la dio el físico chileno Carlos Rivera, quien estuvo en Buenos Aires allá por 1950. La dueña de la pensión donde se alojaba le confió que Majorana vivía en el barrio y trabajaba como ingeniero. Rivera no se ocupó de localizarlo, y recién volvió diez años más tarde. Cuando el mozo de un bar lo vio llenar hojas enteras de fórmulas, le dijo que un físico italiano solía venir a hacer lo mismo. Podía ser Majorana, pero tampoco esta vez Rivera pudo seguirle el rastro.

El siciliano era de cabellos oscuros, moreno y de ojos brillantes, de modo que en Buenos Aires hubiera podido pasar perfectamente por criollo. En su foto más conocida hasta se parece a Ceferino Namuncurá. Pero aparte de esos vagos testimonios nadie ha podido rastrear su ingreso al país, considerando que había viajado con pasaporte. Si bien resulta verosímil que trabajara como ingeniero (esa había sido su primera carrera) es bastante raro que siguiera usando su propio nombre sin llamar la atención de nadie.

La hipótesis de Sciascia no solo sigue siendo la más plausible: es la que tiene la mayor carga dramática, ética y política. Majorana había estudiado con los jesuitas, era muy devoto, y el cura de la iglesia del Gesù lo reconoció como el muchacho que tiempo atrás se había interesado por la vida conventual.

Sciascia pensaba que siendo un genio, el siciliano pudo haber intuido con años de anticipación las terribles aplicaciones de la física, en cuyas fronteras se movía con soltura. Quizás hasta habría tenido alguna pesadilla de Hiroshima. Unos años antes de esfumarse le había dicho a su hermana que “la física andaba por un camino equivocado”.

Sus antiguos colegas insistían en que, con los conocimientos de su época, Majorana nunca hubiera podido imaginar la bomba atómica. Sin embargo, trabajaba muy cerca de Fermi,

que siete años más tarde la desarrolló, y de Pontecorvo, que se fue a la URSS a trabajar en proyectos militares.

Por otra parte, en la literatura fantástica de esos años, las armas nucleares ya abundaban. Por ejemplo, en *Últimos y primeros hombres* (1930) de Olaf Stapledon y en *Krakatit* (1924) de Karel Čapek. Aún antes habían aparecido bombas atómicas en *El mundo en libertad* (1914) de H. G. Wells. En 1936, dos años antes que se esfumara Majorana, Léo Szilárd había patentado una técnica para controlar reacciones nucleares.

El drama de Majorana pudo haber sido uno de esos “dramas de físicos” que en la Alemania de posguerra llegaron a conformar todo un género literario, después que Dürrenmatt escribiera *Los físicos* (1962). Sus charlas con Bohr y Heisenberg tampoco dejan de evocar el drama *Copenhague*, de Michael Frayn (1998), donde se escenifica un encuentro ocurrido en 1941, cuando Majorana ya no estaba.

Con todo, en un mundo donde no escasean los conflictos éticos pero sí las personas capaces de afrontarlos, resulta reconfortante pensar que alguien se negó a participar de una de las peores pesadillas del siglo. Quizás porque la pesadilla aún sigue latente.

El hombre que se sentía responsable

El 12 de septiembre de 1933 un joven físico húngaro andaba perdido por el barrio londinense de Bloomsbury. Hacía pocos meses que estaba en Gran Bretaña y quizás ignorara que tenía vecinos tan ilustres como Lord Keynes y Virginia Woolf.

Metido en sus propios pensamientos, el físico se detuvo en el semáforo de la avenida de Southampton. Estaba muy enojado porque acababa de leer un artículo del *Times* donde Sir Ernest Rutherford decía que era un disparate pensar en controlar la energía atómica.

Como la bronca a veces suele ser estimulante, en el minuto que demoró el semáforo en cambiar de rojo a verde, al físico se le ocurrió una idea revolucionaria que permitiría hacerlo.

Esta anécdota quizás pudiera servir para una campaña de educación vial (“el semáforo no solo salva vidas, también ayuda a pensar”) de no ser por que, casi desde ese mismo momento, el físico de marras comenzó a incubar un sentimiento de culpa que lo acompañaría hasta el fin de sus días.

Se sentía responsable de haber liberado el poder del átomo, del cual proviene la energía con la cual este libro se imprime y la luz con la cual se lee, pero el mismo que engendró a Hiro-

shima y Nagasaki, Chernobyl, los misiles intercontinentales y hasta las guerras preventivas que se hacen para salvarnos de la proliferación nuclear.

El hombre se llamaba Léo Szilárd (1898-1964). Fue socio de Einstein en el negocio de los electrodomésticos y un día le dieron el premio Einstein. El espectro de Hiroshima y una sensación de culpa, quizás más imaginaria que real, lo persiguieron durante toda su vida.

Un año después de aquel momento creativo en el semáforo, Szilárd ya había patentado el procedimiento que permitiría controlar una reacción en cadena. Pero en 1936 empezó a sentir miedo, cuando se acordó de *El mundo en libertad* (1914), la novela de H. G. Wells donde ya se hablaba de bombas atómicas. Fue un curioso caso de fecundación cruzada entre física y literatura, porque Wells se había inspirado en las conferencias del físico Sir Frederick Soddy.

Temiendo que el procedimiento pudiera caer en manos de Hitler, Szilárd le entregó sus papeles al Almirantazgo británico, con la condición de que los mantuviera en secreto. Más tarde, la desconfianza lo llevó a pedir que desestimaran su ofrecimiento. Sin embargo, cuando supo que los físicos alemanes estaban trabajando en la misma dirección volvió a preocuparse, se marchó a los Estados Unidos y en poco tiempo compartió con Fermi la primera patente de un reactor nuclear.

LA HELADERA DE EINSTEIN

Se cuenta que las charlas de sobremesa del Laboratorio de Los Álamos, cuando Enrico Fermi seguía al frente de los proyectos nucleares, eran más estimulantes que muchos *papers*. En 1947, cuando todo el mundo andaba hablando de los “platos voladores”, se planteó un debate sobre la vida extraterrestre. En un momento Fermi exclamó, dando un golpe sobre la mesa: “Si existen, tuvieron millones de años para descubrir-

nos... ¿Entonces, por qué no están aquí?”. A lo cual Szilárd, con una rapidez envidiable, respondió: “*Están* aquí. Pero se hacen pasar por húngaros...”.

Léo Szilárd era uno más entre ese notable grupo de alienígenas húngaros que incluía a Gabor, Von Neumann, Teller, Wigner, Kemeny, Koestler y algunos más. Todos ellos habían nacido en el radio céntrico de Budapest y el colapso del Imperio Austro-húngaro los había empujado al exilio.

Szilárd era hijo de un exitoso ingeniero judío de Budapest y las inevitables expectativas familiares lo habían empujado a estudiar ingeniería. Pero cuando el comunista Bela Kun (con quien simpatizaba) fue derrocado por el fascista Horthy, los estudiantes antisemitas comenzaron a hostigarlo y le hicieron difícil seguir en la universidad.

Léo optó entonces por continuar sus estudios en Berlín, imaginando que allí las cosas estarían mejor. Cuando ya comenzaba a aburrirse de la ingeniería, descubrió los cursos que estaba dando Albert Einstein y optó por pasarse a la física.

Genial en sus intuiciones, Szilárd nunca fue demasiado productivo para la teoría y el trabajo académico. Dejó apenas una tesis sobre termodinámica y otros tres trabajos, uno de los cuales (sobre el “demonio de Maxwell”) de algún modo prefiguraba la teoría de la información.

Lo más importante que produjo fueron patentes de invención, es decir, tecnología. Patentó un acelerador de partículas (1928), un ciclotrón (1929), un microscopio electrónico (1931) y una bomba electromagnética, que fue usada en el proyecto Manhattan. Muchos años más tarde, cuando le diagnosticaron un cáncer de vejiga, diseñó para sí mismo una terapia con sustancias radioactivas, y *se curó*, a pesar del escepticismo de los médicos.

Su invento menos exitoso y quizás el más inesperado en este currículum es una heladera eléctrica, que fue patentada a nombre de Léo Szilárd y Albert Einstein.

El estereotipo habitual no ayuda a imaginar a un Einstein

diseñando heladeras, pero así fue. Cuando estaba haciendo su tesis y trabajaba como ayudante de von Laue, Szilárd se acercó a Einstein con algunas objeciones que el maestro encontró atinadas. Los dos terminaron por hacerse amigos y hasta pensaron en ganarse unos marcos (en la época en que la hiperinflación devoraba sus sueldos) haciendo algo de ciencia aplicada. Fue así como inventaron varios sistemas de refrigeración. Einstein, que tenía cierta experiencia burocrática por haber trabajado en una oficina de patentes, se ocupó de registrarlos y hasta de vendérselos a la industria.

Todavía no se usaba el gas freón, y los refrigeradores de esa época trabajaban con gases tóxicos. Las fallas mecánicas solían provocar peligrosos escapes, que habían matado a más de un usuario. Einstein y Szilárd se propusieron desarrollar sistemas que no tuviesen partes móviles y diseñaron no uno sino tres, que trabajaban por difusión, absorción y electromagnetismo. AEG y Electrolux compraron las patentes, pero tardaron en decidirse a usarlas, y pronto aparecieron otros dispositivos que las dejaron atrás.

ANTES DE LA BOMBA

Quienes lo conocieron decían que Szilárd tenía una increíble capacidad para anticiparse a los acontecimientos políticos. Había previsto antes que nadie la Primera Guerra Mundial y el ascenso del nazismo. Cuando hacía dos meses que Hitler había sido nombrado Canciller, intuyó lo peor. Abandonó Alemania con apenas un bolso y sus ahorros escondidos en las medias, justo a tiempo para eludir los primeros controles fronterizos de los nazis. Desde ese día tomó la costumbre de tener siempre listas las valijas. Algunas veces se vio obligado a usarlas, otras las usó por precaución y algunas más por simple paranoia.

Cuando dejó Alemania, su primer destino fue Londres. Trabajando en Oxford, estudió las reacciones en cadena, sin

lograr convencer a Bohr y a Fermi de que la energía atómica podía ser manejable.

En 1938, previendo que la guerra estaba por estallar, se marchó a los Estados Unidos. En Columbia volvió a encontrarse con Fermi, que también había recalado allí. Juntos comenzaron a investigar las posibilidades del uranio 235 como combustible para la fisión. Seguían con preocupación los avances alemanes y Szilárd pensaba que Hitler atacaría Bélgica para asegurarse las reservas de uranio del Congo. Einstein y él prepararon un informe dirigido al rey Leopoldo III, pero no obtuvieron respuesta. Fue entonces cuando el economista Alexander Sachs se ofreció para entregárselo personalmente al presidente Roosevelt, de quien era amigo personal.

El 2 de agosto de 1939 Szilárd redactó una carta que firmaron él, Albert Einstein, Eugene Wigner y Edward Teller. En ella le advertían a Roosevelt del peligro de que los alemanes, que acababan de crear un centro militar de investigación nuclear, se les adelantaran.

Einstein no tardó en arrepentirse de haber firmado, y años más tarde le confió a Linus Pauling que ese había sido el peor error de su vida.

Roosevelt leyó el informe cuando Hitler ya había invadido Polonia, y decidió asignarles a Szilárd, Wigner y Teller unos modestos seis mil dólares para gastos de investigación. Esos fondos fueron usados para descubrir que los alemanes seguían un camino equivocado: el grafito que se necesitaba para absorber neutrones debía ser de alta pureza.

Ocurría que, siendo refugiados europeos, los físicos no gozaban de la confianza de las autoridades. Un informe de inteligencia militar de 1940 decía que Fermi era fascista, y había dejado Italia solo porque su esposa era judía. En cuanto a Szilárd, insinuaba que era pro-nazi. Eso hacía que ninguno de los dos resultara "recomendable para trabajos secretos".

Cuando Fermi se propuso publicar su trabajo sobre el grafito en una revista científica, Szilárd se opuso. Los militares,

que aman la censura, le hicieron caso. Pero paradójicamente, esta censura fue lo que puso al Kremlin sobre la pista atómica. Cuando el físico ruso Georgui Flerov, que estaba gozando de una breve licencia en el ejército, quiso ver qué había de nuevo en su campo, se encontró con que no existía ninguna bibliografía estadounidense sobre el uranio. Sospechó algo raro y le mandó una carta a Stalin, quien no dejó de tener en cuenta la observación.

El etólogo Konrad Lorenz decía que Szilàrd era una de las personas más inteligentes que había conocido. Para el físico Schrödinger “sus observaciones eran siempre profundas y originales”.

¿Por qué entonces el hombre que siempre estuvo cerca del Olimpo de físicos húngaros nunca tuvo un papel protagónico? Su personalidad tuvo algo que ver con eso.

Su colega Victor Weisskopf lo definió alguna vez como “un zángano intelectual”, porque era más capaz de fecundar los proyectos de otros que de tener la constancia necesaria para llevarlos a cabo.

Cuando era chico inventaba juegos y miraba como otros los jugaban. Fue un adolescente “holgazán” y un adulto que podía ganar amigos y perderlos enseguida. Él podía haber estado en el lugar de Fermi, pero a la hora de nombrar un director del proyecto Manhattan, lo descartaron por juzgarlo incapaz de dirigir un grupo.

Szilàrd creía que la Bomba A debía ser usada como un elemento disuasivo y, cuando se enteró de que iban a arrojarla sobre Japón, desesperó. Escribió un memorando que Roosevelt no llegó a leer, e intentó entrevistarse con Truman. El húngaro acertaba al pronosticar una futura carrera armamentista con los rusos, pero se ponía bastante delirante cuando aconsejaba pedirle a los japoneses que evacuaran una ciudad para hacer una demostración. En tiempos de la Guerra Fría siguió insistiendo con un plan de “ciudades hermanas” nor-

teamericanas y rusas, que debían ofrecerse como eventuales víctimas de un empate nuclear.

El 11 de junio de 1945, Szilàrd y otros siete investigadores del proyecto Manhattan presentaron un pedido de proscripción del arma atómica. El documento decía que la bomba era “el camino que lleva a la destrucción mutua total”, y que sería difícil explicarle al mundo por qué los Estados Unidos había estado preparando en secreto un arma tan atroz como las V2 de los nazis. J. Robert Oppenheimer, que dirigía el proyecto, y Edward Teller, que pasaría a la historia como el “Dr. Strangelove” del film de Kubrick, se negaron a firmar. Teller estaba convencido de que la bomba “era tan horrible que ayudaría a abolir la guerra”.

En esos días, el general Leslie Groves, quien despreciaba a Szilàrd por considerarlo un “hombre de discreción dudosa e incierta lealtad” y hasta un “extranjero enemigo”, pidió que lo apartaran del proyecto, pero el ministro Stimson se negó a firmar el despido.

El 28 de mayo, Szilàrd se entrevistó con el secretario de Estado James F. Byrnes, quien volvía de la conferencia de Yalta, y le dijo que después de la rendición de Alemania ya no tenía objeto seguir con la bomba. Pero Byrnes alegó que, habiendo gastado más de dos mil millones de dólares, el gobierno tenía necesidad de hacer algo espectacular. Una demostración de fuerza ante la URSS moderaría las ambiciones soviéticas en Europa.

Un día después del ensayo nuclear secreto en New Mexico, Szilàrd volvió a la carga con otro petitorio firmado por sesenta y nueve científicos, donde advertía: “la nación que usa estas fuerzas naturales recientemente liberadas deberá asumir la enorme responsabilidad de iniciar una era de devastaciones inimaginables”.

Cuando el infierno se desató en Hiroshima, Szilàrd se sintió un criminal de guerra y pidió custodia policial, pensando que alguien atentaría contra su vida. Con la llegada d

macartismo creó un fondo para ayudar a los científicos despedidos por motivos políticos, participó de las conferencias Pugwash por el desarme y se convirtió en activo militante antinuclear. Un periodista escribió: “la Bomba le dio a Szilárd un único propósito: tratar de dismantelar la era de terror que ayudó a crear”.

En 1951 se casó con Trude Weiss, una médica que había conocido en Alemania veinte años antes. Al día siguiente, pensó que había renunciado a su libertad y quiso divorciarse, pero luego recuperó la calma y siguió casado.

En 1960, alentado por la tibieza del deshielo soviético, obtuvo una entrevista con Nikita Jruschov y tras dos horas de charla salió diciendo que había encontrado “un alma gemela”. En realidad, la benevolencia de los rusos se debía a que una de sus plantas de plutonio acababa de estallar. En cuanto retomaron el proyecto de la Bomba H, dirigido por Andrei Sajarov, se desinteresaron por las propuestas de paz, y cuando Szilárd volvió a Moscú ni siquiera lo atendieron. Con todo, el húngaro había sembrado una pequeña semilla que ayudó a salvarnos a todos: la “línea roja” de teléfono entre la Casa Blanca y el Kremlin.

Cuando estalló la crisis de los misiles soviéticos en Cuba, Szilárd tomó sus quince maletas, voló a Ginebra y se presentó ante el director del CERN como “el primer refugiado de la tercera guerra mundial”. Al fundar su movimiento de Científicos por la Paz, seguía estando ingenuamente convencido de que los hombres de ciencia son “más inteligentes, y moralmente más íntegros y desinteresados”.

Con el tiempo, Szilárd había cambiado la física por la biología molecular. Trabajó el resto de su vida como biólogo en el Instituto Salk en La Jolla (California), que había contribuido a crear. Sus aportes no fueron nada despreciables, y hasta se dio el lujo de sugerirle alguna idea a Monod.

OMNIPOTENCIAS

Obras faraónicas

Aún se recuerda qué les contestó el obispo: “¿Qué tienen ellos más inútiles con que amenazaba su gobierno?”

“¿Qué tienen contra los faraones? ¿Por qué no les permiten ellos a nosotros a hacer con nosotros lo que nosotros seguimos atrayendo a los faraones?”

No nos consta que el obispo se hubiera propuesto promover el turismo, pero no cabe duda de que los egipcios, que contaban con la tecnología de la Edad del Bronce, solo estaban en condiciones de levantar unas cuantas pirámides. Andaban muy lejos de algunas fantasías ingenieriles que supo soñar la Modernidad, y que todavía siguen seduciendo a las mentes hipermodernas, entre una crisis y otra.

Una de las menos conocidas es un proyecto que gozó de cierta popularidad en las primeras décadas del siglo pasado y mereció la consideración de intelectuales como Sigmund Freud y Thomas Mann. La propuesta era bajar el nivel del Mediterráneo para ganar miles de hectáreas al mar y generar energía eléctrica a disipación. El objetivo final era exten-