

$$\epsilon(x, \bar{x}) = +1 \text{ for } x^4 < \bar{x}^4 \quad G_{\mu\nu}^{(+)}(\mathbf{r}l, \mathbf{r}'l') = \text{tr}\{\rho E_{\mu}^{(-)}(\mathbf{r}l) E_{\nu}^{(+)}(\mathbf{r}'l')\} \quad E_{\mu}^{(+)}(\mathbf{r}l) | \rangle = \mathcal{E}_{\mu}(\mathbf{r}l) | \rangle$$

$$= -1 \text{ for } \bar{x}^4 < x^4. \quad \nabla^2 \mathbf{u}_k + \frac{\omega_k^2}{c^2} \mathbf{u}_k = 0. \quad \mathbf{E} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t}, \quad \mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A}. \quad a_k | 0 \rangle_k = 0.$$

$$G_{\mu\nu}^{(+)}(\mathbf{r}l, \mathbf{r}'l') = \mathcal{E}_{\mu}^*(\mathbf{r}l) \mathcal{E}_{\nu}(\mathbf{r}'l') \quad H = \frac{1}{2} \int (\mathbf{E}^2 + \mathbf{B}^2) d\mathbf{r}. \quad H = \frac{1}{2} \int (\mathbf{E}^2 + \mathbf{B}^2) d\mathbf{r}. \quad [a_k, a_{k'}] = 0,$$

$$\int \dot{\mathbf{u}}_k^*(\mathbf{r}) \cdot \mathbf{u}_l(\mathbf{r}) d\mathbf{r} \quad \times (a_k \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) e^{-i\omega_k t} + a_k^\dagger \mathbf{u}_k^*(\mathbf{r}) e^{i\omega_k t}) \quad \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) = L^{-3/2} \hat{e}^{(\lambda)} \exp(i\mathbf{k} \cdot \mathbf{r})$$

$$H = \frac{1}{2} \sum_k \hbar \omega_k (a_k^\dagger a_k + a_k a_k^\dagger) \quad |n_k\rangle_k = \frac{(a_k^\dagger)^{n_k}}{(n_k!)^{1/2}} |0\rangle_k, \quad (n_k = 0, 1, 2, \dots) \quad a_k |n_k\rangle_k = n_k^{1/2} |n_k - 1\rangle_k,$$

$$\langle \alpha | \alpha \rangle = |\langle 0 | \alpha \rangle|^2 \sum_n \frac{|\alpha|^{2n}}{n!} \quad \mathcal{E}(\mathbf{r}l) = i \sum_k \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) e^{-i\omega_k t} \quad \mathcal{E}^*(\mathbf{r}l) = -i \sum_k \mathbf{u}_k^*(\mathbf{r}) e^{i\omega_k t}$$

# La ÚLTIMA VOZ

$$\epsilon(x, \bar{x}) = +1 \quad G_{\mu\nu}^{(+)}(\mathbf{r}l, \mathbf{r}'l') = \mathcal{E}_{\mu}(\mathbf{r}l) \mathcal{E}_{\nu}(\mathbf{r}'l') \quad \nabla \cdot \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) = 0. \quad \mathbf{E} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t}, \quad \mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A}. \quad a_k | 0 \rangle_k = 0. \quad [a_k, a_{k'}] = [a_k^\dagger, a_{k'}^\dagger] = 0.$$

$$\int \mathbf{u}_k^*(\mathbf{r}) \cdot \mathbf{u}_l(\mathbf{r}) d\mathbf{r} = \delta_{kl} \quad \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) = L^{-3/2} \hat{e}^{(\lambda)} \exp(i\mathbf{k} \cdot \mathbf{r}) \quad \times (a_k \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) e^{-i\omega_k t} + a_k^\dagger \mathbf{u}_k^*(\mathbf{r}) e^{i\omega_k t}) \quad |n_k\rangle_k = \frac{(a_k^\dagger)^{n_k}}{(n_k!)^{1/2}} |0\rangle_k, \quad (n_k = 0, 1, 2, \dots).$$

$$H = \frac{1}{2} \sum_k \hbar \omega_k (a_k^\dagger a_k + a_k a_k^\dagger) \quad H = \sum_k (\frac{1}{2} \hbar \omega_k) a_k^\dagger a_k \quad H = \sum_k (\frac{1}{2} \hbar \omega_k) a_k^\dagger a_k + \sum_k (\frac{1}{2} \hbar \omega_k) a_k a_k^\dagger$$

$$\langle \alpha | \alpha \rangle = |\langle 0 | \alpha \rangle|^2 \sum_n \frac{|\alpha|^{2n}}{n!} \quad \langle \alpha | \alpha \rangle = \frac{\alpha^* \alpha}{e^{|\alpha|^2}} \quad \mathbf{E}^{(+)}(\mathbf{r}l) = i \sum_k (\frac{1}{2} \hbar \omega_k)^{1/2} \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) e^{-i\omega_k t} \quad [a_k, a_{k'}] = [a_k^\dagger, a_{k'}^\dagger] = 0.$$

$$\int \mathbf{u}_k^*(\mathbf{r}) \cdot \mathbf{u}_l(\mathbf{r}) d\mathbf{r} = \delta_{kl} \quad \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) = L^{-3/2} \hat{e}^{(\lambda)} \exp(i\mathbf{k} \cdot \mathbf{r}) \quad \times (a_k \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) e^{-i\omega_k t} + a_k^\dagger \mathbf{u}_k^*(\mathbf{r}) e^{i\omega_k t}) \quad H = \frac{1}{2} \sum_k \hbar \omega_k (a_k^\dagger a_k + a_k a_k^\dagger)$$

$$H = \frac{1}{2} \sum_k \hbar \omega_k (a_k^\dagger a_k + a_k a_k^\dagger) \quad a_k |n_k\rangle_k = n_k^{1/2} |n_k - 1\rangle_k, \quad a_k^\dagger |n_k\rangle_k = (n_k + 1)^{1/2} |n_k + 1\rangle_k, \quad a_k^\dagger a_k |n_k\rangle_k = n_k |n_k\rangle_k.$$

$$\langle \alpha | \alpha \rangle = |\langle 0 | \alpha \rangle|^2 \sum_n \frac{|\alpha|^{2n}}{n!} \quad \langle \alpha | \alpha \rangle = \frac{\alpha^* \alpha}{e^{|\alpha|^2}} \quad \mathbf{E}^{(+)}(\mathbf{r}l) = i \sum_k (\frac{1}{2} \hbar \omega_k)^{1/2} \mathbf{u}_k(\mathbf{r}) e^{-i\omega_k t} \quad [a_k, a_{k'}] = [a_k^\dagger, a_{k'}^\dagger] = 0.$$



Ariel

José Ignacio Latorre  
María Teresa Soto-Sanfiel

## La última voz

Roy J. Glauber y el inicio de la era atómica

*Ariel*

Primera edición: abril de 2022

© 2022, José Ignacio Latorre y María Teresa Soto-Sanfiel

Derechos exclusivos de edición en español:

© Editorial Planeta, S. A.

Avda. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona

Editorial Ariel es un sello editorial de Planeta, S. A.

[www.ariel.es](http://www.ariel.es)

ISBN: 978-84-344-3523-0

Depósito legal: B. 4.809-2022

Impreso en España

El papel utilizado para la impresión de este libro está calificado como papel ecológico y procede de bosques gestionados de manera sostenible.

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos)

si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com)

o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.



## Sumario

<i>Presentaciones</i> . . . . .	13
1. Ella y ellos: al principio. . . . .	19
2. Los Álamos . . . . .	31
3. Explosiones atómicas . . . . .	105
4. La inmediata posguerra . . . . .	127
5. Oppenheimer denostado . . . . .	149
6. Roy J. Glauber . . . . .	167
<i>Epílogo</i> . . . . .	195
<i>Apéndices</i> . . . . .	201
Premios Nobel . . . . .	203
Mentes prodigiosas. . . . .	205
Organigrama de Los Álamos. . . . .	221
<i>Agradecimientos</i> . . . . .	229
<i>Notas</i> . . . . .	233
<i>Bibliografía</i> . . . . .	259
<i>Índice onomástico</i> . . . . .	263

## Ella y ellos: al principio

### FRENTE A FRENTE

Glauber comenzó su carrera científica muy pronto. Había alcanzado tan buen nivel de matemáticas durante la escuela secundaria que pudo adelantarse dos cursos. Ya en la universidad, también progresó vertiginosamente. Cuando cursaba el segundo año empezó a estudiar materias de doctorado de forma simultánea, lo que era muy inusual. Para ser científico es preciso doctorarse. Normalmente, los estudiantes terminan una carrera antes de proseguir con sus estudios de posgrado o de doctorado. Así ha sido siempre. Pero la situación de entonces era extraordinaria. Glauber tenía claro que quería ser científico y, en cualquier momento, la Universidad de Harvard podía cancelar los cursos de doctorado porque no había suficientes alumnos. A esas alturas de la Segunda Guerra Mundial, salvo por causas excepcionales, los jóvenes norteamericanos que alcanzaban la mayoría de edad eran inmediatamente alistados y enviados al frente. En los primeros tiempos de guerra los reclutaban cuando cumplían 21 años; luego bajaron la edad a 18. En consecuencia, pocos chicos permanecían en las universidades. El periódico *Harvard Gazette* estima que un total de 27.000 personas de esta universidad, alumnos y profesores, lucharon en el frente.

Al llegar al tercer año de sus estudios Glauber había completado casi todos los cursos de la carrera, lo que le faculta-

ba para trabajar en los asuntos básicos fundamentales de la especialidad. En aquel momento, además, también daba alguna clase sobre ciencia en un programa de formación para militares que dictaba Harvard, el Army Specialized Training Program (ASTP). Cuando mira atrás, Glauber cree que aquel programa fue provechoso para las universidades en los años siguientes a la guerra. Muchos jóvenes militares que lo habían cursado quisieron proseguir sus estudios universitarios después del conflicto. Estudiar en la universidad no era normal en los Estados Unidos de América de entonces. Paradójicamente, ese había sido un beneficio de la guerra. De forma perversa, la guerra había producido algunas cosas buenas. Así nos dijo.

A Glauber le fueron a buscar desde Washington no solo porque daba clases de ciencia. Había otras razones. En 1943 todo giraba en torno a la guerra. Los cuatro años del conflicto habían ocasionado una gran escasez de talento científico que pudiera, y quisiera, ir a trabajar a Los Álamos. En su mayoría, los jóvenes marchaban al frente. Los ya mayores trabajaban en investigaciones vinculadas a las industrias armamentísticas y militares; además, solían tener familia. Era razonable que muchos científicos de prestigio no mostraran un gran entusiasmo por marchar a un sitio secreto, supuestamente muy aislado. A Los Álamos, por ese entonces, aceptaban ir investigadores muy jóvenes.

Para los civiles, como Glauber, ir allí era voluntario; no estaban obligados. De hecho, él mismo se había postulado como candidato. El asunto fue como sigue: Glauber sabía que de un momento a otro iba a ser llamado al frente, y así lo avisó a la gente de su universidad. Un día, el responsable del programa de formación del ejército en el que impartía clases, Elliott Perkins, entró en el comedor y se sentó a la mesa con algunos estudiantes que pululaban por allí. Elliott era además el responsable de Lowell House, el edificio donde vivía Glauber. En medio de su conversación, Perkins contó a los jóvenes que en esos momentos tenía un proble-

ma con el comité de reclutamiento del programa porque había un profesor de 18 años que él consideraba que debía ser eximido de ir al frente japonés de inmediato. Pero aquel comité, por alguna razón desconocida, se resistía a aceptar esa excepción.

Perkins no sabía que se refería a alguien que le estaba escuchando. Glauber no se identificó. Guardó silencio y, tan pronto como pudo, envió a Washington su carta de postulación.

## HACIA LUGARES OSCUROS Y MISTERIOSOS

El salón del tercer piso del Lyman Lab de la Universidad de Harvard en el que ocurrió el encuentro entre Glauber y el señor Trytten todavía existe, aunque ha cambiado con el paso de los años: ha ganado en claridad. En aquel entonces el recinto era una habitación muy oscura, de tonos apagados, que tenía la puerta cerrada y sin vidrios. Glauber lo describe como un lugar misterioso en el que los miembros del departamento solían reunirse. Pero entonces ya hacía dos años que nadie se había reunido en él. A sus 90 años, Glauber mantiene su despacho en Harvard. Está situado a pocos metros de esta habitación intrigante. Va todos los días a trabajar desde su residencia de Cambridge, no muy lejos de Harvard Square, al volante de un Toyota Camry ya veinteañero.

Antes dijimos que Glauber no había terminado la carrera pero que ya enseñaba en Harvard. Se podría afirmar que era un muchacho talentoso, y sin duda lo era. Sin embargo, la verdad última es que la universidad se había quedado corta de personal; por eso le habían ofrecido dar esas pocas clases, nos confiesa.

Un día, Glauber tuvo que abandonar el aula en busca de las notas de unos estudiantes. Mientras se dirigía a su despacho supo que alguien venido de Washington le buscaba. Era

el mencionado señor Trytten quien quería hablarle. Ambos fueron a la habitación misteriosa, al salón de reuniones. Una vez sentados frente a frente, Trytten le pidió a Glauber que completara el Personnel Security Questionnaire. Tenía muchas páginas. Aunque era extenso, le fue muy fácil y rápido completarlo. Glauber añade: no tenía pasado que reportar.

Trytten no dijo dónde quedaba el lugar al que le asignarían, ni cuál era, ni qué haría. Nada. No dijo nada, salvo que estaba en el oeste. Esa fue la única seña que Roy recibió. Cuando Glauber hubo respondido el cuestionario, el insondable señor Trytten lo tomó y se marchó. Nunca más se volvieron a ver.

## LA FISIÓN DESCUBIERTA

Llegados a este punto del relato es preciso resumir cuál era el estado de los conocimientos científicos relacionados con la construcción de una bomba en ese momento: ¿cómo era posible que se creyese que existía la posibilidad de desarrollarla? Ahora nos parece obvio, pero entonces no lo era en absoluto.

Glauber recuerda que la física nuclear era una disciplina científica muy joven. En realidad, era difícil imaginar que hubiera mucha física nuclear sin que los científicos se hubieran percatado de la existencia del neutrón, lo que no sucedió hasta 1932. Cuando se supo que el neutrón impacta con el núcleo del átomo y lo divide, se entendió también que el neutrón podía ser usado como un proyectil contra la materia nuclear. Se inició así una senda científica que avanzó de forma muy lenta en sus inicios.

El único científico notable que pareció haberse interesado por el tema con cierto entusiasmo fue Enrico Fermi,<sup>1</sup> recuerda Glauber. En su laboratorio de Roma, su grupo de investigación realizó varios experimentos formidables sobre



la absorción de neutrones en todos los elementos químicos que podían observar. De forma sistemática, se inducían procesos radiactivos. Cuando le tocó el turno al uranio, Fermi observó la existencia de actividad energética, pero no intentó explicarlo de modo alguno; ahí se quedó. Todo eso ocurrió entre 1936 y 1937. Fermi recibió el premio Nobel en 1938 por «sus demostraciones de la existencia de nuevos elementos radiactivos producidos por irradiación de neutrones, y por su descubrimiento asociado de las reacciones nucleares inducidas por neutrones lentos». La ciencia de hoy sabe que algunos de sus resultados de entonces no eran correctos, alerta Glauber. Sin embargo, en aquellos tiempos ese reconocimiento hizo que Fermi, su esposa y sus hijos dejaran Roma y fueran a Nueva York. Fermi aprovechó la recogida del Nobel para falsificar el pasaporte de su esposa, Laura Capon, judía, y así poder viajar a Suecia, desde donde marcharon a Estados Unidos. La Universidad de Columbia había logrado hacerse con él.

Al año siguiente, Otto Hahn,<sup>2</sup> quien no era físico sino químico, se sintió intrigado por la gran colección de actividades inducidas en el uranio que habían sido descubiertas por Fermi y sus colegas, por lo que comenzó a investigarlas con más detenimiento. Glauber recuerda a Hahn como un alemán atípico: había permanecido en Alemania durante la guerra sin ser pronazi. Pero, sobre todo, Otto Hahn había reclutado como asistente a una joven Lise Meitner<sup>3</sup> (¡una mujer!). En esa época no había muchas mujeres que se dedicaran a la ciencia, pero ella era realmente excepcional. Meitner, que era judía, tuvo que abandonar Alemania e irse a Suecia en 1938. Hahn la apreciaba enormemente y la ayudó en el camino al exilio. Ese viaje le salvaría la vida.

Durante sus trabajos, Hahn<sup>4</sup> había notado algunas coincidencias en los resultados de sus observaciones que le pusieron alerta. Se había percatado de que había un isótopo del bario que tenía una vida media similar a la de algo que él observaba. En uno de los resultantes de bombardear uranio

con neutrones, Hahn y Strassmann identificaron el bario, pero no supieron explicar su experimento enteramente.

Ya en Suecia, Lisa Meitner, junto a su sobrino Otto Frisch,<sup>5</sup> que la visitaba, se interesaron por estos resultados y completaron el puzzle. Se dieron cuenta de que un neutrón que es absorbido en cualquier elemento pesado aporta energía cinética y produce una conmoción en el núcleo. También se percataron de que, posteriormente, el núcleo decae en una sucesión de estados bien organizados. Meitner y Frisch pensaron que era una característica de ciertas desintegraciones; incluso identificaron este elemento como un particular isótopo del uranio, el denominado uranio 235. Pero lo que en realidad estaban observando era la fisión del núcleo de uranio.

Glauber no recuerda si estos trabajos fueron publicados inmediatamente (lo fueron en la revista *Nature* en 1939). Lo que sí sabe, en cambio, es que Meitner y Frisch hablaron sobre esos resultados con el también físico Niels Bohr, quien casualmente estaba a punto de irse a Estados Unidos. Bohr se llevó las noticias con él a América: se había logrado, literalmente, la fisión del núcleo de uranio. El uranio se desintegraba en dos elementos más ligeros y, al hacerlo, liberaba una gran cantidad de energía.

## Y EINSTEIN FIRMÓ UNA CARTA

Pasó que los últimos avances en el conocimiento científico llegaron a Leó Szilárd,<sup>6</sup> quien comprendió instantáneamente que dicha liberación de energía era potencial poder nuclear. También, que tendría un poder destructivo.

Un profeta. Es difícil identificar a Szilárd como otra cosa distinta a un profeta, dice Glauber; además, tuvo una carrera notable.

La guerra había comenzado en septiembre de 1939, alrededor de su cumpleaños, recuerda. Y, efectivamente, Glau-

ber había nacido el 1 de septiembre de 1925 en Nueva York. Los historiadores aceptan que la Segunda Guerra Mundial comenzó cuando los alemanes invadieron Polonia, el 1 de septiembre de 1939. Por lo tanto, ese día Glauber cumplía 14 años.

Glauber rememora que, a pocos meses de comenzada la guerra, Szilárd sintió que debía comunicarse con el presidente Franklin D. Roosevelt<sup>7</sup> para hablar del tema. También pensó que, para conseguir reunirse con él, lo mejor era que Albert Einstein escribiera una carta. Así que Szilárd fue a ver a Einstein, quien estaba de vacaciones en Long Island. Llevaba con él un borrador de la carta que había redactado junto a sus colegas Eugene Wigner<sup>8</sup> y Edward Teller.<sup>9</sup> Es bueno recordar este último nombre, porque Teller fue una persona que impactó en la historia del Proyecto Manhattan y en los acontecimientos que después le siguieron, remarca.

Al encuentro con Einstein siguió una sucesión de reuniones que ocasionaron que se desperdiciaran aproximadamente tres años críticos de la guerra. Si todo ese tiempo se hubiera aprovechado de otra forma, la historia de la Segunda Guerra Mundial habría sido enteramente diferente, cree Glauber. Pero no era fácil para los científicos entrar en contacto con Roosevelt. Finalmente pudieron llegar a él gracias a la colaboración del banquero neoyorquino Alexander Sachs, quien era amigo personal del presidente. Roosevelt encargó a Vannevar Bush,<sup>10</sup> un investigador también muy reconocido desde sus inicios en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (el MIT), que comenzara a estudiar el asunto. Así se inició una interminable serie de reuniones.

Los estadounidenses no eran los únicos interesados en proseguir las investigaciones relacionadas con los procesos nucleares. De forma independiente, los británicos trabajaban también en su comprensión. Cuando en el Reino Unido entendieron las implicaciones de la fisión del núcleo de uranio y su potencial atómico, fueron mucho más rápidos

que los estadounidenses, según Glauber. Sin embargo, no tenían suficientes equipos que les permitieran experimentar, lo que favoreció a Estados Unidos. Rudolf Peierls,<sup>11</sup> un profesor de Birmingham, se convirtió en el principal teórico británico en materia nuclear.

A Glauber le fascina la ausencia de investigaciones sobre los nuevos avances en física nuclear por parte de Paul A. M. Dirac,<sup>12</sup> el célebre profesor de la Universidad de Cambridge, en Inglaterra, quien formuló la ecuación que lleva su nombre y que permitió predecir la existencia de antimateria. ¿Por qué Dirac no investigó sobre este emergente e inquietante tema?, se pregunta. Y no halla respuesta. La hemeroteca nos recuerda que Dirac había coescrito un memorándum junto al afamado científico Otto Frisch en 1940 en el que hablaban de la posibilidad de crear un arma atómica. Advertían que ninguna otra arma podría igualar a una bomba nuclear y justificaban la importancia de desarrollarla como herramienta de contra-amenaza, aunque no se llegase a usar.

Mientras, en Estados Unidos las investigaciones y las decisiones políticas proseguían con lentitud. El primer gran movimiento fue construir un reactor nuclear en Chicago, recuerda Glauber.

Después del anuncio inicial, la noticia del descubrimiento de la fisión se mantuvo en los periódicos a lo largo de un año. No obstante, por una razón u otra, desapareció de ellos poco a poco. Ya no se supo más de la fisión. La verdad era que los militares se estaban poniendo serios acerca del asunto. Glauber no sabía nada acerca del tema aparte de lo que había leído en los periódicos en su momento. Era un secreto muy bien guardado. Los científicos se mantenían circunspectos.

## DE HARVARD A LOS ÁLAMOS

Glauber dejó Harvard justo antes de las vacaciones de Navidad de 1943. En la universidad le hicieron un examen final

especial antes del plazo oficial, fuera de la convocatoria formal, para que pudiera marcharse. Estas excepciones se hacían de vez en cuando con los jóvenes que debían irse a luchar en el frente o a trabajar para la guerra.

Antes de dirigirse a Los Álamos desde la ciudad de Cambridge, en el estado de Massachusetts, pasó por Nueva York y dedicó dos semanas a su familia. Siguiendo las instrucciones que había recibido, allí terminó de empacar sus cosas y las envió en camión a una dirección de correo que le habían suministrado: apartado postal 1663, Santa Fe, Nuevo México.

Un día, no recuerda bien cuándo, si antes o después del año nuevo, aunque con mayor probabilidad durante la primera semana de 1944, se dirigió a la estación central de Nueva York para tomar un tren hacia la estación de la calle La Salle de la ciudad de Chicago. Había recibido señas de que, al llegar allí, hiciera una llamada telefónica. Y eso hizo: llamó. De la nada, apareció un hombre con más instrucciones: debía cruzar Chicago, dirigirse a la estación Deaborn y subirse a un tren llamado *Chief*.

El viaje fue nocturno, largo y cansado, un poco farragoso. El tren se detuvo muchas veces durante el camino. En cada parada, un gran número de personas, mayormente de raza india y vestidas como vaqueros a lo *cowboy*, subían al tren para vender alfombras y joyas a los pasajeros. El tren llevó a Glauber hacia el oeste, a través de Iowa, Kansas y Colorado, hasta Nuevo México. El destino final fue la estación de Lamy, un pueblo situado a quince millas de Santa Fe.

Ya en la estación de Lamy, Glauber descendió del tren y caminó por el andén. A su lado iba un hombre vestido con un abrigo azul marino. Era el señor Newman,<sup>13</sup> lo supo poco después. A ambos se les aproximó un tipo que parecía un *cowboy*: vestía pantalones azules, camisa de cuadros y sombrero de vaquero. Les condujo en su automóvil quince millas hasta una oficina pequeña, precedida por un pequeño jardín, una especie de patio, en la avenida East Palace, 109,

en Santa Fe. La dirigía Dorothy McKibbin.<sup>14</sup> Luego Glauber supo que, antes de subir la colina que conducía al laboratorio, toda la gente que llegaba a trabajar a Los Álamos iba allí a firmar papeles.

En la oficina había más gente que rellenaba documentos, lo que provocaba cierta acumulación de personas. Esto le dio tiempo a Glauber para darse cuenta de que el señor Newman había firmado con el nombre de John. En Europa hubiese firmado Johan, pensó Glauber. En ese momento había logrado identificar al desconocido: se trataba del reputado científico John von Neumann.<sup>15</sup> Conocía su libro sobre mecánica cuántica y había leído mucho acerca de él. El vaquero que les conducía se llamaba Jack W. Calkin,<sup>16</sup> por cierto. Tal nombre no le decía mucho a Glauber en ese momento. Algún tiempo más tarde Glauber pudo encontrar una explicación para ello y para lo que vino después.

Ya en camino, los tres hombres se dirigieron hacia el norte. Atravesaron una extraña formación rocosa llamada El Camello, con forma del animal del mismo nombre. Luego pasaron por un pueblo llamado Pojoaque, donde normalmente se giraba hacia el oeste para dirigirse hacia un estrecho puente sobre el río Grande. Al llegar allí se percataron de que el puente había desaparecido. Entonces tuvieron que ir hacia el norte, en dirección al pueblo de Española. Una vez en Española, giraron hacia un pueblo indio llamado San Ildefonso. Finalmente, pudieron comenzar a subir las colinas y cruzar los cañones que les llevaban al laboratorio.

Durante el viaje, Glauber fue testigo de una conversación muy extraña. Von Neumann le preguntó al vaquero cómo iban las cosas por allá arriba y este respondió que tenían muchas dificultades. A continuación, Von Neumann preguntó en inglés: *What's the matter?*, que es una expresión coloquial que quiere decir «¿qué pasa?», «¿qué sucede?», pero cuyo significado literal es «¿cuál es la materia?». Y el vaquero respondió que la materia estaba siendo aniquilada. Era un jue-

go de palabras. Von Neumann siguió formulando en clave una serie de preguntas que llevaron a Glauber, que escuchaba atentamente, a deducir que el problema era que las «líneas mundo se interceptaban». Las líneas mundo son un término relativista usado para describir la trayectoria de las partículas. Hasta ahí podía llegar Glauber con sus inferencias. No podía imaginar a qué fenómeno relativista se referían, aparte de la aniquilación de la materia.

El vaquero y Von Neumann continuaron su conversación en la que describían detalles cada vez más extravagantes sobre los cálculos que hacían. A Glauber le quedaba claro que el *cowboy* era un matemático que había trabajado para Von Neumann antes y que a ambos la terminología hidrodinámica les resultaba familiar. También entendía que la conversación giraba en torno a la descripción de un problema y sus cálculos asociados. Sin embargo, Glauber, para sí, ironizaba con que el primer gran problema que hubieran tenido que resolver era cómo describir los temas en los que trabajaban sin abrir ninguna brecha en la seguridad. Claramente, Von Neumann y el vaquero creían que él era un joven que no entendería nada de las ideas que contaban. De alguna manera, eso era cierto; no sabía nada, pero conocía muy bien la terminología. Para Glauber, los esfuerzos de ambos por proteger la seguridad de sus investigaciones eran cuando menos singulares.

La verdad es que Glauber no hubiese podido acertar a describir aquello que Calkin trataba de explicarle a Von Neumann. Ambos usaban matemáticas conectadas con el fenómeno de implosión, que requiere explosivos muy potentes y produce materia altamente comprimida. Según la conversación, parecía que estaban tratando de seguir la hidrodinámica de las ondas de choque que se propagaban en esos materiales y que hacían sus cálculos a mano, con la pequeña ayuda de los primitivos ordenadores de escritorio de entonces, que eran prácticamente calculadoras. No era nada trivial hacer esos cálculos, pensaba Glauber. Primero, por-

que implican mucho esfuerzo. Segundo, porque si el procedimiento para ejecutar esos cálculos no estaba diseñado suficientemente bien, resultaban incoherentes; se volvían locos. Eso era lo que pasaba, según la terminología tan particular que el vaquero y Von Neumann usaban: los cálculos enloquecían.