

El expediente policial de Lev Landau

Los archivos del KGB revelan que este genio de la física, siempre bajo la mirada de la policía soviética, fue coautor de un panfleto antiestalinista que le llevó a la cárcel

Gennady Gorelik

Las teorías de Lev Davidovich Landau forman la espina dorsal de la física del estado sólido del siglo xx. Describen la superfluidez, principios de la superconductividad y fundamentos diversos de la astrofísica, la física de partículas y muchas otras disciplinas. Aún hoy en día son herramientas esenciales, entre otros descubrimientos suyos, los niveles de Landau, el diamagnetismo de Landau, el espectro de Landau, la teoría de Landau-Ginzburg. En sus textos se han formado generaciones de físicos: la biblioteca de la Universidad de Harvard guarda cuatro veces más obras suyas que del celeberrimo Richard Feynman.

Recibió el premio Nobel en 1962. Para sus admiradores era un teórico encerrado en una torre de marfil, atrevido, insolente, encantador pero alejado del tumulto de la existencia diaria. Ignoraban dos facetas políticas de su vida: los largos meses que pasó en las prisiones de Stalin a finales de los años treinta y su participación en la bomba nuclear del dictador, diez años después.

Sólo ahora hemos sabido que fue una persona con inquietudes políticas, siempre sospechosa para el KGB, la policía secreta soviética. Este descubrimiento se produjo hasta cierto punto por casualidad. Maia Besserab, sobrina de la esposa de Landau, publicó en 1989 la cuarta edición de la biografía de éste. Había llegado la *glasnost* (o "apertura") y la autora anunció que por fin podía contar toda la historia del arresto en 1938 de su biografiado. Un resentido ex alumno suyo, Leonid Pyatigorski, le había acusado, afirmaba Besserab, de ser un espía alemán, y eso durante el período estalinista del "Terror rojo", cuando millones de personas

fueron ejecutadas bajo fantásticas acusaciones.

Pero Pyatigorski vivía todavía. Era cierto, en efecto, que Landau le había echado del grupo teórico del Instituto ucraniano de Kharkov. "Dau", como sus alumnos le llamaban, podía ser muy duro con ellos; un cartel en la puerta de su despacho les advertía: "¡Ojo, mierde!" Pese a lo cual, Pyatigorski siguió venerándole y, muy afectado por la acusación, llevó a Besserab a juicio en el verano de 1990.

En el KGB

El juez pidió al KGB que revisara lo que en sus archivos hubiera sobre Landau. No se mencionaba en ellos a Pyatigorski, y Besserab publicó una retractación. Por entonces fue cuando el KGB descubrió que el orgullo de la ciencia soviética no había sido una víctima inocente de la insania de Stalin, sino un verdadero militante antisoviético. El KGB publicó en 1991, casi entera, su documentación sobre Landau en una revista que poca vida tendría, un instrumento de la *glasnost* que llevaba el nombre de *Boletín del comité central del partido comunista*.

Tuve en mis manos el expediente de Landau unas semanas antes de que saliera a luz. Poco después de que la *perestroika* (o "reestructuración") se pusiese en marcha a finales de los años ochenta conseguí una plaza de investigador en el Instituto de Historia de la Ciencia y la Técnica de Moscú. Su director era hijo de Dimitri Ustinov, el ex ministro de defensa. Como ese apellido podía echar abajo murallas inexpugnables, decidí probar suerte e intentar fisgar en los archivos del KGB.

Con la mayor delicadeza redacté una carta en la que señalaba que casi nada se sabía del destino de muchos físicos soviéticos importantes arrestados en los años treinta. Incluir una lista de dos docenas de nombres, y preguntaba si cabría que los historiadores estudiaran los ficheros. Tras dos semanas de reflexión Ustinov firmó la carta; tuve la grandísima suerte de que (como luego se me explicó) acabara en la mesa de un vicejefe del KGB excepcionalmente liberal.

Dos meses después me comunicaron que podía examinar los ficheros, en su sede central, en el edificio de la Lubyanka, donde una legión infinita de presos habían pasado sus primeras horas de terror. Un guardia me inspeccionó en la entrada de manera exhaustiva, íntima y embarazosa. No había sala de lectura, sólo un cuartucho, para los parientes de los arrestados. Cuando expliqué que me iba a ser incómodo trabajar en una habitación con tanta gente llorando, mis anfitriones me dieron el despacho de un ausente por baja de enfermedad. Tenía las paredes cubiertas aún con los paneles de madera de los años treinta; bien podría haber sido el lugar donde interrogaron a Landau. Desde la ventana veía la cárcel del interior; allí lo encerraron.

También a mí me interrogaron. Dos funcionarios me preguntaron qué podía haber de interesante en las fichas de unos físicos ya muertos. A medida que les respondía me iba maravillando de que me hubieran siquiera dejado entrar en la sede del KGB. Sin duda los interrogadores sabían que mis padres, judíos, acababan de abandonar Rusia por los Estados Unidos; ¿querían pillarme? Me llevó un tiempo calmarme y comprender que el KGB



hacía todo lo posible por suavizar su imagen pública. Cuando al final me preguntaron si Andrei Sakharov fue de verdad un buen físico o sólo un disidente sobrestimado, pude comprobar que a mis dos policías les movía también la curiosidad.

Tras unas horas me dejaron con cinco ficheros en la mesa. Los documentos iban de 1930 a 1952; algunos eran un puro barullo, pero el de Landau, arrestado al final casi del *Terror rojo*, cuando empezaba a haber de nuevo un poco de cordura, estaba en muy buenas condiciones. Nada más abrirlo me pregunté si no sería una falsificación hecha en los años noventa. Llegué a la conclusión de que todos los documentos, hasta los que pudieran ser falsificaciones, eran de los años treinta. Pero no tenía forma de copiar nada como no fuese a mano.

Los físicos Yuri B. Rumer y Moisey Koretz fueron arrestados la misma noche que Landau. Rumer era uno de los pioneros de la química cuántica. Koretz, menos famoso, fue amigo íntimo y aliado de Landau, alguien a quien éste se dirigía en busca de consejo sobre los aspectos prácticos de la vida.

En el expediente de Rumer encontré tres informes; los relatores eran anónimos. Uno carecía de fecha y era pintoresco: decía que un conocido de Rumer era hijo de un rabino, vivía en Berlín y trabajaba para la Gestapo hitleriana. El segundo informe, de marzo de 1938, narraba una conversación entre Rumer y Landau acerca de unos cargos soviéticos: Landau opinaba que nada bueno podía esperarse de una gente que había nacido infrahumana. En el tercero, del 19 de abril, el informador revelaba que Landau y Rumer conocían una octavilla antisoviética, creada para ser repartida. Se suponía que el manuscrito original de este documento extraordinario estaba en el fichero de Koretz, y el expediente de Koretz, según se me dijo, se encontraba en la oficina del fiscal general. Pero en el de Landau había un ejemplar escrito a máquina. La intención era hacer copias del panfleto y repartirlo discretamente durante el desfile del primero de mayo. Dice así:

1. EN ESTA FOTO DE 1934 se ve a Lev Landau (en primera fila, a la derecha) y a sus compañeros en las escaleras del Instituto Físico-Técnico de Kharkov, Ucrania. Los esfuerzos de Landau por salvar la física pura en el instituto pronto le pondrían en apuros.

GENNADY GORELIK es investigador del centro de filosofía e historia de la ciencia de la Universidad de Boston. Recibió su doctorado en 1979 en el Instituto de Historia de la Ciencia y la Técnica de la Academia Rusa de Ciencias.

¡Comaradas!

La gran causa de la Revolución de Octubre ha sido diabólicamente traicionada. ...Millones de personas inocentes son arrojadas a las prisiones, y nadie sabe qué será de ellas. ...

¿No veis, camaradas, que la pandilla de Stalin ha dado un golpe fascista? El socialismo existe ya sólo en las páginas de los periódicos, mortalmente cubiertas de mentiras. Stalin, con su feroz aversión al verdadero socialismo, se ha convertido en el igual de Hitler y Mussolini. Para poner a salvo su poder destruye el país y hace que sea presa fácil del bestial fascismo alemán. ...

El proletariado de nuestro país, que ha derribado el poder del zar y los capitalistas, podrá derrocar a un dictador fascista y a su pandilla.

¡Viva el primero de mayo, el día de la lucha por el socialismo!

—El partido antifascista de los trabajadores.

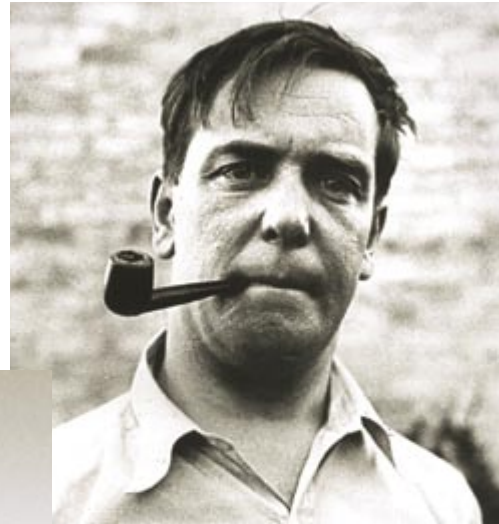
Que yo sepa, este manifiesto es una de las sólo tres denuncias expresas de Stalin hechas por ciudadanos soviéticos durante el *Terror rojo*. Las otras dos fueron una carta abierta publicada en 1939 por un diplomático soviético que había escapado a París y que poco después murió en circunstancias misteriosas, y un pasaje del diario personal de Vladimir Vernadsky, el director del Instituto del Radio. Escribir, y sobre todo difundir, una denuncia así requería un valor increíble, rayano en la insensatez. Para entender por qué el KGB no eliminó inmediatamente a los ofensores hay que conocer antes el trasfondo.

Hijo de la Revolución

Landau nació de padres judíos el 22 de enero de 1908 en Baku, Azerbaiyán. Su padre era ingeniero de la industria petroquímica local; su madre, médico. Landau sólo tenía nueve años cuando estalló la revolución soviética de 1917. A los 14 entró en la Universidad de Baku; dos años después pasó a la de Leníngrado. Se licenció en 1927 y continuó sus estudios en el Instituto Físico-



3. CERCANOS A LANDAU, Koretz (izquierda) y Yuri B. Rumer (abajo) fueron arrestados la misma noche que él. Koretz pasó 20 años en el Gulag; Rumer, 10 años en una institución científica penal o *sharashka*. Pyotr Kapitsa (derecha) salvó a Landau al sostener que sólo él podría explicar un gran nuevo descubrimiento. Era la superfluidez.



un sabotaje contra la industria militar soviética, confirmó a los administradores esos planes (por esta ofensa le despidió Landau). Koretz fue arrestado en noviembre de 1935.

Landau intentó defender valientemente a su amigo, y apeló al jefe del KGB en Ucrania. Koretz fue liberado “por falta de pruebas”, lo que, dados los tiempos que corrían, es muy sorprendente. (Unos meses después el funcionario del KGB en Kharkov se suicidó. Quizá fuese uno de los muchos idealistas que no pudieron soportar la evidencia de que la brecha entre los ideales comunistas y la realidad era cada vez mayor.) En una nota incluida en el expediente de Koretz se advertía que el KGB no debería perder de vista a quien “no se le ha probado la culpa”, pero “era miembro de una organización contrarrevolucionaria dirigida por Landau”.

En prisión

El KGB arrestó en 1937 a varios físicos alemanes que trabajaban en Kharkov. No sólo a ellos. En la redada cayeron dos amigos de Landau, Lev Shubnikov y Lev Rozenkevich, quienes “confesaron”, antes de que los asesinaran, que Landau dirigía una organización contrarrevolucionaria. Landau vio que debía buscar un lugar más seguro. Kapitsa le ofreció en Moscú la jefatura de la división teórica del Instituto de Problemas de Física, y allí se presentó en febrero. Koretz le siguió muy pronto; Rumer se le había adelantado. Un año después, el 28 de abril de 1938, Landau, Koretz y Rumer eran arrestados.

Los alumnos y colegas de Landau fueron reprobados por seguirle en sus prédicas “contra el materialismo

dialéctico e incluso contra la ley de conservación de la energía”. Creían que a Landau le había denunciado algún enemigo por su pasada insolencia. Qué duda cabe que Landau tenía enemigos; le gustaba ir pisando callos. Cierta día de los inocentes (el 1 de abril), puso un cartel que clasificaba a los miembros del claustro de Kharkov según el talento de cada uno y modificaba los salarios en consecuencia; a sus superiores no les sentó bien la broma.

Las acusaciones contra Landau eran en realidad mucho más graves que una herejía científica. Se le acusaba de encabezar una organización contrarrevolucionaria; las confesiones sacadas a sus “cómplices” “probaban” esa acusación para satisfacción del KGB. El panfleto sólo determinó la fecha del arresto: una semana antes del tradicional desfile del primero de mayo.

Se vio que Rumer no tuvo nada que ver con el panfleto. Así lo testificaron Landau y Koretz, y se le levantó ese cargo. Pero las acusaciones de espionaje a favor de Alemania, sin ningún fundamento, hicieron que pasara 10 años en un *sharashka*, un instituto de ciencia e ingeniería con reglamento carcelario.

Landau fue trasladado a la prisión de Lubyanka. Según una nota que se guarda en su expediente, apresuradamente escrita a mano al parecer

por un funcionario del KGB, se le obligaba a estar de pie siete horas al día y se le amenazaba con llevarlo al penal de Lefortovo, más siniestro todavía. Dos meses tardó en quebrarse su entereza. Escribió una “confesión” de seis páginas, el documento más elocuente de su ficha policial. (Todos los prisioneros firmaban al ser liberados el juramento de que mantendrían el secreto; Landau jamás mentaría esa fase de su vida.)

La confesión dice: “A principios de 1937 llegamos a la conclusión de que el partido había degenerado y de que el gobierno ya no actuaba en interés de los trabajadores sino en provecho de un núcleo dirigente, de que el interés del país requería el derrocamiento del gobierno existente y la creación de un URSS de un estado que mantuviese los *kolkhozes* [granjas industriales] y la propiedad estatal de la industria, pero basado en los principios de los estados democrático-burgueses.”

No pueden tomarse muy en serio las “confesiones”, dadas las circunstancias en que se producían, pero ésta es tan inusual que creo que es cierta. Los dos físicos debieron de llegar a una conclusión que a la mayoría de sus conciudadanos se les escapó a lo largo del medio siglo siguiente. Fue Koretz quien convenció a Landau de la necesidad de emprender acciones prácticas; el panfleto está escrito de su puño y letra. Pero la inteligencia política que estaba detrás del texto era de Landau. Su “grafofobia” era bien conocida; la mayor parte de sus obras fueron escritas por sus colegas, incluidos los famosos *Cursos*. (La confesión fue el manuscrito más largo que Landau escribiera en su vida.) Los dos conspiradores habían firmado

el manifiesto con el nombre de una organización imaginaria para que la gente se lo tomara más en serio.

Koretz se pasó 20 años en el Gulag. Volvió a Moscú en 1958, donde nos vimos algunas veces antes de que muriera de cáncer en 1984. Le entusiasmaba la ciencia y trabajaba en una revista de divulgación científica. A pesar de sus penalidades era un

hombre maravillosamente vital, vigoroso. Me contó muchas anécdotas de Landau, pero nunca las circunstancias del arresto de ambos. Koretz no fue nunca rehabilitado, es decir, no se reconoció oficialmente que la acusación contra él había sido injusta. Era un indicio de que, al contrario que a la mayoría de las víctimas del Terror, se le detuvo por alguna razón real.

La ciencia de Landau

Lev Landau fue uno de los primeros, en 1927, en utilizar la matriz de densidad, herramienta matemática que describe las mezclas de estados cuánticos. Luego expuso las propiedades de los gases de electrones y halló que en un campo magnético los electrones quedan encerrados en órbitas de energía cuantizada, los que hoy se llaman niveles de Landau. En astrofísica propuso la existencia de núcleos estelares hechos de neutrones, las que acabarían denominándose estrellas de neutrones. Y a la vez que un grupo estadounidense, explicó la producción de cascadas de electrones por los rayos cósmicos.

Las mayores contribuciones de Landau se refieren a las transiciones de fase de segunda especie, en las cuales una sustancia pasa de un estado ordenado a otro desordenado sin absorber calor. Una transición así es la del helio en estado normal al superfluido. Landau describió la superfluidez por medio de rotones, excitación cuya existencia terminaría por descubrirse pero cuya naturaleza genuina sigue envuelta en el misterio. Introdujo también el parámetro de orden, una especie de función de ondas a gran escala. Aplicado al helio superfluido, el parámetro de orden describió el comportamiento de los átomos en su estado cuántico ordinario; aplicado a los superconductores, descubrió diversas propiedades, como la manera en que la corriente fluye alrededor de un campo magnético que penetra; aplicado al helio 3 superfluido, describió un enjambre de configuraciones complejas.

Con su alumno Vitaly Ginzburg elaboró en 1950 un armazón teórico a través del cual el fenómeno universal de la ruptura de la simetría —gracias al cual, por ejemplo, los quarks adquieren su masa— se enunciaba con sencillez, de nuevo con un parámetro de orden.

A Landau debemos saber que los ferroimanes —los imanes de la experiencia ordinaria— se dividen en dominios en los cuales los componentes microscópicos apuntan en direcciones diferentes. Trabajó en la física del plasma y en 1956 desarrolló la teoría de los líquidos de Fermi, que contienen partículas del estilo de los electrones que interactúan intensamente. También le interesó la teoría de partículas: elaboró una representación estadística del núcleo, puso en entredicho la coherencia de la electrodinámica cuántica y, con otros, estableció el principio de conservación de la paridad de carga. Y ésta es sólo una lista parcial de sus logros.



LOS DIEZ MANDAMIENTOS de Landau. Sus alumnos dibujaron en 1958 estas tablas de los mayores descubrimientos que se le deben para celebrar su quincuagésimo cumpleaños. Landau creó una “escuela” de física —un estilo de escribir el mundo natural— que transmitió a través de su docencia y escritos.

Kapitsa salvó a Landau. Gracias a su creación de una nueva técnica de producción de oxígeno —vital para la metalurgia y, en consecuencia, para la industria— Kapitsa tenía muy buenas relaciones con el gobierno. Se movía con extraordinaria soltura en las esferas oficiales y escribió a lo largo de su vida más de cien cartas al Kremlin acerca de cuestiones relativas a la política científica o para salvar a algún colega en gravísimo apuro, como Vladimir Fock, el teórico de la mecánica cuántica de campos.

En 1938 el jefe del KGB “desapareció”. Le sucedió Lavrenti Beria. Tras dos años de carnicería Stalin había conseguido su propósito: destruir a todos sus rivales, reales o imaginarios. Viendo que se le abría una oportunidad, Kapitsa escribió al primer ministro Vyacheslav Molotov que acababa de hacer un descubrimiento “en el más desconcertante campo de la física moderna” y que el único teórico que podría explicarlo sería Landau. La víspera del primero de mayo de 1939, tras un año de encarcelamiento, se le puso en libertad condicional. En unos meses explicó la superfluidez de Kapitsa recurriendo a las ondas sonoras, o fonones, y a una nueva excitación, el rotón. Ambos ganaron por ello el premio Nobel unos decenios después.

Landau se casó en 1939 con K. T. Drobantseva, y en 1946 tuvieron un hijo, Igor. Fue un matrimonio insólito. Parece que Landau defendía el amor libre y apremiaba a sus estudiantes y a su desconcertada esposa a que lo practicasen.

Pocos años después de que se pusiera en libertad a Landau, Stalin creó el programa atómico soviético. La bomba de Hiroshima aceleró el proceso. El instituto de Kapitsa quedó adscrito a la empresa, y Stalin nombró a Beria supervisor supremo del proyecto. Kapitsa no era pacifista, pero le pareció intolerable tener que trabajar bajo las órdenes del jefe de la policía de Stalin en una atmósfera de máximo secreto. Se quejó en carta al dictador de ese nombramiento.

La hora de la bomba de hidrógeno

Fue un paso demasiado arriesgado. El general Andrei Khrulev, amigo de Kapitsa, le contó una conversación que les había oído a Beria y Stalin. Beria quería la cabeza de Kapitsa, pero Stalin le dijo que, si bien podía echarle de todos sus puestos, no podía matarle. Parece que Stalin respetaba

el prestigio mundial de Kapitsa como físico: era miembro de la Regia Sociedad británica.

Kapitsa se libró del patíbulo, pero quedó bajo arresto domiciliario hasta la muerte de Stalin. Landau, en cambio, participó en el proyecto secreto. Su trabajo en la creación de la bomba fue de matemática, no de física teórica. Con los físicos que dirigía calculó la dinámica de la primera bomba termonuclear soviética, la *sloyka*, o “tarta a capas”, cargada con deuterio de litio. (Según Hans Bethe, uno de los creadores de la bomba estadounidense, los americanos habían tomado en cuenta este compuesto, entre otros, para el diseño de “despertador” original, análogo a la *sloyka*. Pero, al contrario que los cálculos de Landau, los de los americanos no pudieron predecir el resultado.)

Parte de las matemáticas desarrolladas con ese fin se desclasificaron y publicaron en 1958, durante el primer deshielo nuclear. El trabajo correspondiente a la integración numérica choca en las *Obras completas* de Landau. En este volumen aparece también el artículo suyo que más consecuencias haya tenido. Lo escribió con Vitaly Ginzburg en 1950, durante las investigaciones de la bomba; en él se expone un armazón teórico, simple y poderoso, que permite la descripción de una variedad enorme de sistemas (los superconductores, las partículas elementales, las mezclas químicas, etc.), y anticipa el fenómeno genérico de la ruptura de la simetría, central en física de partículas. Por sus contribuciones a las bombas atómica y de hidrógeno recibió dos premios Stalin, en 1949 y 1953. En 1954 se le nombró “héroe del trabajo socialista”.

Landau debió de pedir permiso en 1957 al partido comunista para salir al extranjero. A instancias del partido, el KGB transcribió ciertas conversaciones de Landau con sus amigos entre 1947 y 1954. La información se había obtenido mediante “técnicas especiales” —así las definía el KGB— y aportaciones de informantes. El documento apareció en los archivos del partido comunista; dice mucho.

En las transcripciones Landau afirma de sí mismo que es un “esclavo científico”. Dado su natural rebelde, no sorprende; además, sus experiencias de los años treinta le habían puesto en contra de Stalin. Pero los documentos descubren una transformación política más honda.

Un amigo señaló en una ocasión que si Lenin levantase la cabeza se quedaría horrorizado de lo que vería. “Lenin empleó las mismas formas de represión”, replicó Landau.

Más tarde dijo: “Nuestro régimen, lo vengo sabiendo desde 1937, es definitivamente fascista, y por sí mismo no puede cambiar de una forma sencilla. ... Creo que mientras exista este régimen es ridículo esperar que se desarrolle hasta convertirse en algo decente. ... El problema de la liquidación pacífica de nuestro régimen es un problema que afecta al futuro de la humanidad. ... Sin fascismo no hay guerra.” Por último, concluía, “está muy claro que Lenin fue el primer fascista”.

No es necesario mucho



4. NOTA SECRETA en la que Landau le pide a Igor Evgenyevich Tamm datos sobre las velocidades de partículas necesarios para los cálculos de la primera bomba de hidrógeno soviética.

esfuerzo para darse cuenta del carácter extraordinario de tales opiniones. Casi todos los colegas de Landau eran profundamente prosoviéticos, como Igor Evgenyevich Tamm, el primer soviético que ganó el premio Nobel de física, y Andrei Sakharov, el primero que ganó el de la paz. Quienes reconocían los pecados de Stalin lo consideraban un criminal que había traicionado la causa de Lenin; Lenin seguía siendo un héroe.

Que yo sepa, sólo dos físicos expresaron su malestar por tener que trabajar en la bomba de Stalin. Uno fue Landau, el otro Mikhail Leontovich, quien en 1951 fue nombrado jefe de investigaciones teóricas del programa soviético de fusión nuclear. Landau participó en el programa de la bomba porque así se protegía de las autoridades. Intentó limitar su trabajo

y en una ocasión insultó al físico Yakov Zeldovich (“esa perra”) porque intentó ampliarlo. Tras la muerte de Stalin le comentó a su amigo y discípulo Isaac M. Khalatnikov: “Se acabó. Se murió. Ya no me da miedo y no trabajaré nunca más [en las armas nucleares].” Y abandonó el proyecto de la bomba.

Queda en el aire una pregunta obvia. Si Landau trabajó en la bomba a regañadientes, ¿por qué fue tan importante su contribución? Khalatnikov, que sería director del Instituto de Física Teórica Landau, creado en 1965, me dio la respuesta: lisa y llanamente, él era incapaz de hacer una chapuza.

En 1962 sufrió un accidente de coche. Sobrevivió, pero padeció graves lesiones cerebrales, que alteraron su personalidad y menoscabaron su capacidad científica. Parecía ser muy consciente de que ya no era el mismo. Murió el 1 de abril de 1968.

Tras dos semanas estudiando los archivos del KGB me sentí incapaz de seguir. La multitud de vidas rotas registradas en ellos me abrumó emocionalmente. Tras la caída en 1991 de la Unión Soviética se reestructuró el KGB y, hasta donde yo sé, ningún historiador ha accedido regularmente a los archivos desde entonces. No cabe duda de que ocultan aún muchas historias asombrosas, y quizás alguna más acerca de este físico extraordinario.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

LANDAU, THE PHYSICIST AND THE MAN: RECOLLECTIONS OF L. D. LANDAU. Dirigido por I. M. Khalatnikov. Pergamon Press, 1989.

KAPITZA IN CAMBRIDGE AND MOSCOW: LIFE AND LETTERS OF A RUSSIAN PHYSICIST. Dirigido por J. W. Boag, P. E. Rubinin y D. Shoenberg. North-Holland, 1990.

MATVEI PETROVICH BRONSTEIN AND SOVIET THEORETICAL PHYSICS IN THE THIRTIES. Gennady E. Gorelik y Viktor Ya. Frenkel. Birkhauser, Basilea y Boston, 1994.

STALIN AND THE BOMB: THE SOVIET UNION AND ATOMIC ENERGY, 1939-1956. David Holloway. Yale University Press, 1994.

‘MEINE ANTISOWJETISCHE TAETIGKEIT...’: RUSSISCHE PHYSIKER UNTER STALIN. Gennady Gorelik. Vieweg, Braunschweig, 1995.