

La bomba de Hitler

por Marcelo Dos Santos (www.mcds.com.ar)

Hoy, a 60 años del bombardeo atómico norteamericano contra las ciudades abiertas de Hiroshima y Nagasaki, corresponde hacer un minucioso análisis de los rumores que durante mucho tiempo han corrido acerca de la supuesta bomba atómica que los nazis estuvieron a punto de (¿o lograron?) construir, y que, según rumores, iba en camino a Japón a bordo de un submarino alemán.

Las bombas atómicas que se lanzaron sobre Japón en agosto de 1945 fueron el fruto de un enorme esfuerzo de guerra realizado por los norteamericanos, los ingleses y muchos científicos emigrados. Este esfuerzo recibió el nombre en código de "Proyecto Manhattan". El Proyecto Manhattan se vio obligado a superar grandes obstáculos y recién llegó a poder probar su primera bomba atómica **luego de la rendición alemana** en mayo de ese año. La principal motivación de esos científicos al comenzar el proyecto (en 1941) fue la posibilidad de verse inmersos en una carrera con sus similares alemanes por poner a punto la fisión nuclear con fines bélicos.

Incluso Albert Einstein estuvo involucrado en el proyecto: en 1939 envió una carta al presidente Roosevelt urgiéndolo a tomar en serio la posibilidad de desarrollar armas nucleares. En diciembre de 1943, el físico sueco Niels Bohr visitó el lugar donde se llevaba a cabo el Proyecto Manhattan (un sitio llamado Los Álamos) para ofrecer tanto su apoyo moral como científico. Sin embargo, cuando la guerra terminó, quedó claro que los alemanes **no poseían armas nucleares** como las que se utilizaron contra Japón.



Erich Bagge, miembro del Proyecto Uranio nazi

El "Proyecto Uranio" de los alemanes, que había comenzado en 1939, tenía como objetivo investigar el diseño y construcción de reactores nucleares, la separación de isótopos y el armado de explosivos atómicos. El proyecto completo contaba con no más de una docena de científicos desparramados por todo el país. Muchos de ellos ni siquiera eran *full time*, dedicando a estas investigaciones poco más que sus ratos libres. El Proyecto Manhattan, por el contrario, empleó a miles de científicos, ingenieros y técnicos, y su costo se elevó a varios miles de millones de dólares.

No es sorprendente, entonces, que los historiadores hayan llegado a la conclusión de que Alemania no estaba ni siquiera cerca de construir un artefacto nuclear funcional. Sin embargo, cierto material histórico recién descubierto complica la historia... y la hace mucho más interesante.



Placa conmemorativa en Los Álamos, sitio de la primera detonación nuclear

El historiador alemán independiente Rainer Karlsch es el autor del libro *Hitlers Bombe* ("La bomba de Hitler", publicado por Deutsche Verlags-Anstalt), el primero que se ha dedicado en profundidad a investigar si Hitler tuvo en verdad su bomba atómica. Mark Walker, por su parte, es profesor en el Departamento de Historia del Union College de Schenectady, Nueva York. Juntos han publicado un extraordinario artículo titulado *New light on the Hitler's Bomb* ("Nueva luz sobre la bomba de Hitler) que es la base del Zapping de hoy.



Hitler y su sueño: volatilizar Nueva York

Los conocimientos de que dispusimos y disponemos acerca del proyecto alemán de armas nucleares durante la Segunda Guerra Mundial han ido cambiando a lo largo del tiempo. Esto se debe a que paulatinamente han ido apareciendo nuevas fuentes de información antes desconocidas. Por ejemplo, en 1992 el gobierno británico publicó transcripciones de conversaciones grabadas en secreto entre diez científicos alemanes que se encontraban prisioneros en Farm Hall (Cambridge, Inglaterra) en 1945.

Con la excepción de uno (Max van Laue), todos los demás habían estado trabajando en el Proyecto Uranio de Hitler. Sus nombres eran Erich Bagge, Kurt Diebner, Walther Gerlach, Otto Hahn, Paul Harteck, Werner Heisenberg,

Horst Korschning, Carl Friedrich von Weizsäcker y Karl Wirtz.

Lo más interesante de las grabaciones es la enorme sorpresa con que los científicos tomaron la noticia de que el Japón había sido bombardeado con armas nucleares. Increíblemente, ellos estaban convencidos de que se encontraban muy por delante de los norteamericanos en lo que respecta a la carrera nuclear.

Otro material aún más misterioso apareció en 2002: los Archivos Niels Bohr de Copenhague publicaron ciertos borradores de cartas escritas por el propio Bohr a fines de los años '50. Las cartas trataban acerca de una visita que Heisenberg y von Weizsäcker hicieron a la Dinamarca ocupada por los nazis en septiembre de 1941. Después de la guerra, ambos científicos alemanes juraban que sólo habían viajado para visitar a Bohr, ayudarlo y convencerlo de que se sumara al esfuerzo nuclear alemán. Pero en las cartas, Bohr niega que los actos o las motivaciones de los físicos alemanes hayan sido así de nobles. Hay una obra de teatro ("Copenhague", de Michael Frayn) que gira en torno a las intrigas que implicó esa extraña visita.



Niels Bohr, Werner Heisenberg y Wolfgang Pauli en amable tertulia

Hoy, tenemos una nueva vuelta de tuerca sobre el asunto, que depende de algunos documentos recientemente descubiertos en archivos rusos, entre los que se encuentran varios provenientes del Instituto de Física Kaiser Wilhelm de Berlín. Hay cuatro papeles particularmente notables entre este material: un reporte oficial firmado por von

el mismo año; una solicitud revisada de noviembre, y el texto de una conferencia para el público general dada por Heisenberg en junio de 1942.



Carl Friedrich von Weizsäcker,
fallido padre de la bomba atómica
alemana

Karlsch se ha basado mayormente en esa documentación (así como en muchas otras fuentes) para su libro "La bomba de Hitler", publicado en marzo de 2005. La obra motorizó un intenso debate acerca de qué tan avanzados se encontraban los alemanes en su proyecto de lograr construir armas nucleares, y de qué tipo y qué tan eficientes eran o hubieran sido dichas armas. Investigando junto con el periodista Heiko Petermann, Karlsch descubrió que un grupo de científicos alemanes habían llevado a cabo un experimento (del que nada se supo nunca hasta el día de hoy) destinado a investigar un reactor nuclear en Turingia (Alemania Oriental). Los germanos probaron también algún tipo de artefacto en el mismo lugar, en el mes de marzo de 1945. De acuerdo con las declaraciones de testigos oculares, que rompieron el silencio a fines de ese mes y otra vez veinte años después, los científicos mataron en esas pruebas a varios cientos de prisioneros de guerra y personas sacadas de los campos de concentración. A pesar de que no queda claro si el artefacto funcionó como se esperaba, estaba claramente diseñado para usar tanto reacciones de fisión como de fusión. Era, por lo tanto, un arma nuclear.

A partir de la publicación de "La bomba de Hitler", otro documento apareció, esta vez proveniente de un archivo privado.

Escrito inmediatamente después de la guerra en alguna parte de Europa, y sin fechar, muestra el único dibujo conocido de una bomba nuclear alemana.

A lo largo de los años, varios autores llegaron a la conclusión de que Heisenberg y sus colegas nunca entendieron en realidad cómo se suponía que funcionaba una bomba nuclear. Entre estos autores se encuentra el físico norteamericano Samuel Goudsmit, que, en 1947, publicó los resultados de una investigación ordenada por el Ejército de los Estados Unidos. La misma llevaba el nombre clave de **Alsos**, y se ocupaba de rastrear los esfuerzos alemanes por producir una bomba nuclear.



Samuel Goudsmit, poco creyente en la capacidad de los científicos nazis

Otro historiador, Paul Lawrence Rose, llega a la misma conclusión en su libro *Heisenberg and the Nazi Atomic Bomb Project 1939-1945* ("Heisenberg y el proyecto de la bomba atómica nazi 1939-1945" , 1998). Estos estudiosos arguyen que los nazis nunca llegaron a comprender del todo la física de la reacción en cadena en una fisión nuclear, en la cual los neutrones rápidos emitidos por un núcleo de uranio-235 o de plutonio-239 disparan sucesivas reacciones de fisión. Tanto Goudsmit cuanto Rose dicen también que los alemanes nunca se dieron cuenta de que el plutonio puede usarse también como explosivo nuclear.



Una hipótesis espeluznante: la V2 de von Braun con la bomba de Heisenberg y Gerlach en la proa

Las críticas acerca de la supuesta incompetencia de los físicos alemanes se ven reforzadas —aparentemente— por las conversaciones grabadas en Farm Hall, que revelan que Heisenberg respondió a las noticias de Hiroshima calculando erróneamente la masa crítica de la bomba en cuestión. Sin embargo, a los pocos días mejoró su método e hizo una estimación mucho más cercana a la realidad. Pero, más allá del error de Heisenberg en Farm Hall, hay otras evidencias que sugieren que los científicos nazis **sabían que las bombas atómicas tendrían que usar neutrones rápidos** y que tanto el plutonio como el uranio-235 eran materiales fisionables.



Farm Hall, prisión para los físicos nucleares nazis

Por ejemplo, en febrero de 1942, los oficiales del ejército alemán que eran responsables del desarrollo de armamento describieron los progresos del Proyecto Uranio en un informe titulado "Producción de energía a partir del uranio". En ese trabajo, descubierto recién en la década del 80, los militares se basan exclusivamente en los descubrimientos de Hahn, Harteck, Heisenberg y los demás científicos que trabajaban en el proyecto. El reporte termina diciendo que el uranio-235, que constituye sólo el 0,7% de todo el uranio natural —el resto es uranio-238, no fisionable— podría usarse para construir un arma nuclear millones de veces más potente que el mejor explosivo convencional. También argumenta que un reactor nuclear, una vez puesto en marcha, podría producir plutonio, al que describe como "un explosivo de fuerza comparable" a la del uranio. Sigue diciendo que "la masa crítica de un arma semejante sería de entre 10 y 100 kg", lo cual está muy cerca de las estimaciones de los aliados (6 de noviembre de 1941): de 2 a 100 kg. Este dato está registrado en la historia oficial del Proyecto Manhattan, que se conoce como "Informe Smyth".



Paul Harteck, brillante físico alemán

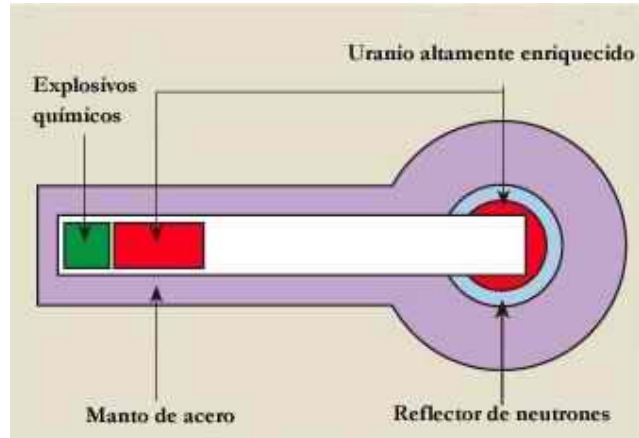
El borrador de la solicitud de patente de von Weizsäcker (1941), que probablemente constituye el más sorprendente de todos los hallazgos hechos en los documentos rusos, deja bien en claro que este científico **sí entendía perfectamente** tanto las propiedades como las posibles aplicaciones militares del uranio. La patente dice textualmente:

"La producción del elemento 94 (el plutonio) en cantidades utilizables en la práctica se lleva a cabo mejor mediante el uso de la máquina de uranio (el reactor nuclear)". Y sigue: "Es especialmente ventajoso - y es también el principal beneficio de este invento- el hecho de que el elemento 94 así producido pueda ser separado químicamente con facilidad del uranio".

Von Weizsäcker deja asimismo en claro que el plutonio podría usarse en una bomba de gran poder. "Con respecto a la energía por unidad de peso, este explosivo podría ser diez millones de veces más potente que cualquier otro explosivo existente, y sólo comparable con el uranio-235 en estado puro", escribe. Más tarde, en la patente definitiva, von Weizsäcker describe un "proceso para la producción de energía explosiva a partir de la fisión del elemento 94. En ella, el elemento 94 es colocado todo junto en un solo lugar, por ejemplo una bomba, en cantidades tales que la apabullante mayoría de los neutrones producidos por la fisión excite nuevas fisiones y no abandone la masa de material".

Estamos hablando, ni más ni menos, que de la solicitud de patentar una bomba de plutonio.

El 3 de noviembre de 1941, la solicitud fue reenviada con el mismo título: "Extracción técnica de energía, producción de neutrones y manufactura de nuevos elementos mediante la fisión del uranio o elementos pesados semejantes". Esta nueva versión se diferenciaba de la otra en dos puntos importantes: primero, el titular era ahora el Instituto Kaiser Wilhelm en lugar de von Weizsäcker solo. En segundo lugar, se la había censurado minuciosamente, quitando toda mención bombas o explosivos nucleares.



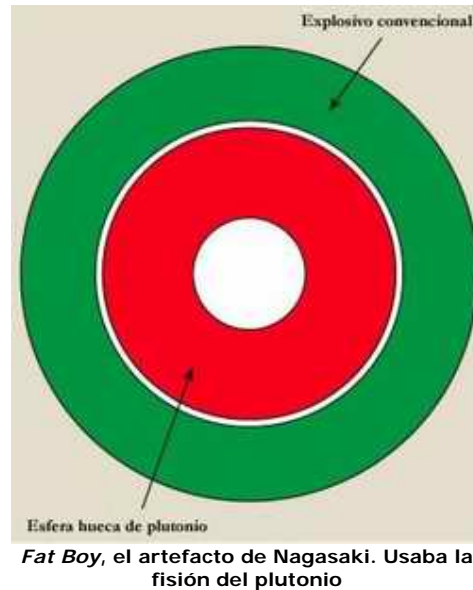
Tall Boy, la bomba de Hiroshima: utilizaba la fisión nuclear del uranio-253

El hecho de expurgarla de toda referencia al armamento estaba reflejando el cambio de suerte de la guerra: en noviembre de 1941 ya no era posible una rápida victoria alemana, al menos no como lo hubiese sido a principios del mismo año. Otra posible explicación es que von Weizsäcker y los suyos cambiaron de opinión, como si su entusiasmo inicial por los usos militares de la fisión nuclear se hubiese esfumado de golpe. Esto apoyaría las declaraciones de posguerra de Heisenberg y de von Weizsäcker en el sentido de que visitaron a Bohr en septiembre del 41 porque experimentaban sentimientos ambivalentes acerca de trabajar en el desarrollo de armas nucleares. Acaso el mayor defensor de esta tesis sea Thomas Powers, con su libro *Heisenberg's War* ("La guerra de Heisenberg"), publicado en 1993.



Horst Korschning, miembro del equipo de Heisenberg

Pero otro de los documentos recién hallados en Rusia (el informe de von Weizsäcker de su visita a Copenhague en la primavera de 1941) sugiere que, al menos por entonces, von Weizsäcker estaba entusiasmado acerca del trabajo con uranio.



La realidad es que sabemos que luego de la guerra, los científicos daneses que trabajaban en el instituto de Bohr acusaron a Heisenberg y von Weizsäcker de haber actuado como espías para Alemania durante su visita a Copenhague. Debe haber al menos un poco de verdad en esta afirmación, porque en marzo de 1941 (cuando los nazis aún no habían invadido Rusia y la victoria parecía cercana), von Weizsäcker escribió el siguiente informe para la *Wehrmacht* (el ejército alemán): "La extracción técnica de energía a partir de la fisión del uranio todavía no se está desarrollando en Copenhague. Los daneses saben que Fermi ha comenzado a investigar esta cuestión en particular para los norteamericanos; sin embargo, no han llegado otras noticias desde el inicio de la guerra. Es obvio que el profesor Bohr ignora que nosotros estamos trabajando en ello. Por supuesto, lo alenté en esa creencia... En Copenhague tienen la colección completa de la revista estadounidense *Physical Review* hasta el número del 15 de enero de 1941. Me traje fotocopias de los artículos más

nos los manden aquí".



Enrico Fermi, Werner Heisenberg y Wolfgang Pauli

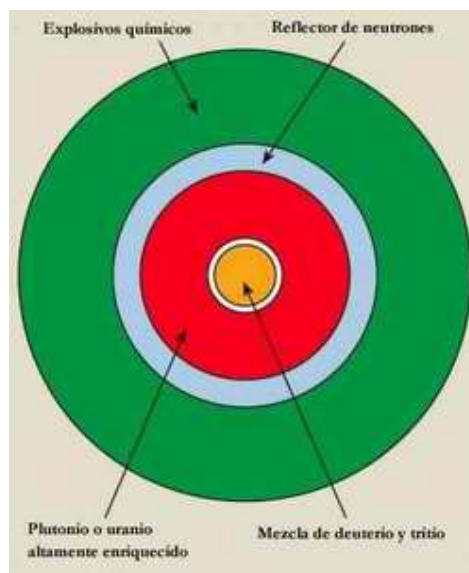
El libro de Karlsch explica lo que ya se sabía del trabajo alemán sobre reactores nucleares y separación de isótopos en tiempos de guerra, y agrega los documentos de los archivos rusos, la historia oral y la arqueología industrial para abrir un nuevo capítulo en la historia de las armas nucleares alemanas. Durante la mayor parte de la guerra, había en Alemania dos grupos trabajando sobre los reactores nucleares: estos dos grupos competían entre sí. Uno de ellos era el que comandaba el físico del ejército Kurt Diebner; el otro, el dirigido por Werner Heisenberg en Leipzig y Berlin.

Mientras que los experimento de Heisenberg usaban capas alternadas de uranio y moderador, el equipo de Diebner había desarrollado un enrejado tridimensional de cubos de uranio incrustados en el moderador. Heisenberg nunca dio a Diebner y sus subordinados el crédito que se merecían por sus descubrimientos, pero se aprovechó del diseño de Diebner para llevar a cabo el último experimento efectuado en Haigerloch, en Alemania sudoccidental.



Kurt Diebner, director del equipo más decidido a construir la bomba y rival de Heisenberg

Karlsch revela ahora que Diebner se las arregló incluso para efectuar aún otro experimento en los últimos meses de la guerra, aunque sus detalles exactos no se conocen. Luego de tomar una serie de mediciones, Diebner escribió una breve carta a Heisenberg, con fecha 10 de noviembre de 1944. En ella le informaba acerca del experimento y le notificaba que había habido problemas con el reactor. Desafortunadamente, no hay otras fuentes escritas acerca de este último experimento con un reactor nuclear efectuado en Gottow. Los estudios de arqueología industrial realizados en el sitio durante 2002 y 2003 sugieren que en ese reactor se produjo una reacción en cadena, que, si bien puede haber sido de muy breve duración, debe haber terminado en un accidente nuclear.



La bomba nazi: se trataba de un híbrido de fisión y fusión (semiatómica, semibomba de hidrógeno). Los neutrones liberados en

la reacción de fusión entre el deuterio y el tritio ubicados en el centro del diagrama provocarían una reacción de fisión en el plutonio o uranio ubicados alrededor. Nadie sabe si hubiera funcionado.

Diez años después de finalizada la guerra, Diebner presentó una nueva solicitud de patente para un nuevo tipo de reactor "de dos etapas", que podría haber generado plutonio. Una sección del interior del reactor podía usar uranio enriquecido para alcanzar una reacción en cadena autosustentable (que se retroalimenta a sí misma), mientras que la sección externa (mucho más grande) rodeaba el reactor interno y se mantenía funcionando a niveles subcríticos.



Uno de los reactores construidos por el grupo de Heisenberg

Entonces, se podía extraer el plutonio de la sección interior. Parece ser que la solicitud de patente de Diebner, en 1955, tuvo como origen su último experimento de la guerra.

Más sorprendente - por no decir impactante- es otra revelación del libro de Karlsch: **un grupo de científicos subordinados a Diebner en efecto construyeron y probaron un arma nuclear**, con el enorme apoyo de Walther Gerlach, un físico nuclear experimental que en 1944 estaba a cargo del Proyecto Uranio para el Consejo de Investigaciones del Reich. En apariencia, Hahn, Heisenberg, von Weizsäcker y la mayoría de los demás científicos del proyecto no estaban informados de la existencia de esta bomba. El artefacto estaba diseñado para funcionar en base a una reacción de fisión, pero no era en realidad una bomba "atómica" como las que se lanzaron

contra Nagasaki e Hiroshima. Y a pesar de que también estaba diseñada para aprovechar las reacciones de fusión, tampoco tenía nada que ver con las bombas "de hidrógeno" probadas por los Estados Unidos y la Unión Soviética en los años 50.



Otto Hahn, descubridor de la fisión nuclear

En lugar de ello, se moldeaba una masa de alto explosivo convencional dejándole un hueco en el centro, para enfocar la energía y el calor de la explosión en dirección a un solo punto, en el interior del blindaje. Allí se combinaban pequeñas masas de uranio enriquecido y una fuente de neutrones, todo inmerso en una mezcla de deuterio-tritio. Esta arma debe haber sido más bien una bomba nuclear táctica que estratégica, y en cualquier caso no hubiera podido ganar la guerra para Hitler. No queda claro si este diseño fue exitoso o no, ni si lo que se producía era una fisión o una fusión. Pero lo importante de esto es la revelación de que, en los últimos y desesperados meses de la guerra, **un pequeño grupo de científicos estaba tratando de lograrlo.**

A poco de concluida la guerra en Europa, un científico austríaco o alemán desconocido escribió un informe que describe el trabajo sobre armas nucleares durante la guerra. Este documento, descubierto por Karlsch **después de la publicación de su libro**, contiene tanto información precisa acerca de las armas nucleares como así también

menciona el sustantivo "plutonio", de uso exclusivo en EEUU, mientras que los alemanes siempre se referían al "elemento 94". Lamentablemente la página del título se ha perdido, de modo que no hay evidencias acerca de su autor. Sin embargo, este individuo no parece haber formado parte del grupo principal del Proyecto Uranio alemán ni tampoco del equipo subordinado a Diebner.

Lo que sí demuestra ese papel es que el conocimiento de que el uranio podía aprovecharse para construir nuevas y poderosas armas estaba ampliamente extendido entre la comunidad técnica alemana durante la guerra. Contiene, además, el único diagrama alemán de un arma nuclear que se haya descubierto hasta el día de hoy.

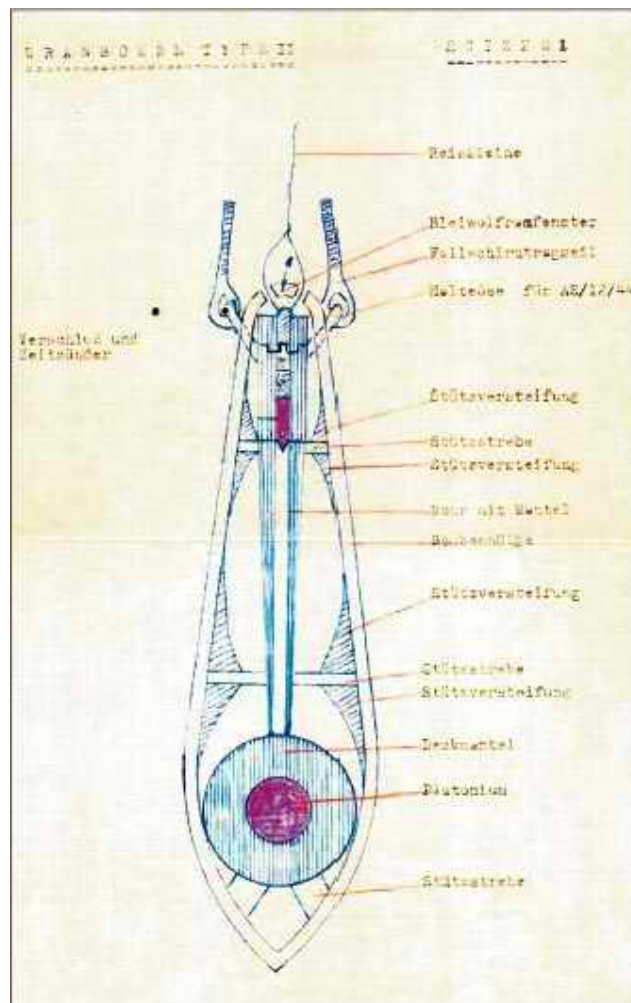
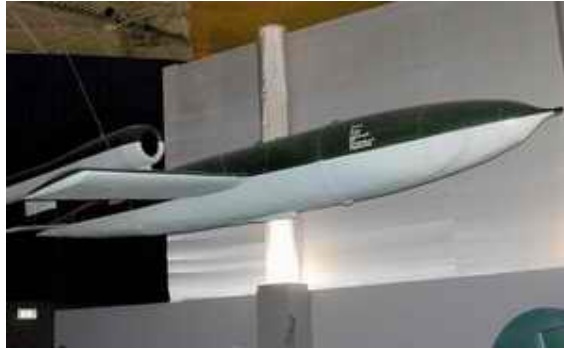


Diagrama original del informe anónimo. Es el único dibujo existente de una bomba nuclear nazi

de ser un "plano" práctico para construir una bomba. El anónimo autor menciona incluso la masa crítica para la bomba - algo más de 5 kg de plutonio-. Esta estimación es bastante exacta, porque el uso de un material que refleje los neutrones de nuevo hacia el plutonio reduce la masa crítica necesaria en un factor de 2. Más aún, estos cálculos son altamente significativos, porque ni siquiera el Informe Smyth incluía semejante información detallada.



¿Qué hubiese sucedido si los nazis hubieran logrado hacer sus bombas nucleares y las hubiesen puesto aquí...?

El nuevo informe también es interesante porque deja en claro que los nazis trabajaron intensamente en los asuntos teóricos **concernientes a la construcción de una bomba de hidrógeno**. Esto está confirmado por otras dos fuentes independientes. Una es la documentación de Erich Schumann, director del Departamento de Investigación de Armamentos del ejército alemán, que incluye muchos informes y cálculos teóricos acerca de la fusión nuclear. El físico vienés Hans Thirring, por su parte, también desarrolla este tema en su libro *The history of the atomic bomb* ("La historia de la bomba atómica"), publicado en el verano de 1946.

Los historiadores, los científicos y el público general han estado debatiendo durante décadas si Heisenberg y von Weizsäcker **querían en realidad construir bombas atómicas**. Poniéndolos en referencia, los nuevos datos descubiertos cambian nuestra imagen de las armas nucleares nazis. Ninguno de ellos, sin embargo, apoya en modo alguno ni la visión de Heisenberg y sus colegas como luchadores de la resistencia (como cree Powers) ni tampoco la de que eran meros inútiles amantes del nazismo (lo cual opina Rose).



...¿o aquí?

Pero los nuevos documentos y los descubrimientos de Rainer Karlsch colocan a Heisenberg y a von Weizsäcker en un contexto diferente, dejando en claro su ambivalencia acerca de las armas nucleares. Aunque ambos siguieron trabajando en reactores nucleares y separación de isótopos, y oscilaron defendiendo los proyectos de armas nucleares cuando estaban frente a los hombres poderosos del estado nazi, en realidad no intentaron crear armas nucleares para el régimen de Hitler con el entusiasmo que hubiesen podido. Otros científicos sí lo hicieron, curiosamente Walther Gerlach, Kurt Diebner y los investigadores que dependían de ellos.



Walther Gerlach: de todos, el más entusiasmado con la idea de construir la bomba

Sería una temeridad creer que esta es la última palabra sobre el tema. La bomba de Hitler es como un zombie: justo cuando creemos que sabemos lo que en verdad sucedió, cómo y por qué, se levanta de nuevo de entre los muertos.

Apéndice: El papel de Heisenberg

Durante la Segunda Guerra Mundial, Werner Heisenberg fue uno de los científicos más influyentes de Alemania y su físico teórico más importante. Ya había ganado un Premio Nobel por su trabajo en mecánica cuántica y el Principio de Incertidumbre; se había convertido en uno de los profesores universitarios más jóvenes de Alemania cuando comenzó a enseñar en la Universidad de Leipzig; y en 1942 (a los 40 años de edad) fue nombrado director del prestigioso Instituto de Física Kaiser Wilhelm y profesor de la Universidad de Berlín.



Werner Heisenberg, Premio Nobel de Física y director del proyecto nuclear del III Reich

Sin embargo, en los primeros años del Tercer Reich, Heisenberg fue descalificado por su colega y también ganador del Premio Nobel Johannes Stark. Este, en un libro publicado por las SS, denuncia que Heisenberg es un "judío blanco" y "judío espiritual". La investigación subsiguiente, llevada a cabo por las SS, terminó en 1939 recomendando la completa y pública rehabilitación de Heisenberg.

La consecuencia de todo esto fue que, para 1942, Heisenberg se sentía más seguro si contaba con el apoyo de las figuras más influyentes de la escena nazi, como por ejemplo el Ministro de Armamentos Albert Speer y el industrial Albert Vögler, presidente de la Sociedad Kaiser Wilhelm.

En febrero de 1942, Heisenberg dio su famosa conferencia popular ante un auditorio de influyentes políticos, burócratas, militares e industriales. En ese momento, el futuro del Proyecto Uranio estaba en duda, porque los militares sólo estaban interesados en armas que pudieran ser entregadas a tiempo para influir en el desarrollo posterior de la guerra. El historiador David Irving descubrió las transcripciones de la conferencia en la década de 1960, y, por lo que ellas muestran, Heisenberg se esforzó por enfatizar tanto el potencial de las armas nucleares como las dificultades prácticas de construirlas.



Karl Wirtz, propulsor del experimento de Turingia

Sus conclusiones fueron claras: "1) Es indudable que la generación de energía a partir de la fisión del uranio es posible, suponiendo que el proceso de enriquecimiento del isótopo 235 del uranio sea exitoso. Aislar el uranio-235 llevaría a una explosión de inimaginable potencia. 2) También se puede utilizar el uranio común para producir energía, si se lo dispone en capas alternadas con agua pesada. En un sistema de capas sucesivas, estos materiales son capaces de transferir sus grandes reservas de energía a un dispositivo térmico, a través del tiempo. Esto proporciona, también, los medios para almacenar enormes cantidades de energía, las cuales son mensurables técnicamente en relativamente pequeñas masas de sustancias. Una vez puesta en marcha, la máquina puede también conducir a la creación de explosivos increíblemente poderosos".

Sin embargo, para el verano de 1942 el Proyecto Uranio había sido transferido de la *Wehrmacht* al Consejo de Investigaciones del Reich (organismo civil) y los científicos alemanes del proyecto encontraron una vez más un apoyo institucional seguro. En junio del mismo año Heisenberg respondió a una pregunta acerca del tamaño que tendría una bomba atómica, diciendo que sería grande como "un ananá".

Esta anécdota fue reproducida por primera vez en *The virus house* ("La casa de los virus"), el libro de Irving, pero nunca se ha encontrado una transcripción de la charla. Independientemente de ello, se la ha descubierto hoy en los nuevos documentos soviéticos. El texto de la conferencia de junio (titulada "Trabajos sobre los problemas del uranio") difiere en gran medida de la charla de febrero. Heisenberg comienza mencionando el descubrimiento de la fisión nuclear en 1939, haciendo notar que el interés en este nuevo desarrollo ha sido "excepcional" , especialmente en Estados Unidos. "Pocos días después del descubrimiento", dice, "las radios norteamericanas ofrecieron extensos reportes, y seis meses después habían aparecido gran número de artículos científicos acerca de este tema".

Heisenberg sigue describiendo el trabajo de los investigadores alemanes sobre los procesos de separación de isótopos y reactores nucleares desde el inicio de la guerra, señalando que "naturalmente, habrá que resolver toda una serie de problemas tanto científicos como prácticos antes de que podamos alcanzar nuestros objetivos técnicos". Promediando la conferencia, Heisenberg hace su única mención de las armas nucleares de una forma de bastante bajo perfil: "Dados los resultados positivos alcanzados hasta el momento", manifiesta, "no parece imposible que, una vez que el quemador de uranio haya sido construido, podamos algún día seguir el camino señalado por von Weizsäcker para diseñar explosivos que serán más de un millón de veces más efectivos que los que se encuentran disponibles hoy".

Pero incluso si eso no hubiese ocurrido, el reactor nuclear habría sido "un campo casi infinito de aplicaciones técnicas".

Estas incluían buques e incluso aviones que podrían viajar grandes distancias con cantidades minúsculas de combustible, así como nuevas sustancias radiactivas que serían útiles para resolver muchos problemas científicos y técnicos. Heisenberg termina diciendo que los nuevos descubrimientos "de la mayor importancia tecnológica" se alcanzarán "en algunos años".

Como los nazis sabían que "muchos de los mejores laboratorios" norteamericanos también estaban abocados al problema, sería muy difícil "no proseguir en estas cuestiones", apunta Heisenberg. Incluso si "la mayoría de tales desarrollos tomaran mucho tiempo", tendrían que contar con la posibilidad de que, si la "guerra con los norteamericanos durara varios años", la "realización técnica de avances en energía nuclear" jugara un "papel decisivo en la guerra".



Fat Boy en su hangar, antes de llevarse Nagasaki al otro mundo

Por supuesto que Heisenberg tenía toda la razón. Pero afortunadamente para él y sus conciudadanos, las primeras bombas atómicas cayeron sobre Hiroshima y Nagasaki en lugar de Frankfurt y Berlín.

Cronología

Enero de 1933 Los nazis llegan al poder en Alemania

Diciembre de 1938 Otto Hahn, Lise Meitner y Fritz Strassmann descubren la fisión nuclear del uranio

2 de agosto de 1939 Einstein advierte al presidente Roosevelt acerca de los peligros de las bombas atómicas

1° de septiembre de 1939 Alemania invade Polonia e inaugura el Proyecto Uranio

3 de septiembre de 1939 Gran Bretaña y Francia declaran la guerra a Alemania

1941 Von Weizsäcker presenta una solicitud de patente que se refiere a una bomba de plutonio

Marzo de 1941 Von Weizsäcker visita a Bohr en Copenhague

Junio de 1941 Alemania invade la Unión Soviética

Septiembre de 1941 Von Weizsäcker visita a Bohr por segunda vez, en esta oportunidad acompañado de Heisenberg

6 de diciembre de 1941 Comienza en Los Álamos el Proyecto Manhattan

7 de diciembre de 1941 Japón ataca Pearl Harbour

8 de diciembre de 1941 Estados Unidos entra en la guerra

Febrero/junio de 1942 Heisenberg da sus conferencias populares sobre armas nucleares

Diciembre de 1943 Bohr visita Los Álamos

Marzo de 1945 Alemania prueba un artefacto nuclear en Turingia, Alemania Oriental

7 de mayo de 1945 Rendición de Alemania

16 de julio de 1945 "Trinity", detonación de la primera bomba atómica



La horrenda explosión de *Trinity*

6 de agosto de 1945 Los Estados Unidos bombardean Hiroshima

9 de agosto de 1945 Bombardeo de Nagasaki

14 de agosto de 1945 Rendición del Japón

MÁS DATOS:

[New light on Hitler's Bomb](#)

[Descubren un diagrama de la bomba nazi](#)

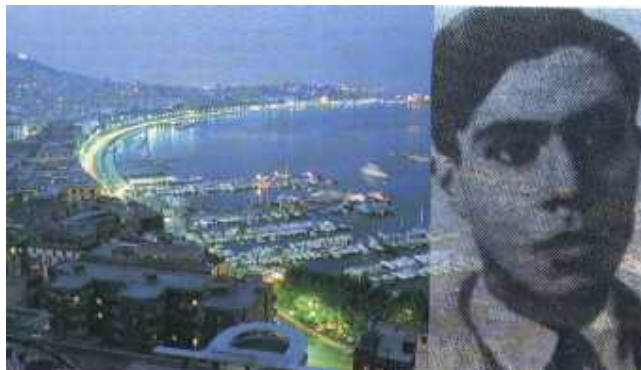
[La bomba atómica](#)

[Declassified files reopen "Nazi Bomb" debate](#)

(Traducido, adaptado y ampliado por Marcelo Dos Santos de *PhysicsWeb* y diferentes sitios de Internet)

Escape a otro mundo

Estaba iniciando una prometedora carrera como físico. Sin embargo, Ettore Majorana desapareció misteriosamente. ¿Aún vive enclaustrado en un monasterio? ¿Emigró a Argentina? ¿Acaso se tiro al mar?



Ettore Majorana, abordó un barco en Nápoles y desapareció

La noche del 25 de marzo de 1938, el físico italiano Ettore Majorana, de 31 años, tomó en Nápoles el barco correo nocturno a Palermo, Sicilia. Antes, escribió dos cartas. La primera, que quedó en su habitación del Hotel Boloña, estaba dirigida a su familia; en ella hacía una peculiar petición: "Sólo tengo un deseo: no vistan de negro por mí. En caso de que , deseen -o deban- seguir las costumbres sociales, usen otra señal de luto, pero por no más de tres días. Luego de eso, sólo deberé quedar en sus recuerdos y, si son capaces de hacerlo, olvídenme." Este mensaje tenía el tono ominoso de una nota de suicidio.

La segunda carta, enviada por correo, parecía confirmar que Majorana había decidido dar fin a su vida. Iba dirigida a Antonio Carrelli, director del Instituto de Física de la Universidad de Nápoles, donde el joven científico impartía cátedra desde enero. "He tomado una decisión inevitable", escribió a Carrelli. "No hay en ella egoísmo. Pero sé que mi inesperada desaparición será un inconveniente para usted y los estudiantes. Le pido perdonarme, más que nada por haber puesto de lado la confianza, sincera amistad y generosidad que me mostró." Antes de que Carrelli recibiera la carta, Majorana envió un telegrama desde Palermo, en el que solicitaba pasar por alto su carta de Nápoles. El telegrama fue seguido por una segunda carta, fechada el 26 de marzo y también enviada desde Palermo: "Querido Carrelli -escribió Majorana-, el mar me rechazó sin remedio. Regresaré mañana al Hotel Boloña. Pero me propuse dejar la enseñanza. Estaré a su disposición para darle más detalles." La segunda carta enviada a Carrelli parecería indicar un intento de suicidio desistido o frustrado. Sin embargo, esto no anunció una vida renovada para Majorana. Ni Carrelli ni los miembros de la familia del físico volvieron a saber de él.

Un brillante perfeccionista

Según el veredicto unánime de sus contemporáneos, Ettore Majorana poseía una inteligencia extraordinaria. Su mentor, el premio Nobel Enrico Fermi, llegó al grado de compararlo con Galileo Galilei e Isaac Newton. Nacido el 5 de agosto de 1906 en Catania, Sicilia, Ettore resolvía, a la edad de cuatro años, complejos problemas matemáticos a velocidades increíbles. Fue un don que confundió y asombró a los que lo rodearon mientras siguió su instrucción. Al principio fue educado en casa y más tarde se le envió a una escuela jesuita en Roma, aunque completó la educación secundaria en el Liceo Torcuato Tasso antes de cumplir los 17 años. En el otoño de 1923 ingresó a la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Roma, donde entre sus condiscípulos estaban su hermano mayor Luciano y Emilio Segrè. Fue este último quien

persuadió a Majorana a dedicarse al estudio de la física. En 1928 fue transferido al Instituto de Física Teórica, entonces bajo la dirección de Enrico Fermi. Al año siguiente recibió su doctorado con mención honorífica, pero durante los siguientes cinco años trabajó con Fermi resolviendo problemas de física nuclear. Aunque la producción académica de Majorana apenas asciende a nueve trabajos publicados entre 1928 y 1937, su obra es aún hoy admirada por la comunidad científica. Los trabajos revelan un minucioso conocimiento de datos experimentales, facilidad para simplificar problemas, una mente despierta y un perfeccionismo sin concesiones. Sus críticas hacia los trabajos de otros le valieron el alias de "El Gran Inquisidor". Pero era igualmente severo consigo mismo, lo que podría explicar su ritmo lento y lo escaso de su producción académica. A instancias de Fermi, Majorana salió de Italia en 1933, becado por el Consejo Nacional de Investigación. En Leipzig, Alemania, conoció a Werner Heisenberg, también premio Nobel. La correspondencia posterior con Heisenberg revela que Majorana no sólo tuvo en él a un colega científico, sino también a un amigo íntimo. Heisenberg instó al joven italiano a publicar con más frecuencia, pero éste fue reticente.



Enrico Fermi, profesor del Instituto de Estudios Teóricos de Roma, buscó asilo político en EUA, luego de aceptar el premio Nobel en 1938. Impartió cátedra en la Universidad de Columbia y luego trabajó en el proyecto Manhattan, que produjo la primera bomba atómica.

Se desarrolla la crisis

En el otoño de 1933, Majorana volvió a Roma con problemas de salud: enfermó de gastritis aguda en Alemania y al parecer sufría de agotamiento nervioso. Tuvo que seguir una estricta dieta y se hizo introvertido y hosco. Aunque tenía una cariñosa relación con su mamá, desde Alemania le había escrito advirtiéndole con énfasis que no la acompañaría a sus acostumbradas vacaciones veraniegas en el mar. Su asistencia al instituto se hizo irregular y luego se encerró en su casa: el prometedor y joven físico se convirtió en errnitaño. Durante cuatro años se desligó de sus amigos y dejó de publicar.

Fue hasta 1937 que Majorana regresó a lo que podría llamarse una vida "normal". Ese año, después de un largo silencio, publicó lo que sería su último documento científico y solicitó impartir la cátedra de física. En noviembre, fue nombrado profesor de física teórica en la Universidad de Nápoles. Para infortunio de la autoestima de Majorana, sus clases en Nápoles tuvieron poca asistencia. Sus estudiantes sencillamente no entendían lo que trataba de explicarles. El 22 de enero de 1938 pidió con cierta desesperación a su hermano que le transfiriera a un banco de Nápoles todo el dinero que tenía en Roma. En marzo pidió una fuerte suma de su salario profesional, que no había tocado desde su nombramiento. Con esta suma y su pasaporte, abordó el barco el 25 de marzo y desapareció para siempre.

En busca de pistas La investigación iniciada en las semanas posteriores a la desaparición del físico revelaron algunas pistas prometedoras. Pero todas resultaron ser callejones sin salida.

El 26 de marzo, el día en que envió a Carrelli el telegrama y la segunda carta, Majorana posiblemente abordó el barco correo que volvía de Palermo a Nápoles. Según las autoridades de la compañía naviera, había un boleto a su nombre en la oficina del muelle. Luego, cuando se les pidió mostrar la evidencia, afirmaron que el boleto cancelado se había perdido. Un testigo primero dijo haber compartido un camarote con Majorana, para luego decir que no estaba seguro de la identidad de su compañero de viaje. Por otra parte, una enfermera que conocía bien a Majorana insistió en que lo vio en Nápoles luego del regreso del barco el 26 de marzo.

¿A un monasterio?

La familia de Majorana publicó un aviso notificando la desaparición de Ettore, con una fotografía como referencia para una posible búsqueda. En julio recibieron respuesta. El abad del monasterio Gesu Nuovo en Nápoles les dijo que un joven muy parecido al de la fotografía lo había visitado a fines de marzo o principios de abril, pidiendo que se le admitiera en el monasterio en calidad de huésped. Cuando el abad vaciló para aceptar la petición, el joven se fue y nunca regresó. Pero el abad no sabía la fecha exacta, por lo que fue imposible determinar si la visita fue antes o después del viaje de Majorana a Palermo. Luego, se estableció que el 12 de abril un hombre joven parecido al de la fotografía de Majorana solicitó ingresar al monasterio San Pasquale de Portici. También se fue de ahí luego de ser rechazado. Basado en estos informes, vagos pero fascinantes, el escritor Leonardo Sciascia propuso una teoría, 40 años después del evento. Cansado del mundo y las obligaciones impuestas por su trabajo científico, tal vez desilusionado por el aparente fracaso de su carrera de profesor, Majorana buscó un escape en la vida

religiosa. En alguna parte halló un refugio donde pudiera vivir de incógnito y dedicar el resto de su vida a las plegarias y a la contemplación.

¿Escapó a Argentina?

La pista final y quizá la más intrigante de Ettore Majorana conduce hasta América del Sur. En 1950, el físico chileno Carlos Rivera vivió en Buenos Aires, capital de Argentina, y se alojó temporalmente en la casa de una anciana. Por casualidad, la anciana descubrió el nombre de Majorana entre los papeles, a quien contó que su hijo conocía a un hombre con ese apellido, pero que ya no se desempeñaba en el campo de la física, sino en el de la ingeniería. Rivera tuvo que partir de Buenos Aires y no pudo seguir la pista.

Curiosamente, Rivera halló otra vez las huellas de Majorana en Buenos Aires. En 1960, mientras cenaba en un restaurante, escribía distraídamente fórmulas matemáticas en una servilleta. Un mesero se acercó y le dijo: "Conozco a alguien con el mismo hábito de garabatear matemáticas en las servilletas. Viene aquí de vez en cuando. Se llama Ettore Majorana y era un físico famoso en Italia antes de la guerra, cuando salió de su país para venir aquí. Pero esta pista tampoco sirvió: el mesero no tenía la dirección de Majorana, y de nuevo Rivera tuvo que partir antes de resolver el misterio.

Tres ancianas guardan su secreto

Las fascinantes noticias de los hallazgos de Rivera en Argentina cundieron por el medio científico y llegaron a Italia a fines de la década de 1970. El físico Erasmo Recami y María Majorana, hermana de Ettore, siguieron las pistas y, en la búsqueda, dieron con otra pista más que llevaba a Argentina. De visita en Italia, la viuda del escritor guatemalteco Miguel Ángel Asturias oyó de los nuevos intentos para aclarar el asunto de la desaparición de Ettore Majorana. Ella ofreció la información de que durante la década de 1960 conoció al físico italiano en casa de las hermanas Eleonora y Lilo Manzoni. La señora Asturias dijo que Majorana parecía ser íntimo amigo de Eleonora, que era matemática. Pero la solución al acertijo, que por fin estaba casi a la mano, se esfumó. La señora Asturias rehusó dar más detalles. En realidad, no había visto a Majorana en persona, sino que oyó por terceros de su amistad con Eleonora. La señora Asturias dijo que su hermana y Lilo Manzoni podían dar testimonio, ya que, mientras tanto, Eleonora había fallecido. Pero ambas ancianas no pudieron o no quisieron dar respuestas. ¿Es que las hermanas Asturias habían hecho un pacto con la señora Manzoni para guardar el secreto de Ettore Majorana? Debido a que dos pistas independientes condujeron a Argentina, es muy posible que el físico italiano haya ido allá en 1938, en lugar

de aislarse en un monasterio o suicidarse. La razón de su súbita huida aún se desconoce y posiblemente nunca se sepa. Quizá fue muy acertado el seco comentario de Enrico Fermi sobre las investigaciones de la desaparición. Si verdaderamente Ettore Majorana hubiera decidido desaparecer sin dejar rastro, lo habría hecho fácilmente, con una inteligencia como la que poseía.

¿Sólo una solución literaria?

La misteriosa desaparición del físico Ettore Majorana en marzo de 1938 ya había sido olvidada por el público cuando el escritor italiano Leonardo Sciascia publicó en 1975 El caso Majorana, una obra descrita por él como una "novela filosófica de misterio". Los cuentos y novelas anteriores de Sciascia trataban casi exclusivamente de las condiciones socioeconómicas, políticas y morales de su nativa Sicilia. Sciascia supo del misterio de Majorana en 1972. En ese año, el Consejo Nacional de Investigación -que financió en 1933 el viaje a Alemania del joven físico- designó a Erasmo Recami, profesor de física teórica de la Universidad de Catania, para que pusiera orden en la breve totalidad de la obra científica de Majorana. Al hacerlo, halló pistas que anteriormente fueron soslayadas y que mostró a Sciascia. Al seguir estas pistas, el novelista consideró los motivos que habrían podido obligar a Majorana a salir de Italia y concibió una intrigante teoría: con su inteligencia superior, Majorana reconoció antes que sus colegas la enorme fuerza destructiva de la energía atómica y no quiso tomar parte en el desarrollo de armamento atómico para el régimen fascista de Mussolini. La tesis de Sciascia suscitó una considerable controversia en Italia. La voz principal de sus oponentes fue Eduardo Amaldi, que terminó los estudios para el doctorado con Fermi un año después que Majorana. Según Amaldi, ningún científico podía predecir en 1930 el final que habría de tener la investigación nuclear en las décadas de la preguerra. Erasmo Recami, quien conoce mejor que nadie la obra de Majorana, se rehúsa a desechar la teoría de Sciascia. Recami piensa que es una entre muchas posibilidades.

HISTORIA | ARCHIVO NIELS BOHR

Hitler y su bomba atómica

EN LA CARRERA por fabricar la primera bomba atómica se demostró la debilidad de los nazis, que fueron incapaces de desarrollar la devastadora arma. El 5 de febrero, el archivo Niels Bohr de Dinamarca publicará una carta del conocido científico que esclarece este episodio histórico

CÉSAR VIDAL

En el mes de septiembre de 1941, todo parecía indicar que muy pronto toda Europa quedaría sometida a la férula de Hitler. Gran Bretaña, que se encontraba sola contra el nazismo desde el verano anterior, era incapaz de abrir un segundo frente en el continente y tenía que contentarse con presentar batalla en el desierto norteafricano. Por lo que se refería a la URSS, había sido invadida varias semanas antes y sus divisiones en perpetua retirada estaban siendo sometidas a los resultados de terribles operaciones de cerco por parte de la Wehrmacht de Hitler. Fue en esos momentos cuando el físico nuclear alemán Werner Heisenberg tomó un tren y se dirigió hacia Copenhague para entrevistarse con su colega Niels Bohr.

La entrevista se produjo por la noche en el exterior de la casa de Bohr, a donde había ido a cenar Heisenberg. Es muy posible que ambos intentaran eludir la curiosidad de los micrófonos pero, también, que simplemente buscaran un lugar más tranquilo en el que departir en solitario. Los comentarios de Heisenberg resultaron en un momento dado tan abrumadores que Bohr interrumpió la conversación. Sin embargo, ¿qué fue exactamente lo que Heisenberg dijo a Bohr y, sobre todo, qué consecuencias tuvo en el rumbo de la guerra?

Hasta ahora nadie ha dudado de que Heisenberg comunicó a su colega que la Alemania nazi estaba trabajando en un proyecto de bomba atómica que, al parecer, iba considerablemente avanzado. Menos claro resulta saber en qué términos desveló semejante información.

En 1958 el propio Heisenberg señaló que su intención había sido alertar al mundo del peligro que se cernía sobre él en caso de que Hitler llegara a tener la bomba atómica. Semejante afirmación contribuiría a crear una aureola en torno a la figura del científico alemán exculpándole de su colaboración con el nazismo e, incluso, convirtiéndole en una especie de resistente en el interior. En otras palabras, si el III Reich no había podido utilizar la bomba atómica se había debido al esfuerzo de un científico que sabotó desde dentro los trabajos que buscaban ese objetivo.

La historia cuenta, literariamente hablando, con un atractivo indudable, pero se trata de una versión parcial que ha sido objeto de una explicable discusión. Hoy en día se sabe que Bohr escribió en el mes de junio de ese mismo año de 1958 una carta respondiendo a las palabras de Heisenberg, aunque nunca llegó a echarla al correo. Es precisamente esta misiva la que será dada a la luz pública el 5 de febrero. De esa manera se reaviva la controversia nunca extinguida totalmente sobre las motivaciones reales de Heisenberg. Así, se ha señalado que, en realidad, el científico alemán tan sólo quiso enrolar a Bohr en el programa nazi de construcción de la bomba atómica, que pretendía saber hasta qué punto su colega había investigado al respecto o, más benévolamente, que ansiaba llegar a un acuerdo en virtud del cual Alemania no continuaría sus investigaciones si los aliados obraban de la misma manera.

Fuera como fuese, lo cierto es que las revelaciones de Heisenberg no influyeron en absoluto en la marcha del conflicto. De hecho, los aliados venían trabajando en un proyecto de bomba atómica con anterioridad a la citada entrevista.

La voz de alarma se había producido cuando, en diciembre de 1938, el químico alemán Otto Hahn descubrió lo que vendría a denominarse el proceso de fisión. Hahn bombardeó con neutrones el metal pesado uranio, que contiene 92 protones en cada núcleo atómico, y descubrió que los núcleos pesados de uranio se desintegraban dando lugar a núcleos de dos sustancias distintas, el bario y el criptón. Si los neutrones liberados podían desintegrar otros núcleos de uranio que, a su vez, liberaran más energía y más neutrones, se produciría una reacción en cadena y con ella la posibilidad de una bomba nuclear.

De momento, sin embargo, lo que se produjo fue una reacción en cadena en el mundo científico. En Copenhague, una antigua colaboradora de Hahn, Lise Meitner, que se había visto obligada a exiliarse a causa de la política antisemita de Hitler, elaboró con su sobrino Otto Frisch un estudio sobre las implicaciones de aquel proceso que denominaron fisión nuclear. Durante el año siguiente, el experimento de Hahn fue repetido en diversos lugares de Estados Unidos así como en Varsovia, Leningrado (hoy San Petersburgo) y París. Aunque se contemplara como una posibilidad lejana, lo cierto es que, en vísperas de la II Guerra Mundial, resultaba obvio para la comunidad científica que la posibilidad de fabricar una bomba nuclear no era en absoluto una quimera.

PERSUADIR A EINSTEIN

Así, ya durante el verano de 1939, antes de que estallara el conflicto en Europa, Enrico Fermi, Leo Szilard y Paul Wigner unieron sus esfuerzos en Estados Unidos para convencer a Albert Einstein a fin de que escribiera al presidente Roosevelt alertándole de los efectos de una

bomba basada en la fisión nuclear y de la necesidad de almacenar uranio para su fabricación. Tampoco al otro lado del Atlántico se pasó por alto esta posibilidad. En marzo de 1940, un comité británico dirigido por sir Henry Tizard con la finalidad de llevar a cabo estudios relativos a la fabricación de una bomba nuclear, recibió dos memoriales relativos al proyecto firmados por el ya citado Otto Frisch y Rudolf Peierls, ambos científicos alemanes exiliados en Gran Bretaña.

En otoño de 1940, Tizard viajó a Estados Unidos y puso al corriente a las autoridades norteamericanas de lo conseguido por sus hombres. Se iniciaba así una colaboración que daría fecundos resultados. A mediados de 1941, es decir, antes de la entrevista entre Heisenberg y Bohr, los británicos contaban con el denominado Comité Maud que ya había determinado el valor que el plutonio tendría para la fabricación de una bomba atómica.

CHURCHILL-ROOSEVELT

El 11 de octubre de ese mismo año casi dos meses antes de la entrada en guerra de Estados Unidos Roosevelt enviaba una carta personal a Churchill sellando la colaboración y coordinación de ambas potencias en este terreno de investigación. No eran meras palabras. El 27 de octubre, Harold Urey, el descubridor del agua pesada, llegaba a Gran Bretaña procedente de Estados Unidos con la intención de colaborar con los británicos. En los inicios de 1942, el peso británico en la investigación había disminuido considerablemente y el proyecto se hallaba de manera casi total en manos norteamericanas.

Esta circunstancia quedó además afianzada cuando Niels Bohr huyó de Dinamarca en 1943 y se estableció en Estados Unidos.

En paralelo al avance de las investigaciones, los aliados intentaron también impedir los progresos alemanes. Posiblemente, la manera más eficaz y espectacular de lograrlo fueron las expediciones de comandos realizadas contra zonas de Noruega donde el III Reich se proveía de materiales como el agua pesada. Este episodio de la guerra mundial fue llevado al cine en 1965 en *Los héroes de Telemark*, una película protagonizada por Kirk Douglas y Richard Harris. Sin embargo, es dudoso a pesar de su atractivo novelesco que hubiera tenido importancia de no conjugarse con otro factor decisivo, el de la torpeza demostrada por los propios científicos nazis en este terreno.

Desde el final de la II Guerra Mundial, ha existido toda una serie de libros que insistían en los inmensos avances nazis relacionados con el descubrimiento de la bomba atómica y en la manera en que sólo el azar impidió que Hitler dispusiera de ella antes que los aliados. El hecho de que, efectivamente, hubieran conseguido logros notables en áreas como los cohetes balísticos o los aviones de propulsión a chorro tan sólo sirvieron para dar pábulo a esos rumores. Por añadidura, con ese contrapunto, las palabras de Heisenberg en 1958 le otorgaban una categoría de héroe clandestino y antinazi que aparece reflejada en creaciones de ficción como la obra teatral *Copenhague*, de Michael Frayn.

INCREDELIDAD NAZI

La realidad fue más prosaica y, sobre todo, bien distinta. El sistema estatalizado y burocrático impuesto por el régimen nazi no impulsó contra lo que se ha creído la investigación, sino que la entorpeció considerablemente. La prueba de ello quedó reflejada de manera irrefutable en las denominadas conversaciones de Farm Hall del año 1945. Al concluir la guerra, los científicos alemanes que habían colaborado en el proyecto de la bomba atómica fueron conducidos a esta localidad inglesa e interrogados acerca de sus logros reales. Los resultados que, clasificados como Top secret, tardaron 47 años en publicarse no pudieron resultar más reveladores.

Los científicos al servicio del III Reich nunca llegaron a ser capaces de fabricar un reactor nuclear y tampoco sabían cómo calcular la masa crítica de una bomba. Por añadidura, sólo tenían una ligera sospecha de que el plutonio pudiera ser el elemento 91, un dato que los británicos conocían ya a mediados de 1941. Partiendo de esa base, no resulta extraño que ninguno de ellos creyera en agosto de 1945 que lo que había estallado en Hiroshima fuera una bomba atómica. Si ellos miembros de la raza superior no habían conseguido fabricarla, ¿cómo iba a lograr ese objetivo un país tan mezclado racialmente como los Estados Unidos?

Al fin y a la postre, lo que provocó finalmente la derrota alemana en la carrera por el armamento nuclear una derrota que nada tuvo que ver con el triunfo aliado en Europa no fueron unas más que dudosas declaraciones de alerta de Heisenberg, sino la combinación de la superioridad investigadora de los aliados occidentales, ya

bien establecida en 1940, con la inferioridad científica del III Reich en este terreno. Causa escalofríos pensar qué hubiera sido de la Humanidad de producirse un resultado inverso.

Hitler y su bomba atómica

Según un historiador alemán, la famosa leyenda de que Hitler estaba a punto de lograr una bomba atómica sería verdadera.

Muchas veces **Hitler amenazó con utilizar una "super arma"** que aniquilaría de una vez por todas a sus enemigos y abriría finalmente el reinado del Tercer Reich sobre el mundo.

Durante largo tiempo se **especuló que la amenaza no sería nada más que otro de los accesos de megalomanía del dictador.**

El historiador alemán Rainer Karlsch, sin embargo, anunció que ha **encontrado evidencia** suficiente para demostrar que los nazis estaban a pocos pasos de **crear su propia bomba atómica.**

Según Karlsch, los científicos nazis habían experimentado con pequeños prototipos de una bomba atómica en la isla de Rügen, en el Mar Báltico, y en el actual estado federal de Turingia entre fines del año 1944 y principios de 1945.

Los primeros experimentos

Para probar la eficacia del arma, al parecer los científicos hicieron hecho llevar a centenares de presos de guerra y prisioneros de campos de concentración, que murieron durante el experimento.

Las investigaciones de Karlsch están respaldadas con **documentos inéditos del servicio secreto ruso**, anotaciones de los científicos involucrados en el proyecto y análisis del terreno donde fueron arrojadas las bombas.

Ya Albert Einstein le había advertido al gobierno estadounidense durante la Segunda Guerra Mundial sobre la necesidad de desarrollar la bomba atómica antes que lo hicieran los nazis.

Las declaraciones de Einstein, que hasta 1934 trabajó en la Academia Prusiana de Ciencias de Berlín, quedó siempre como un inquietante indicio de que el científico sospechaba de las actividades de sus ex colegas alemanes.

La autoridad mundial en el tema, el estadounidense Mark Walker, declaró como "muy convincentes" las pruebas aportadas por el historiador alemán.

Karlsch afirma además que encontró en las **cercanías de Berlín el primer reactor nuclear alemán** capaz de funcionar, además de los planos de un proyecto de patente para una bomba de plutonio que dataría de 1941.



Albert Einstein le advirtió a EE.UU. que debía terminar la bomba atómica antes que los nazis

A pasos de la bomba final

Hasta ahora se especula qué tan potente habrían sido esas bombas arrojadas entre los años 1944 a 1945 en el suelo alemán.

La mayoría de los expertos creen en todo caso que el prototipo estaría lejos de ser tan poderosos como las bombas atómicas arrojadas en Nagasaki e Hiroshima por los Estados Unidos en 1945.

Un poco más de tiempo, sin embargo, le habría bastado a los nazis para disponer de una **bomba comparable a que cayeron en Japón**.

El 8 de mayo de 1945 el ejército alemán presentó su rendición incondicional frente a los aliados; los últimos meses del agonizante Tercer Reich habían sido por su mínima supervivencia, no por su soñada expansión.

Un arma como la bomba atómica en su poder habría llevado a un escenario apenas imaginable, pero desde ahora el juego del " que habría pasado si... " completado con "Hitler hubiera tenido la bomba atómica" ha comenzado a tener una insospechada verosimilitud.

La totalidad de las investigaciones de Reiner Karlsh aparecerán en el libro "La Bomba de Hitler" que el historiador presentará el próximo 14 de Marzo en Berlín.

Fuente: BBC
04.03.05

Primer paso a la era atómica

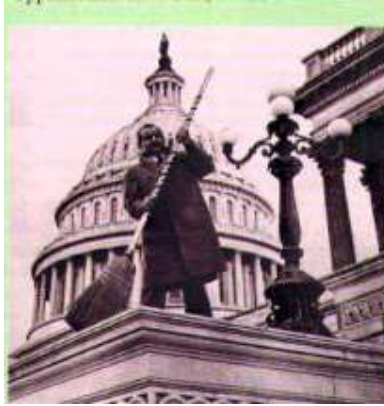
Trabajando tranquilamente en 1938 en su laboratorio de Berlín mientras el mundo estaba a punto de entrar en guerra, el químico Otto Hahn y su alumno Fritz Strassman descubrieron accidentalmente lo que llevaría al último acto de destrucción del conflicto. Al bombardear muestras de uranio con neutrones, hallaron átomos de otro metal, bario, dentro del uranio. Según lo conocido hasta entonces, Hahn supuso que el "bario" era una forma del radio, pero finalmente aceptó la evidencia que tenía ante él. El bombardeo del uranio había producido bario, de alguna manera desconocido hasta la realización de ese experimento. Mientras tanto, una colega de Hahn en el Instituto Kaiser Guillermo, Lise Meitner, que nunca ocultó su origen judío, se vio forzada a huir de Alemania cuando los nazis reforzaron sus leyes raciales. Al establecerse en el Instituto Nóbel de Estocolmo, Suecia, recordó el extraño hallazgo de Hahn y le pidió a un pariente iniciar una investigación de los resultados de aquel experimento. Al discutir los datos con su sobrino O.R. Frisch, Meitner sospechó que Hahn había dividido el átomo de uranio, que tiene más del doble de la masa del átomo de bario. Ella y Frisch supusieron que el bombardeo de neutrones "partió" el átomo de uranio, liberando así grandes cantidades de energía. De este modo se descubrió la "fisión nuclear", una reacción en cadena que hace posible las armas atómicas y los usos pacíficos del átomo.

En una fracción de segundo, cuando la reacción se desencadena, se dividen todos los núcleos atómicos de cualquier cantidad de uranio. Un kilo de uranio daría suficiente energía para la fuerza de una bomba atómica o para el combustible de una planta que produciría energía nuclear casi ilimitada.



Tiempos de miedo

Aunque Oppenheimer nunca fue llamado ante la presencia del notorio senador Joseph McCarthy, el trato recibido por parte del FBI, la Casa Blanca y la Central de Energía Atómica (CEA) indudablemente se debió, al menos en parte, a que el político de Wisconsin viera al físico como un blanco tentador. El llamado "McCarthyismo", que aterró o destruyó las vidas y carreras de estadounidenses inocentes, se inició en 1950. A pocos días de que el presidente Eisenhower anunciara que la Unión Soviética tenía capacidad nuclear, el senador anunció: "Tengo en la mano una lista de 205 personas de quienes el secretario de Estado sabía que eran miembros del Partido Comunista y que sin embargo allí trabajan en el Departamento de Estado, dando forma a su política." En 1953, McCarthy se hizo director del Subcomité de Investigaciones del Senado, cuyo personal sintió revuelo por un artículo anónimo de la revista Fortune, que afirmaba que Oppenheimer trató de desacreditar al Comando Aéreo Estratégico y que una vez escribió "una sugerencia velada de que la doctrina de la Fuerza Aérea estaba basada en el sacrificio de civiles" Pero antes de que McCarthy actuara, consultó con el director del FBI, J. Edgar Hoover, quien le advirtió: "Éste no es un caso que deba tratarse prematuramente con el solo propósito de obtener titulares de prensa." El senador prometió cooperación y dio marcha atrás, pero Hoover y Lewis Strauss, director de la CEA, sabían que el político, ansioso de publicidad, no podía ser acallado por siempre. Strauss tenía documentos secretos sustraídos a Oppenheimer, un acto considerado por algunos como el primer paso de una campaña subrepticia que desembocó en la audiencia de Oppenheimer en la CEA, en 1954.



Padre de la bomba atómica

Brillante físico y talentoso líder de otros científicos, J Robert Oppenheimer contribuyó a la victoria de EUA en la Segunda Guerra Mundial. Pero su vida privada le produjo acusaciones de traición y un fin prematuro a su servicio en el gobierno.



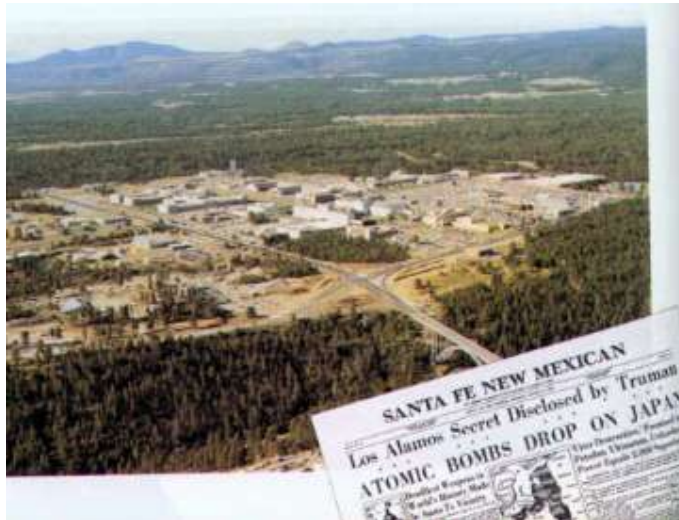
J. Robert Oppenheimer dirigió con energía el proyecto para construir la primera bomba atómica. Después de Hiroshima, su actitud frente a estas armas fue de extremo escepticismo.

Luego de una racha matinal de sirenas antiaéreas, sonó la señal de que no había peligro. El Sol iluminó la hora pico de la bulliciosa Hiroshima, resaltando el esbelto follaje de los famosos sauces de la ciudad. En este día de agosto de 1945, los hombres de negocios que corrían a sus trabajos, los niños en camino a la escuela y las amas de casa sabían, después de muchos bombardeos, que dos o tres bombarderos B29 de EUA no eran peligrosos: si se tratara verdaderamente de un ataque serio, el cielo estaría lleno de aviones.

Un sobreviviente recordaría que, de pronto, "Un brillo cegador cortó el cielo... la piel de mi cuerpo sintió un calor quemante... silencio mortal... luego un gran '!bum!', como el estallido de un trueno distante." A las 8:14, hora local, el bombardero *Enola Gay* soltó su única carga, el "Little Boy" y se alejó rápidamente. Minutos después la bomba atómica estalló, produciendo un intenso brillo que encendió el cielo y provocó fuertes vientos. De una bola de fuego de 400 m de diámetro surgió una nube en forma de hongo que se elevó 20 km. El intensísimo calor, de quizá 3.000C°, convirtió instantáneamente en carbón a miles de seres humanos. Miles más les sobrevivieron unos pocos segundos, para ser golpeados por escombros o sepultados por edificios caídos. Asustados, muchos se tiraron a ríos que habían hervido. En la horrenda vorágine murieron 200.000 almas, la mitad de la población diurna de la ciudad. Desaparecieron aproximadamente unos 60.000 edificios, fuegos dispersos se convirtieron en incendios mayores y la contaminación radiactiva inició brutalmente su inhumana y silenciosa labor de provocar una muerte lenta y dilatada. En ese 6 de agosto de 1945, el azorado mundo supo que el hombre había domeñado la energía encerrada en el átomo para crear un arma increíblemente destructiva. Hasta esa fatídica explosión, sólo unos cuantos militares de alto rango y líderes políticos sabían la verdadera historia: durante años, un equipo de científicos y técnicos trabajaron frenéticamente para construir en secreto esta "arma del día del juicio final". Lo consiguieron, debido en gran parte a la inteligencia e inspiración del distinguido físico teórico J. Robert Oppenheimer, que en aquel entonces contaba con apenas 41 años de edad.

El prodigio

Nacido en Nueva York de padres pudientes de origen judeo-alemán, Oppenheimer se crió en el seno de una familia que respetaba el arte, la música y la curiosidad intelectual. Ingresó a la Universidad de Harvard en 1922 y obtuvo su licenciatura en química, con honores, en tan sólo tres años. En los siguientes años, el precoz joven viajó por Europa, donde trabajó con varios físicos en la vanguardia de la investigación de los fenómenos atómicos, a la luz de las nuevas teorías. A sólo un año de egresar, Oppenheimer publicó un documento científico que mostraba su total comprensión de los nuevos métodos. Poco después desarrolló, junto con el afamado Max Born, una parte esencial de la teoría cuántica conocida como el método Born-Oppenheimer. Su notable disertación doctoral le ganó fama internacional en 1927.



A principios de la década de 1944, el centro de investigaciones nucleares en Los Álamos era secreto máximo. Ni siquiera los habitantes de Nuevo México sabían de sus trabajos, hasta que se enteraron de la bomba que cayó sobre Japón en agosto de 1945.

Física, romance e izquierdismo

En 1929, la naciente autoridad científica aceptó puestos en dos de las muchas universidades que lo solicitaron: durante la primavera enseñó en el bullicioso Instituto Tecnológico de California, en Pasadena, y en otoño e invierno en el campus de Berkeley de la Universidad de California, donde fue el primer profesor en impartir la novedosa mecánica cuántica. De hecho, el erudito científico tuvo que ajustar necesaria y gradualmente el nivel de su cátedra a las capacidades de sus azorados alumnos. En 1936 se enamoró de Tean Tatlock, jovencita difícil y voluble cuyo apasionado idealismo halló salida en el Partido Comunista. Su tormentoso romance coincidió con la inestabilidad del mundo, de la depresión en Estados Unidos a los desconcertantes actos de dictadores como Hitler, Mussolini y Franco en Europa occidental. Como muchos otros pensadores de su época, Oppenheimer investigó las ideas de izquierda como una posible solución, aunque no se unió al Partido Comunista, como lo hicieron su hermano menor, su cuñada y muchos de sus amigos. Su interés en la política, al igual que su capacidad para leer el sánscrito, fueron el resultado natural de su continua investigación en diferentes áreas del conocimiento. Él mismo admitió que le preocupaba profundamente el antisemitismo en la Alemania y España fascistas y donó hasta 1 000 dólares al año de su ingreso anual de 15 000 dólares para causas asociadas con grupos comunistas.

Cuando terminó su relación con Jean Tatlock, luego de conocer a Kitty Harrison, la mujer que sería su esposa en 1940, también se alejó del círculo de amigos izquierdistas que aquella frecuentaba.

La amenaza nazi

Estados Unidos supo en 1939 que la Alemania de Hitler, preparándose para una guerra total, había descubierto la fisión nuclear. Oppenheimer y otros expertos supusieron que los experimentadores alemanes tratarían de producir una reacción en cadena controlada que haría posible una bomba infinitamente más destructiva que cualquier otro explosivo convencional. Los científicos alertaron al presidente Roosevelt con una famosa carta, luego de conseguir el apoyo del renombrado genio científico Albert Einstein, quien era exiliado del régimen nazi. En el mayor de los secretos, el presidente autorizó el financiamiento de un proyecto destinado a construir armas nuevas. Irónicamente, muchos connotados científicos, forzados a huir de sus hogares en Alemania, Italia y Hungría, se unieron a los investigadores de EUA para trabajar en laboratorios en todo el país. Algunos grupos investigaron la posibilidad de construir un reactor nuclear, mientras otros se ocuparon de separar los isótopos de uranio necesarios para una reacción en cadena. A principios de 1942 se pidió a Oppenheimer, entonces fascinado con los problemas teóricos, que coordinara los esfuerzos dispersos.

"Lunáticos costosos"

El programa del ejército de EUA para inventar un arma nuclear recibió máxima prioridad. Su nombre en clave fue Proyecto Manhattan y lo dirigió el coronel Leslie Groves, de 46 años, áspero y robusto. Groves -quien apodó "costosa colección de lunáticos" a los científicos que investigaban la energía atómica- reconoció que Oppenheimer tenía el potencial para dirigir a sus divididos colegas en una situación de grandes presiones. El físico sugirió que todos los investigadores fueran reunidos en un solo laboratorio en la pequeña aldea de Los Álamos, en Nuevo México, una región que conocía bien, pues era dueño de un rancho cercano. En marzo de 1943, un internado para varones fue transformado en una vigilada instalación secreta, con Oppenheimer como director científico. Insistiendo en que toda información fuera intercambiada libremente entre los científicos, cuyos viajes al exterior estaban severamente restringidos, Oppenheimer estimuló una atmósfera de confianza y respeto que produjo enormes progresos. Con meticulosidad, se mantuvo al frente del complejo proyecto, aunque su vida privada se resintió enormemente. Su esposa, que odiaba las restricciones, comenzó a beber y a maltratar a sus dos pequeños hijos. Pero la abigarrada mezcla de científicos -entre los que había una docena de ganadores o postulantes al premio Nóbel, y cuyos egos eran grandes- consideraba a Oppenheimer un líder de gran devoción y diplomacia.

La mayoría le daría casi todo el crédito por el éxito del proyecto. El 30 de diciembre de 1944, Groves, promovido a general, predijo que los dos mil millones de dólares invertidos en el proyecto darían por resultado una bomba terminada el 10 de agosto del año siguiente. Pero cuando Alemania se rindió en mayo de 1945, muchos de los investigadores de Los Álamos consideraron innecesario el uso del arma. ¿Acaso no era inminente la rendición de Japón? ¿Debía ser EUA el primer país en usar tan terrible arma? Harry S. Truman, sucesor a la presidencia cuando murió Roosevelt, nombró a un comité que incluyó a Oppenheimer para examinar las posibles consecuencias de una detonación nuclear. Los expertos decidieron recomendar, con la anuencia de Oppenheimer, que la primera bomba atómica fuera arrojada casi como cualquier experimento, sin advertencia previa, sobre un blanco militar japonés.



Cuando Oppenheimer y el general Groves visitaron el lugar donde estalló la primera prueba nuclear, vieron que el sostén de la bomba, una columna de acero que pesaba toneladas, virtualmente se esfumó.

Claro que estas preocupaciones serían vanas si la bomba no funcionaba. La muy esperada prueba de la primera arma atómica del mundo tuvo lugar el 16 de julio de 1945, a unos 90 km de la base de la fuerza aérea en Alamogordo, Nuevo México

El artefacto de prueba, Llamado "Fat Man" ("Gordo") por su forma bulbosa, se instaló en el desierto sobre una torre de acero. A las 5:30 un control remoto detonó la bomba. Con un rugido, una bola de fuego verde violáceo y anaranjado se elevó sobre un área de 1.5 km de ancho. La reacción en cadena hizo temblar la tierra y la torre de acero se esfumó. Una columna de humo se elevó hacia los cielos, ensanchándose hasta formar un hongo a 11 km del suelo. La primera explosión nuclear hecha por el hombre pasmó, y luego alegró, a los observadores militares y científicos que la presenciaron. Algunos felicitaron a gritos al director, pero Oppenheimer recordó el *Bhagavad Gita*, poema épico de la India: "Me volví Muerte, el destructor de mundos." Por el resto de su vida, su satisfacción por el logro científico fue moderada debido a un justificado y profundo sentido de responsabilidad por las consecuencias.

Alacranes en la botella

Tres días después de que "Little Boy" cayó en Hiroshima, una réplica del "Fat Man" fue arrojada sobre Nagasaki. Japón se rindió incondicionalmente el 15 de agosto, completamente desalentado por esta nueva arma. La invención de la bomba atómica fue vista como el clímax de la victoria de EUA sobre sus enemigos de la Segunda Guerra Mundial, tal vez salvando la vida de un millón de soldados que pudieron haber muerto de haber invadido a Japón. Pero también los escépticos se hicieron oír y el mismo Oppenheimer, dos meses después de Hiroshima, predijo: "La humanidad maldecirá los nombres de Los Álamos e Hiroshima." Sin embargo, al año siguiente aceptó el cargo de presidente del consejo científico de la Comisión de Energía Atómica (CEA), convirtiéndose así en el asesor más influyente del gobierno y el ejército acerca de los primeros y conflictivos asuntos de energía nuclear. Occidente y la Rusia de Stalin se enfrascaron en un estancamiento político Llamado Guerra Fría e iniciaron una nueva carrera armamentista. El 29 de agosto de 1949, antes de lo predicho, la URSS detonó su primera bomba nuclear. Aunque muchos científicos involucrados en el Proyecto Manhattan no apoyaban la creación de nuevas armas, los excolaboradores de Oppenheimer, Edward Teller y Ernest Lawrence, opinaron que la seguridad nacional de EUA requería el rápido desarrollo de la todavía más letal y destructora bomba de hidrógeno, Oppenheimer estaba asqueado. A su parecer, las dos potencias nucleares se enfrentaban como "dos alacranes en una botella, cada uno capaz de matar al otro, pero a costa de su propia vida". De proliferar las nuevas bombas, las guerras ya no tendrían ganadores o perdedores, sino sólo víctimas. El Llamado padre de la bomba atómica anunció públicamente que se oponía al desarrollo de la superbomba. Siempre incómodo con Oppenheimer y tal vez envidiando sus logros, Teller hizo una campaña para dirigir el nuevo proyecto, insinuando que Oppenheimer no necesariamente debía participar en él. Dijo a investigadores del FBI que la influencia de su rival evitó que se trabajara sobre la bomba de hidrógeno y reveló que, de joven, Oppenheimer sufría de profundas depresiones.

Cuando el presidente Truman aceptó en 1950 que se desarrollara la superbomba, Teller quedó satisfecho con su victoria personal. Pero también había otros, como pronto quedaría claro, que esperaban la oportunidad de atacar a Oppenheimer.



Sólo cuatro años antes de morir de cáncer de pulmón, Oppenheimer fue reivindicado de su desgracia: el 22 de noviembre de 1963, el mismo día en que fue asesinado, el presidente John F. Kennedy anunció que otorgaría el premio Fermi a Oppenheimer; finalmente le fue entregado por el sucesor de Kennedy, Lyndon B. Johnson.

Histeria y desgracia

¿Acaso la URSS pudo descubrir cómo construir una bomba atómica sin espiar los trabajos de EUA? ¿Hubo una traición en Los Álamos? En 1954, J. Edgar Hoover, director del FBI, redactó un informe para la Casa Blanca apoyando la acusación de que Oppenheimer era un "agente de espionaje". El presidente Eisenhower acordó restringir el acceso del científico a información secreta mientras la CEA discutía la acusación. Las audiencias de la CEA, hechas en secreto para evitar un escándalo, duraron tres semanas, llamaron a 40 testigos y resultaron en 3 000 páginas de testimonios y evidencias. Aunque Oppenheimer cooperó totalmente, siendo sujeto a hostiles y agotadores interrogatorios durante tres días, no se permitió a sus abogados examinar documentos relevantes o testimonios de su cliente, por razones de seguridad. Desde el podio de los testigos, los físicos nucleares más respetados y otros pilares de las instituciones, incluyendo al general retirado Groves, atestiguaron de la absoluta lealtad de Oppenheimer.

La notable excepción fue Teller, quien afirmó que "sería más prudente no otorgar la rehabilitación [de seguridad]". El 29 de junio el comité de seguridad de la CEA votó en contra de rehabilitar a Oppenheimer, aunque sin hallarlo culpable de entregar secretos a naciones extranjeras. Sus amistades de la década de 1930, su amorío con Jean Tatlock y su oposición a la superbomba pesaron en contra suya.

Amenaza nuclear

Escrito por Mikel Agirregabiria Agirre (España)

15.02.2006

<http://www.periodismocatolico.com/content/view/42/38/>

Lo que atemorizó al planeta durante décadas ya no asusta ante nuevos enemigos como el terrorismo. Pero persiste el riesgo de un holocausto nuclear.

Las armas nucleares, basadas en reacciones de fisión atómica o de fusión nuclear, cuentan desde el inicio del Proyecto Manhattan con una historia de apenas 65 años. Pero no se han jubilado. Han pasado a segundo plano, porque la "guerra fría" se desdibujó tras la caída y desintegración de la Unión Soviética. Pero aún restan más de 15.000 ingenios nucleares capaces de extinguir toda forma de vida en nuestro planeta.

El descubrimiento del neutrón por Chadwick en 1932, permitió que sólo siete meses después (el 12 de septiembre de 1933) el físico Leo Szilard, comprendiese que era posible generar inmensas cantidades de energía mediante reacciones neutrónicas en cadena. El 4 de julio de 1934, Szilard solicitó la patente de una bomba atómica, describiendo la reacción y el concepto de masa crítica. **La patente le fue concedida, por lo que Leo Szilard fue el inventor de la bomba**

atómica. Al obtener la patente, se la ofreció como regalo al Reino Unido, confiando en que la caballerosidad británica evitaría que su invento fuese mal empleado alguna vez; sólo aceptaba que fuera usada contra los nazis si éstos la desarrollaban por su cuenta. En los preámbulos y el desarrollo de la II Guerra Mundial, sólo hubo tres proyectos de construir una bomba atómica: el programa alemán, el francés y el angloamericano, siendo éste el único que lo concluyó a tiempo para intervenir en la última fase de la contienda, acabadas ya las hostilidades en Europa. La Alemania nazi carecía de fuentes de uranio, había perdido a sus científicos de origen judío y otros no colaboraron con el nazismo, y le faltaba de la capacidad industrial.

Sus avances difícilmente hubiesen alcanzado algún resultado antes de 1950. El programa nuclear francés se vio interrumpido en sus albores por la ocupación nazi de la parte principal del país.

Con científicos alemanes expatriados, como Frisch y Peierls, el Reino Unido avanzó en el análisis teórico de la fisión rápida del uranio U-235. El 3 de septiembre de 1941, Winston Churchill decidió construir una bomba atómica, pero en diciembre el proyecto fue transferido a los EE.UU., donde el 9 de octubre de 1941, Franklin Roosevelt había autorizado la producción del arma atómica. De forma conjunta, y bajo la dirección de Julius Robert H. Oppenheimer, se puso en marcha el Proyecto Manhattan.

El 16 de julio de 1945 se detonó la primera bomba de fisión en la desértica zona de pruebas de Alamogordo (Nuevo México), con una potencia de 17,5 Kilotones (1 KT equivalente a mil toneladas del explosivo convencional TNT). Al mes siguiente, se lanzaban dos bombas atómicas sobre Japón. El 6 de agosto, la primera bomba A lanzada sobre Hiroshima causó inmediatamente 90.000 muertos. El 9 de agosto la segunda bomba ocasionó en Nagasaki la muerte inmediata de 60.000 personas, además de los miles de heridos e irradiados que fallecieron posteriormente. Las trágicas secuelas de ambas bombas, las únicas empleadas en guerra por autorización de Harry Truman, aún perduran entre los supervivientes y sus descendientes.

El 15 de agosto de 1945 finaliza la II Guerra Mundial, e inmediatamente la ventaja nuclear de EE.UU. asusta a su "aliada" (hasta entonces) la Unión Soviética. Josef Stalin entra en la carrera nuclear, con una doble vía de la tecnología propia y del espionaje. Con los datos del espía Klaus Fuchs, que les proporcionó los planos finales de la bomba de Nagasaki en junio de 1945, la URSS explota el 29 de agosto de 1949 en el polígono de Semipalatinsk (Kazajstán), una copia exacta de la bomba de Nagasaki que liberó una potencia de 22 KT. Dos años después, el 24 de septiembre de 1951 detonaron otro ingenio de diseño propio más refinado, de la "generación uno y medio". La Guerra Fría Nuclear había comenzado.

Pronto se suma otras potencias a la carrera nuclear. El 3 de octubre de 1952, el Reino Unido hace estallar su primera bomba atómica británica, a bordo de un viejo buque anclado cerca de la isla Trimouille (Australia). Francia, tras la debacle en la Indochina francesa (Vietnam), y la humillación de la confiscación del canal de Suez (octubre de 1956) gracias a que EE.UU. dejó sin apoyo a sus aliados, acelera su programa nuclear y el 13 de febrero de 1960 prueba su primera bomba en el Sahara argelino.

China, con asistencia inicial de la URSS, el 16 de octubre de 1964 detona su primera bomba A en el campo de pruebas de Lop Nor. Por esas fechas, Israel, había madurado su secreto programa nuclear aprovechando la transferencia de tecnología francesa. Parece confirmado que Israel en 1967, durante la guerra de los Seis Días disponía de 2 bombas atómicas que entraron en alerta. El 22 de septiembre de 1979 se produjo una misteriosa explosión nuclear en el sur del Océano Índico, que nadie se cree que fue una prueba conjunta sudafricana-israelí.

India, con asistencia civil occidental preliminar, detonó el 18 de mayo de 1974 un dispositivo atómico en el desierto de Thar (Rajastán). Tras la entrada de la India en el selecto club atómico, su vecino Pakistán tardaría años en dotarse de su primera bomba por las estrictas restricciones a la exportación de tecnologías de doble uso impuestas por las grandes potencias. El 28 de mayo de 1998 Pakistán una prueba de 5 explosiones atómicas simultáneas en las montañas del Beluchistán. La fecha se precipitó porque India había probado su primera bomba H termonuclear el 11 de mayo de 1998.

Mientras más países se dotaban de bombas atómicas de fisión atómica, bombas A, las potencias entraron en la carrera de las bombas H, de fusión nuclear con isótopos del hidrógeno. Estados Unidos probó el 1 de noviembre de 1952 la primera bomba termonuclear en el Atolón de Enewetak, en el Océano Pacífico, con una potencia de 10,4 MT. Aunque hubo un arsenal de estas "bombas H de emergencia", EE.UU. no dispuso de bombas H con normalidad hasta 1955, o quizá 1956. Como a continuación veremos, esto significa que la ventaja tecnológica real con la URSS en materia de armas nucleares se había perdido. La Unión Soviética esperaba hasta el 22 de noviembre de 1955 para probar su bomba H en Semipalatinsk, pero su obra era plenamente operativa militarmente.

Las restantes potencias militares también fueron logrando sus propias bombas H. El Reino Unido en noviembre de 1957; China en 1967 sólo 32 meses después de su primera bomba A; Francia esperó hasta principios de 1977 para instalarlas a bordo de sus submarinos nucleares. Israel parece contar con un arsenal reducido de armas termonucleares. India, tras más de 20 años sin pruebas nucleares, realizó su primera prueba termonuclear el 11 de mayo de 1998, acelerando –como se ha expuesto en líneas precedentes– la decisión pakistaní de realizar sus pruebas con armas de fisión, dos semanas después.

La distribución del arsenal termonucleares actual concentra en EE.UU. un total de entre 5.000 y 10.000 cabezas nucleares desplegadas.

Rusia, heredera nuclear de lo que fuera la URSS y tras el desmantelamiento voluntario de Bielorrusia, Ucrania y Kazajstán, acumula entre un mínimo de 1.500 y un máximo de 3.500 ojivas operativas. Francia es la tercera potencia en armamento nuclear con entre 500 y 1000 artefactos nucleares. El Reino Unido cuenta con un máximo de 250 cabezas nucleares, mientras China dispone de entre 70 y un máximo de "varios centenares" de ojivas.

Israel con entre 100 y 200 cabezas nucleares desplegadas y operacionales, India con 200 cabezas nucleares y Pakistán con unas 50 armas atómicas a lo sumo, cierran el club atómico. Sudáfrica, que construyó al menos diez bombas atómicas de uranio enriquecido, es el único país de las desmanteló y renunció a su programa nuclear. La tensión actual parece concentrarse en Corea del Norte, que declaró disponer de armas nucleares el 24 de abril de 2003 (probablemente aún no militarizadas) e Irán, que dispone ya de uranio altamente enriquecido (HEU) y mantiene activo un programa de misiles.

A modo de curiosidad histórica, a principios de los años '70, Franco encargó un estudio sobre la posibilidad de construir armas nucleares. Aunque disponía de la tecnología necesaria, reservas de uranio y una zona de prueba (el Sahara), finalmente se desechó semejante proyecto. Actualmente se calcula que más de 40 países, incluido el Estado español, disponen de la tecnología y recursos para construir armas nucleares.

Ha habido varias situaciones en las que hubo riesgo del inicio de una guerra nuclear. Además de la Crisis de los misiles de Cuba, en octubre de 1962, ocasionada en respuesta al despliegue norteamericano de misiles en Turquía y a la invasión de Bahía de Cochinos, ha habido al menos otras cinco ocasiones en las que los sistemas de guerra nuclear de alguna superpotencia han entrado en alerta. El 9 de noviembre de 1979, los ordenadores del Pentágono notificaron súbitamente la existencia de un ataque nuclear soviético masivo. Todo el sistema de represalia nuclear se puso en marcha, los bombarderos despegaron y la defensa civil llegó a activarse. Sin embargo, los datos procedentes de los satélites y de los radares no coincidían, sin verse ningún misil soviético mientras los ordenadores aseguraban que había 300 dirigiéndose a toda velocidad hacia los Estados Unidos. Al final se comprobó que alguien había introducido inadvertidamente una cinta de entrenamiento como fuente de datos del ordenador central analizador de amenazas. Estos hechos trascendieron a la opinión pública e inspiraron la célebre película Juegos de Guerra.

Posteriormente el 3 de junio de 1980 se produjo otro incidente de alerta de un ataque nuclear soviético a causa de un chip defectuoso.

El 26 de septiembre de 1983, sólo 25 días después del derribo de un Jumbo surcoreano civil por las Fuerzas Aéreas Soviéticas, una rara conjunción del equinoccio de otoño ocasionó un error en la red de satélites soviéticos que estuvo a punto de disparar la represalia de la URSS ante un falso ataque norteamericano. El más reciente suceso del que se tiene noticia ocurrió el 25 de enero de 1995 de un cohete suborbital noruego, de dimensiones parecidas a las de un misil intercontinental. Aunque el lanzamiento había sido notificado a la administración rusa de Yeltsin, por extravío en la comunicación este cohete real en el espacio activó la prealerta de toda la fuerza nuclear rusa.

En pleno siglo XXI pervive el peligro de un fin apocalíptico, bien por un acto de agresión desde un Estado o desde una organización terrorista, todo ello sin considerar los accidentes nucleares en instalaciones civiles. El Tratado de No Proliferación Nuclear, de 1968 y firmado hasta la fecha por 189 países, debiera avanzar en la triple dirección del paulatino desarme nuclear de las potencias atómicas, el no incremento de potencias nucleares y el uso exclusivamente civil de la energía atómica.

El riesgo de una catástrofe proviene no exclusivamente de Irán o de Corea del Norte, y haríamos bien las ciudadanías democráticas de todo el planeta en exigir "políticas de futuro" para la erradicación progresiva del armamento nuclear, tan disperso y diseminado por todos los continentes y océanos. El Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) debiera velar simultáneamente por el desarme y contra el tráfico ilícito de material nuclear, evitando no sólo que nuevos países ingresen en el tenebroso club atómico, sino animando a la salida de tal círculo a los países que apuestan por la paz (como hizo Nelson Mandela al desmantelar en Sudáfrica su armamento nuclear). Sólo así podríamos disipar la amenaza nuclear, reduciendo todos los arsenales al mínimo que bajo criterios de no-empleo por la destrucción mutua asegurada baste para esa controvertida "disuasión nuclear" que, es de reconocer, ha servido hasta la fecha para evitar una Tercera Guerra Mundial.