

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: editorial @acmor.org.mx

(Historia detrás de la fabricación de la bomba atómica)  
Primera Parte

**Federico Vázquez Hurtado**  
Facultad de Ciencias, UAEM  
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C.

El pasado 6 de agosto se cumplió un aniversario más de que los Estados Unidos de América (EUA) arrojaron la bomba atómica sobre Hiroshima, Japón. Algunos días más tarde (el 9 de agosto de 1945) hicieron lo mismo en Nagasaki obligando a Japón a rendirse terminando con ello la Segunda Guerra Mundial. En el

texto que sigue, el lector encontrará una versión de la historia de los acontecimientos que llevaron a la fabricación de la bomba atómica en 1945. Se narra el papel que jugaron algunos de los protagonistas no desde un punto de vista técnico, que se toca un tanto superficialmente, sino desde su aspecto más humano. Encontrará el lector que el ámbito científico no está exento de que lo humano, expresado en los naturales malos entendidos, las sospechas y la intriga, lleve los acontecimientos por rumbos insospechados. Esta historia inicia en la última parte de la década de los años 30 del siglo anterior, durante la cual el átomo fue objeto de una

investigación muy intensa por los físicos más sobresalientes de la época.

**El descubrimiento.**

A mediados de la década de los 30's, los físicos estaban interesados en desintegrar el núcleo atómico pues se pretendía aprovechar la energía contenida en él. Para ello, habían estado utilizando como proyectiles protones y rayos alfa sin éxito. Por el año de 1934, Enrico Fermi (que contaba entonces con 32 años y fue Premio Nobel de Física en 1938) acababa de sufrir una gran decepción: *Nature* (una de las más famosas revistas científicas) le había rechazado su último trabajo sobre

**¡Los niños han nacido**

**Otto Hahn, químico alemán (1879-1968).**

la radiación beta. Decidió entonces "probar suerte" con experimentos sobre el bombardeo de átomos, pero decidió utilizar como proyectil una nueva partícula descubierta no hacía mucho: el neutrón. Empezó a bombardear sistemáticamente los primeros elementos de la tabla periódica con neutrones de baja energía, uno tras otro, y cuando llegó al flúor el contador Geiger empezó a registrar radioactividad. Fermi, sin embargo, no interpretó bien los resultados del bombardeo. Fue una mujer prácticamente desconoci-

da, Ida Noddack, la que habló por primera vez de la descomposición del núcleo, a diferencia de Fermi, quien creyó que al bombardear el uranio, por ejemplo, se producían transuránidos. La hipótesis que Noddack formuló para explicar los resultados de los experimentos de Fermi fue conocida por éste, pero no le prestó mayor atención ya que le parecía imposible que un humilde neutrón de baja energía fuera capaz de destruir un núcleo que había resistido proyectiles con una capacidad destructiva mucho mayor. Noddack le pidió a Otto Hahn (un químico que colaboraba con Fermi, y recibiría el Premio Nobel de Química en 1944) que citara su hipótesis en sus publicaciones. Pero Hahn se negó aduciendo que no quería ponerla en ridículo porque la hipótesis de la desintegración del átomo era "francamente absurda".

En Francia, los Joliot-Curie (Frédéric Joliot e Irène Curie, esta última hija de Marie Curie) habían estado trabajando en el mismo problema. De hecho, existía una rivalidad profunda entre ellos y Hahn, que colaboraba también con Lisa Meitner (quien dio la explicación posteriormente introduciendo el término fisión y nunca fue reconocida por ello). Por varios años, los reportes de los Joliot-Curie sobre el bombardeo atómico con neutrones fueron tachados de erróneos por Hahn y Meitner. Fue hasta el tercer trabajo de los Joliot-Curie de 1938 que Fritz Strassmann se dio cuenta de que no había equivocación. Strassmann se había convertido en el colaborador más cercano de Hahn pues a Meitner la habían identificado los nazis como *no aria* y había tenido que huir de Alemania en 1938. Strassmann convenció a Hahn de que los Joliot-Curie no se habían equivocado, y que al bombardear uranio con neutrones realmente se producía bario. Esto era inexplicable desde un punto de vista físico porque el bario se encuentra en la zona central de la tabla periódica y su peso atómico es sólo un poco mayor que la mitad del peso atómico del uranio. Hahn, que había estado obcecadamente reacio a reconocer la validez de los trabajos de los Joliot-Curie,

## Con Internet Prepago de Cablemás, ¡yo decido cuándo y cuánto!

El único Internet que se ajusta a tus necesidades

Internet  Pre-pago

Sólo paga lo que usas.

En tu contratación de cualquier opción siempre tienes 2 meses de internet sin costo\*

1 hora	1 día	1 semana	30 días
\$25	\$49	\$99	\$199

**GABRIEL SOTO**

ACTOR Y CANTANTE

"Con el Internet de Prepago Cablemás estoy conectado sin necesidad de un plazo forzoso"

Contáctanos  
01 800 522 2530  
www.cablemas.com

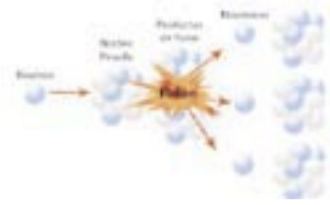


 **Cablemás.**

El futuro  
a tu alcance

\*Sujeto a la contratación del servicio de Internet de Cablemás, incluye hasta 2 meses de servicio sin costo dependiendo el esquema de contratación ya sea pre-pago, pos-pago. Consulta términos y condiciones. Tarifa IVA incluido, sujeta a cambio sin previo aviso. Consulta términos, condiciones, cobertura y disponibilidad en oficinas Cablemás o al 01 800 522 2530.

# hecho bien!



**Ilustración de una reacción de fisión nuclear.**

pero que era un buen científico, reconoció su error dando un giro a su trabajo que le llevaría al mayor éxito de su carrera científica. Los análisis de Hahn y Strassmann no dejaban duda: era efectivamente bario. Varios años después se supo con certeza que la existencia de bario en los residuos del bombardeo del uranio con neutrones lentos se explicaba por la explosión del núcleo. Así llamaba Hahn a lo que después se llamaría  *fisión nuclear*. Este término tuvo su origen en la biología. Después de que Hahn se convenció de la existencia del bario, le envió a Meitner, su colaboradora "no aria", que había emigrado a Estocolmo, sus resultados. En el momento en que ella recibió la carta se encontraba con su sobrino, un tal Otto Frisch, que trabajaba con nadie menos que con Niels Bohr en Copenhague. Frisch le contó a un amigo biólogo el proceso todavía supuesto de la división del núcleo y el biólogo sugirió el término fisión que es un proceso de escisión por medio del cual se reproducen los protozoarios. Meitner y Frisch publicaron juntos la interpretación de los hechos resaltando que durante el proceso de fisión se liberaba una cantidad importante de energía. En esos momentos nadie reparaba en la cuestión de si durante la reacción se liberaban neutrones o no. A principios de 1939, en Princeton (EUA), Niels Bohr (uno de los creadores de la mecánica cuántica y quien ya había recibido el Nobel de Física en 1922) enumeró a Eugene Wigner (matemático y físico teórico húngaro que recibió el Nobel de Física en 1963) 15 motivos por los cuales resultaba inverosímil llegar a un aprovechamiento práctico del proceso de fisión. Albert Einstein, por su lado, declaró a los periódicos que no creía en la liberación de la energía atómica. Mientras, Hahn decía a sus colegas más íntimos que "Dios no puede querer esto". Máxime que hasta ese momento no era posible hablar de una cantidad considerable de energía obtenida de la desintegración del átomo de uranio. De hecho, Szilard y Joliot-Curie, habían hablado entre 1932 y 1935 de reacciones de fisión en cadena como una posibilidad teórica. Ésta sería realidad si al romper un átomo se liberaran de algún modo neutro-

nes que impactaran y destrozaran otros átomos liberando energía. Al tiempo que se realizaban los experimentos para comprobar la emisión de neutrones durante la fisión del uranio, Leo Szilard (un connotado físico húngaro) que estaba ya exiliado en EUA, empezó a alarmarse con la posibilidad de que el mismo tipo de experimentos se estuviera realizando en Europa. Szilard empezó a hablar de esto con sus colegas y en particular con Fermi quien también estaba haciendo experimentos sobre la emisión de neutrones. Szilard le propuso a Fermi una autocensura, cosa que no le gustó nada a Fermi porque él venía huyendo del fascismo italiano precisamente por eso, por la falta de libertad para las ideas.

Sólo tres investigadores aprobaron la idea de Szilard: Wigner quien ya trabajaba en Princeton desde hacía 10 años, Edward Teller (destacado físico húngaro y posteriormente conocido como "padre" de la bomba de hidrógeno) y Víctor Weisskopf (físico austriaco). Ahora, lo más natural era que los investigadores residentes en EUA hablaran abiertamente con sus colegas del otro lado. ¿Por qué no ocurrió esto? Se sabía que Hitler (entronizado en el poder desde 1933) no se llevaba bien con los físicos alemanes. Además, Hitler era un mesiánico que vivía en un mundo ideológico y científico primarios. Heisenberg (otro de los creadores de la mecánica cuántica y famoso por el principio de incertidumbre, Nobel de Física en 1932) y los partidarios de la física moderna eran tachados por Hitler de "judíos espirituales". Inclusive, había una división muy marcada entre los físicos que decían que existía una física alemana y una física judía, cosa contra la que estaban Heisenberg y sus demás colegas quienes decían que en efecto existía una división pero entre física falsa y física verdadera. Entonces, ¿por qué los físicos emigrados a EUA no entraron en contacto con la gente en Alemania para cerciorarse de los reales adelantos de los alemanes en la cuestión de la liberación de la energía atómica? Para empezar, la impresión en EUA era que los físicos en Alemania estaban ejerciendo una oposición al fascismo que les parecía demasiado débil y benévola. En segundo lugar, pensaban que bajo Hitler, los físicos alemanes podrían ser forzados a espiar para el régimen fascista. Esta sospecha llegó a tal grado, que en algunos laboratorios en todo el mundo se prohibió la entrada a físicos que vinieran de regímenes totalitarios. Esto ocurría a principios de 1939. Mientras, poco a poco fue ganando terreno la idea de Szilard y así se abrió un abismo de incomunicación entre la Alemania y el resto de países donde se realizaba investigación atómica. Hasta Fermi aceptó renunciar a la publicación de artículos sobre el tema. Además, Szilard estaba

enviando cartas y telegramas a físicos atómicos europeos con el propósito de disuadirlos de publicar sus resultados en torno a la desintegración nuclear. A unos de los que escribió fue a los Joliot-Curie a quienes pidió que le contestaran su opinión sobre la situación prevaleciente lo más pronto posible. Esto fue en febrero de 1939. Los Joliot-Curie guardaron un silencio sepulcral, no dijeron ni agua va y la razón era que Joliot estaba a punto de realizar unos experimentos sobre la famosa reacción en cadena y quería ser el primero en hacer el descubrimiento. La idea era simple, si se desprendían más de un neutrón al desintegrarse un átomo de uranio, entonces sería posible

la reacción que posibilitaría extraer cantidades mucho mayores de energía. En la carta que Szilard les envió a los Joliot-Curie incluso les decía que todos esperaban que no hubiera expulsión alguna de neutrones o que ésta fuera en todo caso insignificante para, de ese modo, "ahorrarnos futuras preocupaciones", decía Szilard. Al mes, Joliot hizo el experimento y lo mandó a *Nature*, ya que esta revista publicaba muy rápido a diferencia de las revistas francesas a las que siempre enviaba sus resultados. ¿Qué pasó entonces? El artículo de los franceses se publicó, causó la conmoción esperada y los colegas de Szilard en EUA se echaron para atrás, presionándolo para acabar

con la autocensura. Szilard publicó entonces un artículo sobre las reacciones en cadena en el uranio que resultó también decisivo. En el curso de las discusiones que se generaron alrededor del tema, Wigner hizo la propuesta capital: sugirió comunicar al gobierno estadounidense el descubrimiento e instarlo a prepararse ante la posible amenaza de la construcción de una bomba atómica por Hitler. El paso estaba dado.

En la siguiente entrega veremos el giro que tomaron los acontecimientos que llevaron finalmente a la construcción de la primera bomba atómica.





**Información Inteligente**



**RADIO Lunes a Viernes**  
**15:00 a 16:00 Hrs.**



**TV. Lunes a Viernes**  
**16:00 a 17:00 Hrs.**  
**22:30 a 23:00 Hrs.**



**Para actividades recientes de la Academia y artículos anteriores puede consultar: [www.acmor.org.mx](http://www.acmor.org.mx)**