

# madri+d

## Matemáticas y sus fronteras

- [BLOGS madri+d](#)
- [PORTADA BLOG](#)
- [GALERIAS IMAGENES](#)

## La mujer que explicó la fisión nuclear

Publicado por [Matemáticas y sus fronteras](#) el 23 octubre, 2016

[Comentarios \(1\)](#)

Tweet

Science makes people reach selflessly for truth and objectivity; it teaches people to accept reality, with wonder and admiration, not to mention the deep awe and joy that the natural order of things brings to the true scientist.

Lise Meitner

Esta entrada está dedicada a una mujer singular, que no es matemática pero que usó las matemáticas en su trabajo, Lise Meitner. Merece sin duda nuestro homenaje, porque sus importantes aportaciones permitieron explicar el fenómeno de la fisión nuclear. Estos resultados la hicieron merecedora al premio Nobel de Física pero la barrera de género impidió que se le otorgara el galardón.



## Lise Meitner

Nacida en el Imperio Austrohúngaro, en 1878, al contrario que les ocurrió a otras muchas mujeres científicas, encontró el apoyo de su familia (de origen judío, aunque posteriormente convertidos al cristianismo) para emprender estudios superiores. Después de que el emperador Francisco José concediera a los judíos la igualdad ciudadana en 1867, su padre motivó a todos sus hijos a ingresar en la universidad.

La entrada de Lise Meitner en la universidad estuvo favorecida por la abolición de la prohibición de continuación de estudios a las mujeres mayores de 14 años en Austria. Este hecho estuvo motivado por la necesidad de atención médica en Bosnia y Herzegovina, dando lugar a la reforma de estudios, imponiendo un examen de acceso a la universidad, de muy alto nivel (en particular para las mujeres). Sólo cuatro mujeres aprobaron, entre las que se hallaba Lise.

Desde su aceptación en la comunidad universitaria, Lise Meitner comenzó a despuntar y demostrar el ingenio de una mujer que marcaría la historia.

Lise se doctoró en la Universidad de Viena en 1906, por sus trabajos basados en la ampliación de los comenzados por John William Strutt, Lord Rayleigh, con quien debatió sobre fenomenología. Sin embargo, sus pretensiones de realizar una investigación de excelencia no fueron satisfechas en la Universidad de Viena, por lo que se trasladó a Berlín, donde comenzaría sus estudios sobre la radioactividad.

En Berlín, Lise trabajó con grandes personalidades, como el químico Otto Hahn, con quien colaboraría científicamente durante treinta años, y los físicos Ludwig Boltzmann y Max Planck, a cuyas clases asistiría, a pesar de su política educativa retrógrada, que no permitía la asistencia de mujeres a sus clases. Sin embargo, en Lise Meitner vio un potencial especial y la admitió como un alumno más. Gracias a una invitación de Planck en 1912, Einstein conoció a Meitner, a la que denominó “nuestra Marie Curie”.



Lise -meitner en su laboratorio

Poco a poco, la barrera de género iba limándose y el propio Otto Hahn solicitó la colaboración de Meitner. Sin embargo, la entrada de las mujeres al laboratorio estaba vedada, por lo que Lise tendría que trabajar desde fuera y comer en una cantina alejada del laboratorio.

La colaboración de Hahn y Meitner fue muy importante y muy complementaria, debido a los conocimientos de química del primero y las interpretaciones físicas de la segunda. Publicaron nueve artículos científicos. Sus trabajos se centraron en el actinio, un material radioactivo que reluce en la oscuridad. El ac 225 ha probado su importancia en terapias médicas para la

producción de bismuto 213 utilizado en radioterapia. La falta de apoyo económico en estas investigaciones, con la adicional inconveniencia de la “clandestinidad” de los trabajos por su condición de mujer, la llevaron dependencia económica hacia su padre, quien financiaría estos trabajos y pagaría su residencia en una pequeña habitación sin cuarto de baño. Mientras, Otto Hahn conseguiría un estatus de investigador reconocido, Lise Meitner figuraba como colaboradora, de forma gratuita.



Otto Hahn y Lise Meitner

Posteriormente, consiguió un trabajo en un hospital como técnica de rayos X, donde llevó a cabo sus investigaciones sobre el uranio y el protactinio. El uranio-238, un material fisible, se convertiría en el ingrediente esencial en la construcción de la bomba atómica. Lise Meitner descubrió el “carácter fértil” del U-238, que puede transmutarse en un reactor nuclear en plutonio 239, que es aún más fisible. El uranio-235 posee una mayor “fisibilidad”, por lo que se utiliza como elemento principal en reactores nucleares para desarrollar reacciones en cadena.

Finalmente, en 1919, consigue una plaza de profesora en la universidad. Las primeras décadas del siglo XX fueron perfectas para los descubrimientos de Lise. En 1909, Walther Bothe descubrió que la interacción de partículas alfa sobre materiales ligeros producía una radiación penetrante, no identificada hasta el momento. En 1924, el físico Louis de Broglie presentó la existencia de un elemento neutro en la Academia de Ciencias de París. Finalmente, en 1932, el físico inglés James Chadwick interpretó unas partículas que tenían una masa muy semejante a la del protón, pero sin carga eléctrica, por lo que se pensó que eran el resultado de la unión de un protón y un electrón formando un dipolo eléctrico. Posteriores experimentos descartaron la idea del dipolo y se conoció la naturaleza de los neutrones. Gracias a los desarrollos experimentales para la detección de los neutrones, Lise Meitner detectó por primera vez un positrón, también denominado anti-electrón, por poseer la misma masa que el electrón pero carga eléctrica contraria. Esta partícula no forma parte de la materia ordinaria, sino de la antimateria y se produce en procesos radioquímicos como transformaciones nucleares. Esta partícula fue predicha por Paul Dirac en 1928 y su detección experimental se atribuye, simultáneamente, a Anderson (por huellas fotografiadas de rayos cósmicos en cámaras de niebla) y a Lise Meitner, avanzando en la comprensión del espectro beta y gamma y las partículas alfa de largo alcance.

Lise Meitner nació en el siglo de los avances físicos, pero también nació en el siglo de las guerras. Tuvo que vivir las penurias de la primera y de la segunda guerra mundial. Dada su condición su judía, Lise sufrió con la llegada al poder del partido nacional socialista alemán. Einstein, que se encontraba en California, supo que no sería bienvenido en Alemania, por lo que nunca volvió. Sin embargo, Lise, permaneció en el país.

Quedarse en Berlín le costó su título de profesora, pero siguió colaborando con Planck en el laboratorio tratando de crear elementos más pesados que el uranio. La situación política se agravó en 1938, cuando perdió su nacionalidad austríaca, permaneciendo recluida y viéndose despojada de pasaporte e imposibilitada para desplazarse. Con la ayuda de sus colegas científicos, consiguió exiliarse a Holanda, para trasladarse finalmente a Suecia, al instituto Manna Seigbahn, donde sufrió maltrato sexista: el sueldo más bajo del instituto, no tenía estudiantes y recursos mínimos para la construcción de un laboratorio experimental.

Aunque Lisa continuó la correspondencia importante con sus colaboradores alemanes, muchos de sus resultados fueron incluidos en los experimentos sin que apareciera su nombre apareciera, con la excusa de la seguridad. Por ejemplo, se le otorga una copia de la medalla “Emil Fisher” conseguida conjuntamente con Otto Hahn, pero no asistió a la ceremonia por la despreocupación del jurado por sus contribuciones. Lo más grave es que el premio Nobel de Química para el que estaban nominados conjuntamente Meitner y Hans en 1939, le fue concedido únicamente a este último tres años más tarde, y la única razón explicable es la discriminación de género.

Por todo esto, toma la determinación de trabajar únicamente con su sobrino Otto Robert Frisch, con quien explicó la fisión nuclear con la ley del incremento de la masa de Einstein. El artículo fue un éxito rotundo, publicado en Nature.

Por sus conocimientos en fisión nuclear y sus aplicaciones militares, se le pidió la colaboración por parte de EEUU para la construcción de una bomba atómica que acabara con los nazis. Pero Lise no aceptó esa oferta.

No obstante, el trabajo inestimables de esta mujer fue reconocidas en EEUU después de la guerra, otorgándole su merecido reconocimiento en la fisión nuclear. En 1946, Lise viajó a EEUU donde se le concedieron los más amplios honores y otras muchas medallas después de esta fecha: el premio de la ciudad de Viena a la ciencia en 1947, la medalla Max Planck en 1949, el premio Otto Hanh en 1955, la medalla Wilhelm Exner en 1960, la medalla Dorothea Schlözer de Göttingen en 1962. En 1966 Hahn, Meitner y Strassman recibieron el famoso premio Enrico Fermi. En su honor también se llamó Meitnerio al elemento químico 109.



Estatua de Lisa Meitner en Berlín

Sus últimas décadas residió en Inglaterra, dedicada a la enseñanza. Allí falleció en paz, a una edad muy avanzada y rodeada de su querida familia. Afortunadamente, el final de su vida supuso un giro hacia el reconocimiento y la admiración general.

---

**Manuel de León** (CSIC, Fundador del ICMAT, Real Academia de Ciencias, Real Academia Canaria de Ciencias, ICSU) y **Cristina Sardón** (ICMAT-CSIC).

Tweet

Me gusta

Compartir

90

Share

3

G+1 0

[Compartir](#)

**Etiquetas:** [fisión nuclear](#)  
[General](#)

Si te gustó esta entrada ámate a [escribir un comentario](#) o [suscribirte al feed](#) y obtener los artículos futuros en tu lector de feeds.

Comentarios

Comentario by **JOSE DAVID AREVALO COBOS** el 23 octubre 2016 @ [22:01](#)

Un ejemplo de abnegación, sacrificio y nobleza.

Escribe un comentario

Manuel

Nombre (requerido)

mdeleon.dos@gmail.com

Correo electrónico (requerido)

URL

### Tu Comentario

Enviar



Código CAPTCHA \*



IR

•

octubre 2016

**L M X J V S D**

1 2

3 4 5 6 7 8 [9](#)

10 [11](#) 12 13 [14](#) 15 16

17 18 19 20 21 [22](#) [23](#)

[24](#) [25](#) 26 [27](#) 28 29 30

31

[< sep](#)

### • Contador de visitas

00567607

### • Archivos

- [octubre 2016](#)
- [septiembre 2016](#)
- [agosto 2016](#)

- [julio 2016](#)
- [junio 2016](#)
- [mayo 2016](#)
- [abril 2016](#)
- [marzo 2016](#)
- [febrero 2016](#)
- [enero 2016](#)
- [diciembre 2015](#)
- [noviembre 2015](#)
- [octubre 2015](#)
- [septiembre 2015](#)
- [agosto 2015](#)
- [julio 2015](#)
- [junio 2015](#)
- [mayo 2015](#)
- [abril 2015](#)
- [marzo 2015](#)
- [febrero 2015](#)
- [enero 2015](#)
- [diciembre 2014](#)
- [noviembre 2014](#)
- [octubre 2014](#)
- [septiembre 2014](#)
- [agosto 2014](#)
- [julio 2014](#)
- [junio 2014](#)
- [mayo 2014](#)
- [abril 2014](#)
- [marzo 2014](#)
- [febrero 2014](#)
- [enero 2014](#)
- [diciembre 2013](#)
- [noviembre 2013](#)
- [octubre 2013](#)
- [septiembre 2013](#)
- [agosto 2013](#)
- [julio 2013](#)
- [junio 2013](#)
- [mayo 2013](#)
- [abril 2013](#)
- [marzo 2013](#)
- [febrero 2013](#)
- [enero 2013](#)
- [diciembre 2012](#)
- [noviembre 2012](#)
- [octubre 2012](#)
- [septiembre 2012](#)
- [agosto 2012](#)
- [julio 2012](#)

- [junio 2012](#)
- [mayo 2012](#)
- [abril 2012](#)
- [marzo 2012](#)
- [febrero 2012](#)
- [enero 2012](#)
- [diciembre 2011](#)
- [noviembre 2011](#)
- [octubre 2011](#)
- [septiembre 2011](#)
- [agosto 2011](#)
- [julio 2011](#)
- [junio 2011](#)
- [mayo 2011](#)
- [abril 2011](#)
- [marzo 2011](#)
- [febrero 2011](#)
- [enero 2011](#)
- [diciembre 2010](#)
- [noviembre 2010](#)
- [octubre 2010](#)
- [septiembre 2010](#)
- [agosto 2010](#)
- [julio 2010](#)
- [junio 2010](#)
- [mayo 2010](#)
- [abril 2010](#)
- [marzo 2010](#)
- [febrero 2010](#)
- [enero 2010](#)
- [diciembre 2009](#)
- [noviembre 2009](#)
- [octubre 2009](#)
- [septiembre 2009](#)
- [agosto 2009](#)
- [julio 2009](#)
- [junio 2009](#)
- [mayo 2009](#)
- [abril 2009](#)
- [marzo 2009](#)
- [febrero 2009](#)
- [enero 2009](#)
- [diciembre 2008](#)
- [noviembre 2008](#)
- [octubre 2008](#)
- [septiembre 2008](#)
- [agosto 2008](#)
- [julio 2008](#)
- [junio 2008](#)



- [mayo 2008](#)
- [abril 2008](#)
- [marzo 2008](#)
- [febrero 2008](#)
- [enero 2008](#)
- [diciembre 2007](#)
- [noviembre 2007](#)
- [octubre 2007](#)
- [septiembre 2007](#)
- [agosto 2007](#)
- [julio 2007](#)
- [junio 2007](#)
- [mayo 2007](#)
- [abril 2007](#)
- [marzo 2007](#)
- [febrero 2007](#)
- [enero 2007](#)
- [diciembre 2006](#)
- [noviembre 2006](#)
- [octubre 2006](#)
- [septiembre 2006](#)
- [agosto 2006](#)
- [julio 2006](#)
- [junio 2006](#)

## • Entradas recientes

- [Transferencia del conocimiento matemático](#)
- [El monumento a Abel](#)
- [ICSU e ISSC afrontan un día histórico para la ciencia](#)
- [La mujer que explicó la fisión nuclear](#)
- [Parásitos en la melena del león](#)
- [La demostración de un teorema](#)
- [Excelencia matemática en el CSIC](#)
- [El desayuno del topólogo](#)
- [La Facultad invisible](#)
- [¿Por qué el cielo es azul?](#)

## • Enlaces

- [DivulgaMAT](#)
- [ESTALMAT](#)
- [La Hoja Volante](#)
- [MATEMATICALIA](#)

## • WEBLOGS

- [:: ZTFNews.org](#)

- [Bloc de la Biblioteca de Matemàtiques](#)
- [Blog para anti-matematicos](#)
- [BUCM :: 2+2=5 :: Biblioteca Complutense](#)
- [Complejidad](#)
- [Democracia electronica](#)
- [Francis \(th\)E mule Science's News](#)
- [Gaussianos](#)
- [MATBUS](#)
- [Michael Trick's Operations Research Blog](#)

## • Páginas

- [GALERIAS IMAGENES](#)

## • Comentarios recientes

- [Transferencia del conocimiento matemático | Matemáticas y sus fronteras](#) en [No solo de teoremas viven los matemáticos](#)
- [El monumento a Abel | Matemáticas y sus fronteras](#) en [Niels y Christine](#)
- JOSE DAVID AREVALO COBOS en [La mujer que explicó la fisión nuclear](#)
- Miguel Angel Aguirre Pitol en ["Necesitamos convencer a los políticos para que hagan buenas políticas educativas e inviertan en ciencia"](#)
- Angel Martínez en [La demostración de un teorema](#)

## • Etiquetas

[Abel](#) [Astronomía](#) [color del cielo](#) [conjetura abc](#) [ecuación de quinto grado](#) [Escuela de Doctorado](#) [Formación](#) [Física estadística](#)  
[Johannes Kepler](#) [luz](#) [mochizuki](#) [Mujeres matemáticas](#) [Música](#) [Neurociencia](#) [suicidios científicos](#)  
[Sísifo](#) [teoría de números](#) [visión](#)

## • Acceso usuarios

[Acceder](#)

- [Inicio](#)
- [GALERIAS IMAGENES](#)
- - [Acceder](#)