

# XXXII SEMANA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN MATEMÁTICAS

## Una mujer brillante en Matemáticas:

### Cathleen Synge Morawetz

Victoria Rodríguez Villarreal ♦ Dra. Luz del Carmen Rosas Rosas  
Licenciatura en Matemáticas, Universidad de Sonora

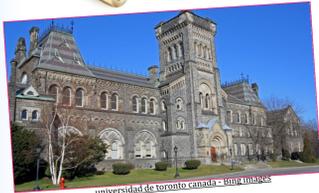


#### RESUMEN

Indudablemente que para la mujer, el camino hacia la ciencia a través de la historia ha encontrado un sinnúmero de trabas que la propia sociedad se ha encargado de imponer; una situación nada agradable, ya que entre los diversos abrojos que ha tenido que enfrentar se enlistan ejemplos muy diversos, tales como: discriminación, misoginia disfrazada, prejuicios y estereotipos, entre otros. Con motivo del Día Internacional de la Mujer y el Día Internacional de  $\pi$ , atendiendo al Programa Institucional de Inclusión y Equidad de Género, a través de este cartel se pretende fomentar una cultura por la igualdad de género y visibilizar la importante participación de la mujer en el avance de las matemáticas, lo cual tiene como sustento una breve reseña de la obra y aportación de Cathleen Synge Morawetz.



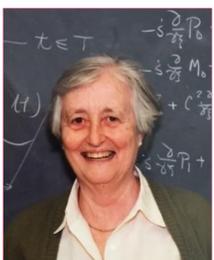
- Nació el 5 de mayo de 1923 en la ciudad de Toronto, Canadá; y falleció a sus 94 años en los EE.UU., con fecha de 8 de agosto de 2017 en la ciudad de Nueva York.
- Hija de inmigrantes irlandeses: Eleanor Mabel Allen Synge y John Lighton Synge.
- ¿Matemática por herencia?...Su padre era matemático y se desempeñaba como Profesor Asistente en la Universidad de Toronto especializado en Geometría de la Relatividad General, Mientras que, su madre también recibió capacitación como matemática.



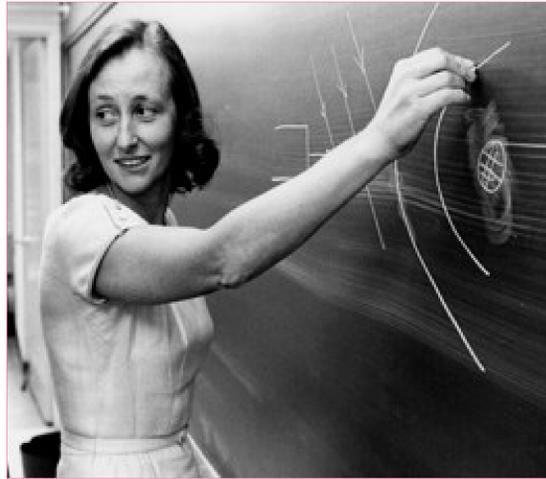
- Cathleen ganó una beca e ingresó a la Universidad de Toronto a fin de estudiar la Licenciatura en Matemáticas contando con todo el apoyo de sus padres, logrando su grado en 1945, y se casó con Herbert Morawetz (químico). Luego inició su maestría en el Instituto Tecnológico de Massachusetts obteniendo su grado en 1946.
- Aún con su gran interés por iniciar estudios de doctorado en su área, dudó mucho en aplicar debido a que en esa época las oportunidades de trabajo precisamente para mujeres con doctorado en matemáticas eran prácticamente inexistentes
- Fue gracias a su exprofesora Cecilia Krieger de la Universidad de Toronto quien finalmente logró animarla a empezar su proyecto doctoral, el cual Cathleen desarrolló en la Universidad de Nueva York.



- En esa institución le comisionaron encargarse de la edición y publicación de un manuscrito de dos autores: Courant y Friedrichs, que se titulaba "Supersonic Flow and Shock Waves", y gracias al contenido de ese material Cathleen decidió dedicarse a la matemática relacionada con la clase de fluidos que superan la velocidad del sonido, así como aquellos fenómenos asociados con ellos.



#### CATHEEN SYNGE MORAWETZ... Gran dama de la matemática de Norteamérica



[http://deverdaddigital.com/img/fotos/22054\\_22054\\_11morawetz-obit-1-master768.jpg](http://deverdaddigital.com/img/fotos/22054_22054_11morawetz-obit-1-master768.jpg)

- Como consecuencia, Cathleen trabajó en su proyecto de tesis doctoral sobre *La estabilidad de una implosión esférica* dirigida precisamente por Kurt Otto Friedrichs (uno de los autores del citado manuscrito), y gracias a lo cual ella recibió su grado de PhD en 1951 a sus 28 años.



<https://0wp.com/oggiscienza.it/wp-content/uploads/2017/11/pszia.jpg?resize=620%2C427&ssl=1>

#### SU TRAYECTORIA POST-DOCTORAL

- A partir de 1952 se unió al Instituto Courant de Ciencias Matemáticas en calidad de investigadora asociada, y es en esta institución donde ella continúa escalando debido a la calidad y constancia en su trabajo, ya que pasó a:
  - o Profesora Asistente en 1957
  - o Profesora Asociada en 1960
  - o Profesora Titular en 1965
- Entre 1978 a 1984, Cathleen ocupó el cargo de Directora Asociada del Instituto Courant de Ciencias Matemáticas, ya que en 1984 fue nombrada Directora de esa misma institución, convirtiéndose así en la primera mujer en ocupar dicho puesto dentro de las ciencias matemáticas en los EE.UU.
- Entre 1995 y 1996 fue elegida Presidenta de la American Mathematical Society.
- A finales de los 50's, implementando herramienta de Análisis Funcional Cathleen logró demostrar un teorema relativo a ecuaciones diferenciales parciales específicas, el cual hace posible cierta predicción práctica, mismo que posteriormente se confirmó mediante experimentos reales y simulación numérica llevado a cabo cuidadosamente.
- En 1998, a sus 75 años, Cathleen Synge Morawetz obtuvo la **Medalla Nacional de Ciencia**.



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/National\\_Medal\\_of\\_Science.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/National_Medal_of_Science.jpg)

#### CONTINÚA LA COSECHA DE HONORES

Cathleen recibió diversos títulos honorarios por parte de varias instituciones de prestigio, entre otros por ejemplo, en:

- 1982 / por [Eastern Michigan University](#)
- 1982 / por [Smith College](#)
- 1982 / por [Brown Michigan University](#)
- 1986 / por [Universidad de Princeton](#)
- 1988 / por [Instituto Tecnológico de Nueva Jersey](#)
- 1988 / por [Universidad de Duke](#)

Además de distinciones otorgadas por la calidad de resultados obtenidos en su trabajo de investigación matemática, entre las cuales:

- Científica Destacada por la Asociación de Mujeres en la Ciencia (1993)
- Premio Krieger-Nelson de la Sociedad Matemática Canadiense (1997)
- Distinción George David Birkhoff Prize (otorgado de forma conjunta por la AMS y la SIAM (2006))



[http://www.madrimasd.org/blogs/matematicas/files/2017/08/Morawetz\\_3-29-2000.jpg](http://www.madrimasd.org/blogs/matematicas/files/2017/08/Morawetz_3-29-2000.jpg)

#### Una de sus publicaciones (1956)

*Communications on PURE AND APPLIED MATHEMATICS*  
 Edited by the Institute of Mathematical Sciences  
 Natscha Artin, Technical Editor Richard Courant, Director

Volume IX, Number 1 CONTENTS February, 1956

KOLODNER, I. I., Free Boundary Problem for the Heat Equation with Applications to Problems of Change of Phase . . . . . 1

HUDSON, G. E., and POTTS, D. H., On a Class of Solutions of Maxwell's Electromagnetic Equations . . . . . 33

MORAWETZ, CATHEEN S., On the Non-Existence of Continuous Transonic Flows Past Profiles I . . . . . 45

ROBINSON, ABRAHAM, On the Motion of a Particle in a Potential Field of Flow . . . . .

NEWMAN, M., and TAUSKY, OLGA, On a Basis in Abelian Algebraic Number Fields . . . . .

COMMUNICATIONS ON PURE AND APPLIED MATHEMATICS, VOL. IX, 45-68 (1956)

**On the Non-Existence of Continuous Transonic Flows Past Profiles I\***

CATHEEN S. MORAWETZ

In this paper we shall show that the perturbation problem belonging to a two-dimensional steady transonic flow past an obstacle is not correctly posed. This theorem has been proposed in various forms [1, 2, 3, 4] as an explanation for the breakdown of continuous transonic flow. No rigorous proof has been given before. The statement of the theorem may be found as Conjectured Theorem C in [1]. The basic plausibility arguments were developed by Busemann [2], Frankl [3] and Guderley [4].

The perturbation problem may be described roughly as follows. Suppose for some Mach number at infinity,  $M_\infty < 1$ , there is a steady continuous symmetric transonic flow, past a profile given by  $y = \pm Y(x)$ , with continuously differentiable potential  $\phi$  and stream function  $\psi$ . Analytic expressions describe such flows are known; see for example the work of

COMENTARIOS CÉLEBRES . Dado su gran sentido del humor, Cathleen Synge Morawetz alguna vez expresó :

*"Tal vez me convertí en Matemática debido a mi deficiencia en la cocina, así como en las tareas domésticas"*

*"Alguna vez una de mis hijas me dijo que el problema de ser matemático es que estás en el escenario todo el tiempo, en el sentido de que estás constantemente tratando de lograr alguna forma de demostrar un teorema, lo cual resulta interminable, ya que siempre estás compitiendo contra tí misma y contra otros ... pero lo placentero de esto es que te proporciona una vida de fascinación muy especial!"*

#### REFERENCIAS

- 1) <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/10970312/1956/9/1>
- 2) <http://www.madrimasd.org/blogs/matematicas/2017/08/09/144146>
- 3) <https://www.simonsfoundation.org/2012/12/20/cathleen-morawetz/>
- 4) <http://www.math-in.net/?q=es/content/fallece-cathleen-synge-morawetz-una-matem-tica-brillante>
- 5) <https://www.nytimes.com/2017/08/11/science/cathleen-morawetz-dead-nyu-mathematician.html>



[cathleen synge morawetz - Bing images](https://www.nytimes.com/2017/08/11/science/cathleen-morawetz-dead-nyu-mathematician.html)