



## Luis A. Caffarelli

Escrita por: Álex Bellos

Las ecuaciones son herramientas que los científicos usan para predecir el comportamiento del mundo físico. Muchas leyes naturales se pueden expresar como "ecuaciones diferenciales parciales", o PDE, un tipo de ecuación que modela cómo cambian varias variables entre sí. Ningún otro matemático vivo ha contribuido más a nuestra comprensión de las PDE que el argentino-estadounidense Luis A. Caffarelli. Ha introducido nuevas e ingeniosas técnicas, mostrado una brillante perspicacia geométrica y producido muchos resultados seminales.

Nacido en Buenos Aires, Argentina, en 1948, Caffarelli estudió matemáticas en la Universidad de Buenos Aires. Bajo la dirección de su asesor Calixto Calderón, obtuvo su doctorado en 1972 con una tesis sobre polinomios, Sobre conjugación y sumabilidad de series de Jacobi. Al año siguiente se mudó a la Universidad de Minnesota para realizar un posdoctorado y se unió a Calderón, a quien le habían dado un trabajo permanente allí.

### Cambio de dirección

En Minnesota, Caffarelli cambió la dirección de su investigación después de asistir a una serie de conferencias sobre análisis armónico impartidas por Hans Lewy, un matemático estadounidense jubilado nacido en Polonia. Caffarelli le pidió a Lewy algunos problemas en los que trabajar, y Lewy sugirió el "problema del obstáculo", una pregunta clásica en el campo de las PDE no lineales sobre cómo descansa una membrana elástica sobre un obstáculo dado. Caffarelli tuvo que aprender el tema desde cero y quedó enganchado. Rápidamente comenzó a hacer progresos sorprendentes en este tema y en el área más amplia de "problemas de límites libres". En 1976 publicó seis artículos, y

en 1977 tuvo su primer artículo en la prestigiosa revista *Acta Mathematica*: La regularidad de los límites libres en dimensiones superiores.

### **Paseo por el barrio chino**

En 1980, Caffarelli se trasladó al Instituto Courant de la Universidad de Nueva York, que se especializa en matemáticas aplicadas. Caminando un día en Chinatown con Robert Kohn y Louis Nirenberg (ganador del Premio Abel 2015, quien murió en 2020), los hombres decidieron trabajar juntos en un artículo sobre las ecuaciones de Navier-Stokes, un conjunto de PDE que modela la dinámica de fluidos. El resultado de esta colaboración fue el artículo de 1982 Regularidad parcial de soluciones débiles adecuadas de las ecuaciones de Navier-Stokes, un artículo histórico que más tarde ganaría el Premio Steele 2014 de la Sociedad Matemática Estadounidense por Contribución Seminal a la Investigación. Cuando se le preguntó más tarde a Nirenberg acerca de Caffarelli como matemático, respondió: “Fantástica intuición, simplemente notable... Me costó mucho seguirle el ritmo. De alguna manera, inmediatamente ve cosas que otras personas no ven”.

A principios de los años 80, Caffarelli ya tenía un alto perfil en la comunidad matemática. Ganó el Premio Guido Stampacchia de 1982, el primero de una avalancha de prestigiosos premios. Fue ponente en el Congreso Internacional de Matemáticos de Varsovia en 1983 y ganó el Premio Bôcher en 1984.

Caffarelli fue profesor en la Universidad de Chicago entre 1983 y 1986, tras lo cual se trasladó durante una década al Instituto de Estudios Avanzados de Princeton. Durante este período, un enfoque importante de su trabajo fue la ecuación de Monge-Ampère, otra PDE no lineal muy conocida. Desarrolló lo que ahora se llama 'teoría de la regularidad de Caffarelli, que tiene aplicaciones importantes en otras áreas, como la teoría del transporte óptimo.

### **Estudiantes perdidos**

Caffarelli extrañaba trabajar con estudiantes de posgrado y regresó al Instituto Courant en 1994. Desde 1997 ocupa la Cátedra Sid Richardson de Matemáticas en la Universidad de Texas en Austin, donde, entre otros trabajos, ha realizado interesantes avances en la teoría de la homogeneización, un campo de investigación de PDE que examina las propiedades físicas a diferentes escalas.

Caffarelli no solo destaca por la profundidad de su obra, sino que también es extraordinariamente prolífico. Ha publicado 320 artículos y, a los 74 años, continúa publicando varios artículos al año. Es muy querido dentro de la comunidad y ha coescrito artículos con más de 130 personas, siendo su colaborador más frecuente Avner Friedman. Los artículos de Caffarelli han tenido 19.000 citas, un número que da testimonio de su influencia en la configuración del campo. Ha asesorado a más de 30 estudiantes de doctorado.

Los otros premios de Caffarelli incluyen el Premio Rolf Schock 2005, el Premio Steele 2009 de la Sociedad Americana de Matemáticas a la Trayectoria, el Premio Wolf 2012, la Medalla Solomon Lefschetz 2013 y el Premio Shaw 2018. Fue incluido en la Academia Nacional de Ciencias de los EE. UU. en 1991 y es miembro de varias otras academias nacionales.

Caffarelli está casado con la matemática argentina Irene Martínez Gamba, quien ocupa la cátedra W.A. Tex Moncrief, Jr. en Ingeniería y Ciencias Computacionales en la Universidad de Texas en Austin. Tienen tres hijos Alejandro, Nicolás y Mauro.