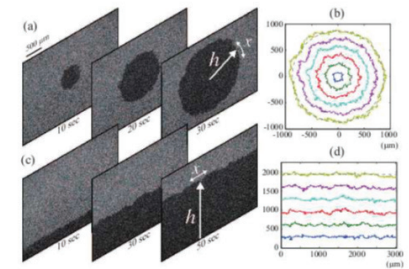
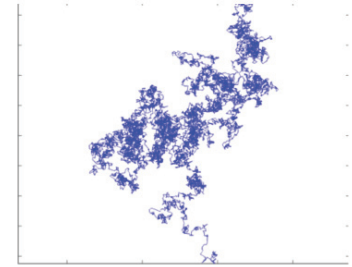




Área de Impacto: **Matemática**  
Especialidad: **Matemática**

Cuando lanzamos un dado no sabemos con certeza el número que aparecerá en la cara superior, sólo conocemos la probabilidad de que salga uno de los números. Este comportamiento se repite prácticamente en todos los ámbitos de la vida, con un amplio rango de complejidad, desde las más pequeñas escalas hasta las más gigantescas.

Comportamientos determinados por el azar como el movimiento de electrones en ciertos materiales conductores, el crecimiento de colonias bacterianas, la propagación de interfaces en cristales líquidos, las condiciones atmosféricas, el tránsito vehicular, las redes sociales o la bolsa de comercio sólo pueden ser estudiados bajo la Teoría de Probabilidades. El estudio de estos fenómenos aleatorios, provenientes de las más variadas disciplinas, ha creado la necesidad de desarrollar nuevas herramientas matemáticas que permitan entenderlos mejor, labor en la que actualmente trabajamos en el Núcleo Milenio Modelos Estocásticos de Sistemas Complejos y Desordenados. Nuestro equipo está formado por investigadores pertenecientes a las dos principales universidades del país: Pontificia Universidad Católica y Universidad de Chile. Además, contamos con una amplia red de colaboraciones activas con científicos de distintas universidades de Latinoamérica, USA, Canadá y Francia, entre otros. Por otra parte, como una manera de compartir, promover y motivar el conocimiento de las matemáticas en nuestra sociedad, estamos actualmente desarrollando proyectos de divulgación y educación.



- Matrices aleatorias, polinomios ortogonales y puentes brownianos: descubrimiento de fórmulas explícitas que describen el movimiento típico de una curva en ambientes aleatorios o desordenados. Además se establecen relaciones exactas entre estos modelos, llamados puentes brownianos, con ciertas matrices con coeficientes aleatorios.
- Marchas aleatorias en medios aleatorios que dependen del tiempo: en el contexto de la modelación del movimiento aleatorio de un punto en ambientes desordenados que evolucionan con el tiempo, se establece que las fluctuaciones en la posición de tal punto son Gaussianas (Teorema del límite central).
- Modelación microscópica de la ecuación de Boltzmann: se establece un resultado que cuantifica la cercanía entre un modelo microscópico de partículas y la ecuación de Boltzmann que modela la evolución de sistemas con muchos grados de libertad, con una mejora significativa de las estimaciones conocidas hasta la fecha.

DIRECTOR: **Alejandro Ramírez**

DIRECTOR ALTERNO: **Joaquín Fontbona**



Alejandro Ramírez



Joaquín Fontbona

**NÚCLEO MILENIO** | Modelos Estocásticos de Sistemas Complejos y Desordenados

email contacto: **aramirez@mat.puc.cl**

email comunicaciones: **mthiers@mat.uc.cl**

teléfono: **+56 2 2354 5779**

web: **www.nucleopropa.cl**

## INVESTIGADORES

**Investigador Responsable**  
Alejandro Ramírez

**Investigador Responsable Suplente**  
Joaquín Fontbona

**Investigadores Asociados**  
Gregorio Moreno  
Daniel Remenik

**Investigadores Jóvenes**  
Mauricio Duarte  
Manuel Cabezas  
Javiera Barrera  
Jean-Francoise Jabir

**Postdoctorantes**  
Gia-bao Nguyen  
Santiago Saglietti

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Ecuación de Kardar-Parisi-Zhang y sus clases de universalidad.
- Sistemas de partículas en campo medio.
- Sistemas de partículas en interacción espacial.
- Marchas aleatorias en medios aleatorios.
- Polímeros aleatorios.
- Ecuaciones diferenciales estocásticas y soluciones fundamentales.
- Convergencia al equilibrio de procesos estocásticos.
- Redes Estocásticas.

## ACTIVIDADES DESTACADAS DE PROYECCIÓN AL MEDIO EXTERNO

• Se dictaron 4 talleres de Probabilidades y Modelos Estocásticos para estudiantes de enseñanza media, como actividad anexa al Campeonato (Nacional) Escolar de Matemáticas CMAT. Estos talleres se realizaron en Santiago, Talca y Valdivia. El objetivo fue reflexionar sobre el rol de la aleatoriedad en la distintas ciencias aplicadas y en la manera en que percibimos el mundo, ejemplificando la forma en que las matemáticas nos permiten confrontar el azar.

 **PRODUCTIVIDAD**  
**PUBLICACIONES (ENTRE 2015)**  
ISI: 13

 **NÚCLEO MILENIO VIGENTE**  
**DESDE 2013 a 2016**  
Los Núcleos Milenio pueden renovarse después de 3 años, llegando a un máximo de 6

 **PRESENCIA**  
**REGIÓN METROPOLITANA (RM)**



## INSTITUCIONES ALBERGANTES:

