NÚCLEO MILENIO DE CIENCIAS NATURALES

NÚCLEO MILENIO FÍSICA DE LA MATERIA ACTIVA

Área de Impacto: **Materiales para nuevas tecnologías**
Especialidad: **Física de la Materia Activa, Termodinámica Estadística, Microfluidos**

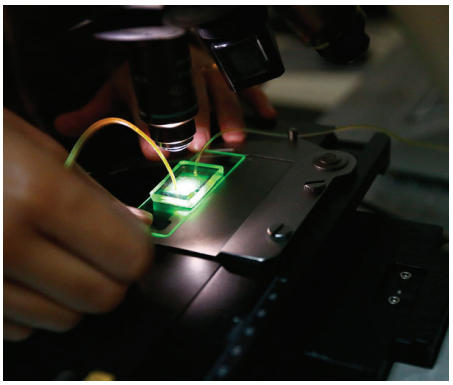
Hemos visto cómo bandadas de aves, bancos de peces y otros colectivos de animales se mueven de manera sincrónica y organizada, a tal punto que el enjambre parece tener vida propia. Lo mismo sucede a nivel más pequeño: suspensiones de bacterias, tejidos celulares y nadadores artificiales muestran sorprendentes e impredecibles movimientos grupales.

Estos sistemas son lo que los físicos llaman materia activa, un término acuñado sólo en la última década para describir a estas estructuras compuestas por muchos elementos biológicos o artificiales, donde cada individuo tiene la capacidad de extraer energía del ambiente para generar movimiento.

¿Qué propiedades tiene la materia activa? ¿Cómo predecir su comportamiento? Esas son sólo algunas de las interrogantes que el Núcleo Milenio Física de la Materia Activa busca responder. Para ello reunió a un amplio y diverso equipo de trabajo que combina experiencias -de más de una década- en física experimental y teórica, termodinámica estadística y manipulación de modelos biológicos.

¿Por qué es importante su estudio? Porque la materia activa es el gran paradigma de los llamados sistemas fuera del equilibrio, que actualmente no tienen una teoría que los explique, pese a los enormes avances en este campo en los últimos 20 años. Y porque las tecnologías de última generación que integran material biológico a micro o nano escala, trabajan con materia activa y -por lo tanto- avanzar en su conocimiento promete tener impactos directos en su desarrollo.

Alojado en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, este centro académico tiene por fin último construir una teoría termodinámica para la materia activa que pueda extenderse a otros sistemas fuera del equilibrio y –a largo plazo- aplicar esos nuevos conceptos a sistemas de interés biológico y revolucionar otros campos como la biofísica, la medicina y la nanotecnología.



PRINCIPALES LOGROS

- Desarrollo de nuevas herramientas teóricas para la descripción de la materia activa, modelos de congestión activa, nado de bacterias y estudio de auto ensamblaje de partículas coloidales activas.
- Proyecto colaborativo con investigadores de la Facultad de Medicina de la U. de Chile para describir el movimiento de las células durante la fase del desarrollo del embrión de pez.
- Construcción de montajes experimentales microfluídicos para generar y estudiar la dinámica de gotas confinadas.
- Estudio colaborativo en física de enjambres bacterianos con investigadores de la PUC y del ESCPI (Francia).
- Estudios en sistemas caóticos que presentan estados estacionarios de no equilibrio caracterizados por propiedades de transporte como difusión.

DATOS DE CONTACTO

DIRECTOR: **Rodrigo Soto**

DIRECTOR ALTERNO: **María Luisa Cordero**

Rodrigo Soto

María Luisa Cordero

email contacto: **rsoto@dfi.uchile.cl**
email comunicaciones: **activematter@dfi.uchile.cl**
teléfono: **+56 2 2978 4341**
web: **http://activematter.dfi.uchile.cl**

ACTIVE MATTER
Núcleo Milenio Física de la Materia Activa

NÚCLEO MILENIO DE **CIENCIAS NATURALES**

NÚCLEO MILENIO FÍSICA DE LA MATERIA ACTIVA

INVESTIGADORES

Director
Rodrigo Soto

Director Alterno
María Luisa Cordero

Investigadores Asociados
Felipe Barra

Investigadores Adjuntos
Miguel Concha
Juan Keymer

Investigadores Jóvenes
Néstor Sepúlveda

Investigadores Senior
Juan Manuel Rodríguez-Parrondo

Investigadores Postdoctorantes
Sebastián González
Felipe Aguilar

PRODUCTIVIDAD PUBLICACIONES (2013-2017)
ISI: 27 publicaciones

NÚCLEO MILENIO VIGENTE
DESDE 2017 a 2020
Los Núcleos Milenio pueden renovarse después de 3 años, llegando a un máximo de 6

PRESENCIA
REGIÓN METROPOLITANA

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- **Materia activa.**
- **Suspensiones bacterianas y tejidos celulares.**
- **Mecánica estadística, sistemas fuera del equilibrio.**
- **Microfluídica, dinámica de gotas confinadas en microcanales.**

ACTIVIDADES DESTACADAS DE PROYECCIÓN AL MEDIO EXTERNO

- **Videos y cápsulas** donde físicos del Núcleo Milenio Física de Materia Activa entrevistan y conversan con científicos de otras áreas sobre temas de interés actual (marzo- agosto 2018).
- **Entrevistas y charlas** de investigadores del Núcleo en medios de comunicación masivos y en jornadas para público general.

INSTITUCIONES ALBERGANTES:

UNIVERSIDAD DE CHILE