



**Grupo Interdisciplinar
de Sistemas Complejos**

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CSIC)
CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA (CSIC-INTA)

**MEMORIA DE ACTIVIDADES
2022**

<https://www.gisc.es>

Índice

1. Presentación.	1
2. Estructura y personal del GISC.	2
3. Proyectos de Investigación.	6
4. Publicaciones Científicas.	10
5. Organización de Congresos y Reuniones Científicas.	20
6. Conferencias y Seminarios.	22
7. Participación en Congresos.	27
8. Tesis Doctorales.	40
9. Intercambios Científicos.	43
10. Actividades de divulgación.	44

1. Presentación.

El **Grupo Interdisciplinar de Sistemas Complejos**, en lo sucesivo **GISC**, funciona desde enero de 1996 como aglutinador de personas que colaboran en investigaciones sobre **Sistemas Complejos** desde distintos centros y perspectivas, siendo su principal objetivo facilitar y fomentar dicha colaboración así como el intercambio de información dentro de un grupo grande de investigadores. El nombre del grupo no constituye una limitación de los intereses investigadores del grupo, sino, antes al contrario, una denominación para una clase de problemas amplia que evite encaillamientos siempre perjudiciales. En la práctica, el **GISC** actúa como una estructura operativa estable que canaliza esta actividad científica, plasmada a través de proyectos de investigación conjuntos, organización de actividades, consecución y compartición de recursos, etcétera.

En números, la actividad del **GISC** desde su constitución en 1996 hasta finales de 2022 se resume como sigue:

- Proyectos de investigación financiados: **151**
- Artículos en revistas internacionales con *referee*: **1132**
- Artículos de divulgación: **27**
- Actividades de divulgación: **91**
- Tesis doctorales: **50**
- Libros: **9**
- Seminarios impartidos por miembros del **GISC** en otros centros: **514**
- Comunicaciones a congresos: **1249**
- Estancias de miembros del **GISC** en otros centros: **350**
- Organización de congresos: **94**

Nota: Datos actualizados a enero del 2023.

En esta memoria se recoge de forma resumida la actividad del **GISC** durante el año 2022, su vigésimo segundo año de vida. Con esta información se pretende dar a conocer en detalle las líneas de trabajo del **GISC** así como los principales resultados obtenidos sobre ellas. La información detallada (artículos, etc.) así como las memorias de años anteriores están disponibles *online* en las páginas web del **GISC**:

<http://www.gisc.es>

2. Estructura y personal del GISC.

El GISC se configura como un grupo de organización flexible, cuya dinámica abierta intenta coordinar la investigación y facilitar la colaboración sin que ello suponga imposiciones por parte de una posible dirección del mismo. Los miembros del GISC son investigadores adscritos a (o provenientes de) las Universidades Carlos III, Complutense, Politécnica de Madrid, Pontificia Comillas, Rey Juan Carlos, y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Los componentes del GISC al terminar 2022 son:

Miembros permanentes

- Jacobo Aguirre Araujo, investigador distinguido CSIC, CAB, CSIC-INTA.
- Juan Antonio Almendral, profesor titular, URJC.
- Saúl Ares, científico titular de OPIs, CNB, CSIC.
- Ricardo Brito López, catedrático, UCM.
- Mario Castro Ponce, catedrático, UPCO.
- Leonor Chico Gómez, profesora titular, UCM.
- Rodolfo Cuerno Rejado, catedrático, UC3M.
- José A. Cuesta Ruiz, catedrático, UC3M.
- Elena Díaz García, catedrática, UCM.
- Luis Dinís Vizcaíno, profesor titular, UCM.
- Francisco Domínguez-Adame Acosta, catedrático, UCM.
- Pilar Guerrero, profesora titular, UC3M.
- Ricardo Gutiérrez Díez, profesor titular, UC3M.
- Nagi Khalil Rodríguez, profesor titular, URJC.
- Inmaculada Leyva, catedrática, URJC.
- Andrey Malyshev, contratado doctor, UCM.
- Susanna Manrubia, profesora de investigación CSIC, CNB, CSIC.
- Javier M. Buldú, catedrático, URJC.
- Yuri Martínez Ratón, profesor titular, UC3M.
- Juan José Mazo Torres, catedrático, UCM.
- Esteban Moro Egido, profesor titular, UC3M.
- Javier Muñoz García, profesor titular, UC3M.
- María Pereda García, profesora contratada doctora, UPM.
- Jorge Quereda Bernabeu, científico titular, ICMM, CSIC.
- Carlos Rascón Díaz, profesor titular, UC3M.
- Armando Relaño Pérez, profesor contratado doctor, UCM.
- Antonio Rodríguez Mesas, profesor titular, UPM.

-
- Juan Manuel Rodríguez Parrondo, catedrático, UCM.
 - Angel Sánchez Sánchez, catedrático, UC3M.
 - Silvia N. Santalla, profesora titular, UC3M.
 - Irene Sendiña Nadal, catedrática, URJC.
 - Luis F. Seoane, investigador permanente, CNB, CSIC.
 - Chantal Valeriani, profesora titular, UCM.

Miembros contratados

- Alberto Antonioni, investigador postdoctoral, Juan de la Cierva-incorporación, UC3M.
- Pablo Catalán Fernández, profesor ayudante doctor, UC3M.
- Álvaro Díaz Fernández, profesor ayudante doctor, UPM.
- Juan Antonio García Martín, investigador postdoctoral, CNB, CSIC.
- Francesca Lipari, investigadora postdoctoral Talento-CM. UC3M.
- Luis A. Martínez Vaquero, profesor ayudante doctor, UPM.
- Ignacio A. Martínez Sánchez, investigador postdoctoral Juan de la Cierva, UCM.
- Enrique Rodríguez Fernández, investigador postdoctoral Margarita Salas, UC3M-IFCA.
- Juan Ozaita Corral, investigador postdoctoral, UC3M
- James Pelletier, investigador postdoctoral HFSP, CNB, CSIC.
- Miguel Ruiz García, investigador Ramón y Cajal, UCM.
- Tomasz Raducha, investigador postdoctoral, UC3M.
- Enrique Rodriguez Fernández, investigador postdoctoral, UC3M.
- Rafael Vida, profesor ayudante doctor, UC3M.

Estudiantes de doctorado

- Pedro Alcázar Ruano, contratado predoctoral, UCM.
- Iván Álvarez Domenech, contratado predoctoral, UNED.
- Olga Arroyo Gascón, becaria FPI, ICMM y UCM.
- Iker Atienza Díez, contratado predoctoral CNB, CSIC.
- Yuriko Caterina Baba, becaria FPU, UCM.
- Luis Miguel Ballesteros Esteban, investigador predoctoral CAM, URJC.
- Miguel Barriuso Gutierrez, contratado predoctoral, UCM.
- José Manuel Camacho Mateu, contratado FPI, UC3M.
- Pau Casanova Ferrer, contratado FPI, UC3M.
- Christian Camilo Cortés García, contratado FPI, CNB, CSIC.
- Diego Escribano Gómez, contratado predoctoral UC3M, UC3M.

- Jorge Estrada Álvarez, contrato predoctoral, UCM.
- Marina Fernández Ruz, contratada predoctoral CAB, CSIC-INTA.
- Miguel García Sánchez, becario FPI, UPCO.
- David Garrido Fernández, Universidad Rey Juan Carlos
- Pedro Gatón Pérez, contratado predoctoral CAM, UC3M.
- David Martín-Corral Calvo, estudiante UC3M, empleado y fundador de Zensei.
- Jose Martín Roca, contratado predoctoral, UCM.
- Samuel Martínez Alcalá, contratado FPI, CNB, CSIC.
- Dunkan Martínez Camacho, contratado predoctoral, UCM.
- Juan Pablo Miranda, contratado predoctoral, UCM.
- Pablo Moles Matías, contratado predoctoral, UCM.
- Jorge Tabanera Bravo, investigador predoctoral UCM.
- Daniel Villarrubia Moreno, contratado FPI, UC3M.

Miembros asociados

- Victoria Doldán Martelli, Topazium Artificial Intelligence.
- Clemente Fernández, investigador postdoctoral, UCM.
- Constanza Fosco, investigadora independiente, Santiago, Chile.
- Jelena Grujić, Artificial Intelligent Lab, Vrije Universiteit Brussel, Bélgica.
- Luis Gregorio Moyano, investigador permanente, IBM Research Brazil, Rio de Janeiro, Brasil.
- Ester Lázaro, investigadora científica de OPIS, CAB, INTA-CSIC.
- Pablo Lozano Rodríguez, contratado Central European University, Viena.
- Johann Martínez Huartos, profesor ayudante doctor, UCM.
- Svetozar Nešić, Seven Bridges Genomics, Serbia.
- Pablo Rodríguez López, ayudante doctor, URJC.
- Édgar Roldán, Associate Research Officer, ICTP - The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italia.
- Daniele Vilone, investigador permanente, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Roma, Italia.
- Edoardo Vivo, científico de datos, Real Madrid C. F.
- Rodrigo de Paula Almeida Lima, profesor titular, UFAL
- Ignacio Echegoyen Blanco, ayudante doctor, UPCO

UAM: Universidad Autónoma de Madrid.

UCM: Universidad Complutense de Madrid.

UC3M: Universidad Carlos III de Madrid.

UPM: Universidad Politécnica de Madrid.

UPCO: Universidad Pontificia Comillas.

URJC: Universidad Rey Juan Carlos.

UFAL: Universidade Federal de Alagoas.

INTA: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

CNB: Centro Nacional de Biotecnología.

ICMM: Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid.

CAB: Centro de Astrobiología CSIC-INTA.

3. Proyectos de Investigación.

La Financiación de las actividades de investigación que desarrollan los miembros del GISC corre a cargo de instituciones nacionales y extranjeras. Los proyectos específicos de investigación financiados en los que participaron durante 2022 miembros del GISC son:

1. **Estudio teórico de la degeneración sintonizable de espín y de valle en nanosistemas con rotura de simetría.** Está financiado por el MICINN (PID2019-106820RB-C21) por una duración desde el 01/06/2020 hasta el 31/05/2023. Investigadores principales: Francisco Domínguez-Adame y Elena Díaz. Participantes del GISC: Andrey V. Malyshev, Álvaro Díaz y Yuriko Baba.
2. **Beyond pairwise interactions in complex networks: Theory, experiments and applications.** Financiado por el MICINN (PID2020-113737GB-I00) por una duración desde el 01/09/2021 hasta el 31/08/2024. Investigadores principales: Irene Sendiña-Nadal y Javier M. Buldú. Participantes del GISC: Inmaculada Leyva, Juan Antonio Almendral, Luis Ballesteros.
3. **Biological and Social Complexity (BASIC).** Está financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. DURACIÓN: 01/01/2019 al 31/12/2022. Investigadores responsables: Angel Sánchez, José A. Cuesta. Participantes del GISC: Pilar Guerrero, Pablo Catalán, Ignacio Tamarit, Victoria Doldán, Pablo Lozano, Diego Escribano, José Manuel Camacho Mateu.
4. **Física estadística para ciudades: modelos de movilidad y desigualdad.** Financiado por el MINECO (PID2019-106811GB-C32), desde el 1/7/2020 hasta el 31/06/2023. Investigador responsable: Esteban Moro.
5. **Biofísica de la respuesta inmune: receptores, células y poblaciones (IMMUNEPHYS).** Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2019-106339GB-I00) desde el 1/06/2020 hasta el 31/5/2023. Investigador responsable: Mario Castro (UPCO).
6. **Empowering and educating young people for the internet by playing (RAYUELA).** Financiado por la Comisión Europea (SU-FCT01-2018-2019-2020). Desde 1/10/2020 hasta 30/09/2023. Investigador responsable: G. López. Participantes GISC: Mario Castro
7. **Nanomechanics in the solid-state for quantum information thermodynamics (NanoQIT).** Está financiado por el Fundamental Questions Institute (FQXi-IAF19-01-S2) desde el 01/02/2020 hasta el 16/07/2023. Investigadora principal: Natalia Ares (U. Oxford). Investigador principal en la U.C.M.: J.M.R. Parrondo. Participantes del GISC: Jorge Tabanera.
8. **Simetría y geometría en las fluctuaciones de sistemas espacialmente extensos lejos del equilibrio.** Financiado por la Agencia Estatal de Investigación (PGC2018-094763-B-I00) desde el 01/01/2019 hasta el 30/11/2022. Investigadores responsables: Roldolfo Cuerno Rejado y Pedro Córdoba Torres (UNED). Participantes GISC: Iván Álvarez Domenech, Enrique Rodríguez Fernández, Silvia N. Santalla y Daniel Villarrubia Moreno.

9. **Emergencia de invariancia de escala genérica en sistemas complejos dinámicos.** Financiado por la Agencia Estatal de Investigación (PID2021-123969NB-I00) desde el 01/09/2022 hasta el 31/08/2025. Investigador responsable: Rodolfo Cuerno Rejado. Participantes GISC: Iván Álvarez Domenech, Ricardo Gutiérrez Díez, Enrique Rodríguez Fernández, Silvia N. Santalla y Daniel Villarrubia Moreno.
10. **Joint Action Towards Digital Transformation (JANO): Probabilistic Design** Contrato artículo 83 con la empresa Siemens-Gamesa, de 1/10/2019 a 31/3/2022. Investigadores responsables: Angel Sánchez y José A. Cuesta. Participante GISC: Pedro Jódar.
11. **Mejor capacidad de análisis de integración y habilidades cognitivas para una educación más inclusiva.** Financiado por la Agencia Andaluza de Cooperación Internacional para el Desarrollo, desde: 1/10/2021 hasta 31/12/2023. Investigador responsable: Pablo Brañas-Garza (Universidad Loyola Andalucía). Participantes GISC: José A. Cuesta y Angel Sánchez.
12. **Norms & risk: do social norms help dealing with collective threats?** Financiado por el Swedish Research Council desde 1/01/2022 a 31/12/2024. Investigadora responsable: Giulia Andrighetto. Participante GISC: Angel Sánchez.
13. **REACT-EU: IntCARE-CM: Sistema de atención domiciliaria inteligente e interactivo para la mitigación de la pandemia del COVID-19.** Financiado por la Comunidad de Madrid desde 1/01/2020 a 31/12/2022. Investigador responsable: Antonio Artés. Participante GISC: Angel Sánchez.
14. **Defensa Proactiva frente a la Ciberamenaza Desinformativa: Antecedentes, Consecuencias y Mecanismos de Detección y Predicción de Contenido Falso (DEPROFAKE-CM-UC3M).** Financiado por la Comunidad de Madrid desde 1/01/2022 hasta 31/12/2023. Investigadores responsables: José María de Fuentes García Romero de Tejada y Manuel Goyanes Martínez. Participante GISC: Angel Sánchez.
15. **BODYinTRANSIT - Sensory-driven Body Transformation Experiences On-the-move.** Financiado por el European Research Council (Consolidator grants) desde 1/01/2022 hasta 31/12/2026. INVESTIGADORA RESPONSABLE: Ana Tajadura. Participante GISC: Angel Sánchez.
16. **Cambio Climático y Finanzas Sostenibles (CCFS).** Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación/UE Next Generation desde 1/12/2022 hasta 30/11/2025. INVESTIGADORA RESPONSABLE: Pilar Perales Viscasillas. Participante GISC: Angel Sánchez.
17. **How to protect healthcare workforce during an epidemic outbreak: Modelling a desynchronization strategy from the COVID-19 pandemic.** Financiado por Swiss National Science Foundation (SNF) de 1/6/2020 a 1/6/2022. Investigador Responsable: Guido Beldi (Bern University Hospital). Participante GISC: Edgar Roldan.
18. **Physics of Bacterial And Developing Systems (BADs).** Financiado por el MICINN (PID2019-109320GB-I00) por una duración desde el 01/06/2020 hasta el 31/05/2023. Investigador principal: Saúl Ares y Javier Muñoz. Participantes del GISC: Pablo Catalán.

19. **Prediction of epidemic dynamics of COVID-19.** Subproyecto COV08 (IP: Susanna Manrubia), dentro del proyecto PIE 2020-20E079 (IP: Mario Mellado). Está financiado por el MICINN desde el 08/03/2020 hasta el 31/03/2022. Participantes GISC: Saúl Ares, Iker Atienza.
20. **Fluctuaciones, información y disipación en sistemas físicos, biológicos y sociales (FLUID).** Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2020-113455GB-I00) desde el 1/06/2021 hasta el 31/5/2024. PI: Juan Manuel Rodríguez Parrondo y Ricardo Brito. Participantes del GISC: Luis Dinis.
21. **Confinamiento e Interfases en Fluidos Complejos (COINFLU).** Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación (PGC2018-096606-B-100) desde el 01/01/2019 hasta el 30/09/2022. IPs: Yuri Martínez y Carlos Rascón.
22. **Orden y fluctuaciones en fluidos complejos (COFLINESA).** Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación (PID2021-126307NB-C21) desde el 01/09/2022 hasta el 31/08/2025. IPs: Carlos Rascón y Yuri Martínez.
23. **Abordando la Emergencia a través de Múltiples Escalas (TEAMS).** Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2020-113582GB-I00) desde el 1/9/2021 hasta el 31/8/2024. IP: Jesús Gómez-Gardeñes and Pier P. Bruscolini. Participantes del GISC: Juan J. Mazo.
24. **Vinculando los mecanismos evolutivos microscópicos y la dinámica emergente de poblaciones mediante datos empíricos, relaciones genotipo-fenotipo y análisis crítico de modelos.** Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2020-113284GB-C21) desde el 01/09/2021 hasta el 31/08/2024. PI: Susanna Manrubia.
25. **Humane AI: Toward AI Systems That Augment and Empower Humans by Understanding Us, our Society and the World Around Us.** Financiado por la Unión Europea, Grant no. 820437. Participante del GISC: Daniele Vilone.
26. **Renormalization of Graphene (bRidGe).** Financiado por la Comunidad Autónoma de Madrid. Participantes del GISC: Pablo Rodríguez López y Nagi Khalil Rodríguez.
27. **Comportamiento crítico abrupto en sistemas sociales y ecológicos: análisis, modelización y predicción.** Financiado por la Comunidad Autónoma de Madrid (M2737) desde el 15/06/22 hasta el 14/06/24. IP: Nagi Khalil. Participantes del GISC: Juan Antonio Almendral, Irene Sendiña, Inmaculada Leyva
28. **Materiales disruptivos bidimensionales.** Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU desde 01/06/22 hasta el 31/05/25. IP: Francisco Domínguez-Adame. Participantes del GISC: Leonor Chico, Elena Días y Jorge Quereda.

-
29. **Mobility data for communities (MD4C): Uncovering segregation, climate resilience, and economic development from cell-phone records.** Human Networks and Data Science Program, financiando por la National Science Foundation. Desde 1/12/2022 hasta el 1/12/2025. Investigador principales: Esteban Moro, Alex Pentland, and Dan O'Brien.
 30. **Unequal socio-economic impact and recovery of COVID-19 in Mexico.** Financiado por la MIT Sloan Latin America Office Seed Funds. Desde 1/1/2022 hasta el 31/12/2022. Investigador principal: Esteban Moro.
 31. **Topología y correlaciones en materiales cuánticos y tecnologías cuánticas de estado sólido (QuMaTe).** Financiado por la AEI (PGC2018-097018-B-I00) desde el 01/01/2019 hasta el 30/09/2022. Investigadores principales: María José Calderón y Ramón Aguado (ICMM-CSIC). Participantes del GISC: Olga Arroyo Gascón y Leonor Chico.
 32. **Interacción entre redes complejas: Teoría y aplicaciones en el ámbito de la astrobiología (NetWorld).** Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2021-122936NB-I00) desde el 01/09/2022 hasta el 31/08/2025. Investigadores principales: Jacobo Aguirre (CAB, CSIC-INTA) y Raúl Guantes (UAM). Participantes del GISC: Jacobo Aguirre y Marina Fernández-Ruz.
 33. **Machine Learning Cuántico Disipativo: Un puente entre los sistemas cuánticos abiertos y la inteligencia artificial (DissQML).** Financiado por el MICINN (PID2021-128970OA-I00) desde el 01/09/2022 hasta el 31/08/2025. Investigadores principales: Daniel Manzano y Carlos Cano (Universidad de Granada). Participantes del GISC: Ricardo Gutiérrez.
 34. **Boundary-conditions-driven dynamics and radiation of cold atoms.** Financiado por el CAPES/DAAD (12/2017) desde el 01/01/2017 hasta el 31/12/2022. Investigadores principales: Romain Bachelard (IFSC-USP) y Axel Pelster (Technische Universität Kaiserslautern). Participantes del GISC: Rodrigo P. A. Lima.
 35. **Active particles in synthetic or biological confined media.** Financiado por el MICINN (PID2019-105343GB-I00) desde el 2019 hasta el 2022. Investigadores principales: Chantal Valeriani y Fernando Martinez Pedrero (UCM).
 36. **Ruptura de la biopelícula bacteriana mediada por coloides activos.** Financiado por el MICINN (EUR2021-122001) desde el 2021 hasta el 2023. Investigadores principales: Chantal Valeriani (UCM).
 37. **A-PLANET: Acceptable PoLicies for the optimAl balaNce between driving and activE Transport.** Financiado por el Norwegian Research Council (NO959056773) desde el marzo de 2021 hasta el abril de 2025. Investigadores principales de UC3M: Alberto Antonioni y Francesca Lipari.
 38. **SciRepMod: The Roles of Modalities in Scientific Representation** Marie-Sklodowska Curie Actions: H2020-IF-2020 MSCA(Grant agreement ID: 101022338), desde el 01/09/2021 hasta el 21/12/2023. DOI: 10.3030/101022338. Investigador principal: Mauricio Suárez (UCM).

-
39. **The Philosophy of Statistical Modeling Science (PhilStatMod)**. Financiado por el MICINN (PID2021-126416NB-I00) desde el 01/01/2022 hasta el 31/12/2024. Investigador principal: Mauricio Suárez (UCM).

4. Publicaciones Científicas.

Los trabajos que recogen la investigación desarrollada en el GISC y que han aparecido en publicaciones científicas en 2022 son los siguientes:

4.1. Artículos en revistas internacionales con referee.

1. **Spin-dependent polaron transport in helical molecules**
M. Barroso, J. Balduque, F. Domínguez-Adame y E. Díaz
Applied Physics Letters **121**, 143505 (2022)
2. **Electronic properties of topological rough nanowires for thermoelectrical performance**
J. Estrada, E. Díaz y F. Domínguez-Adame
Frontiers in Physics **10**, 1062038 (2022)
3. **Charge transfer mechanisms in DNA at finite temperatures: From quasiballistic to anomalous subdiffusive charge transfer**
R. P. A. Lima y A. V. Malyshev
Physical Review E **106**, 024414 (2022)
4. **Effect of the external fields in high Chern number quantum anomalous Hall insulators**
Y. Baba, M. Amado, E. Diez, F. Domínguez-Adame and R. A. Molina
Physical Review B **106**, 245305 (2022).
5. **Impact of electron-electron interactions on the thermoelectric efficiency of graphene quantum point contacts**
I. Sánchez, Y. Baba, L. Chico y F. Domínguez-Adame
Physical Review B **106**, 045129 (2022)
6. **Persistence of symmetry-protected Dirac points at the surface of the topological crystalline insulator SnTe upon impurity doping**
O. Arroyo-Gascón, Y. Baba, J. I. Cerdá, O. de Abril, R. Martínez, F. Domínguez-Adame y L. Chico
Nanoscale **14**, 7151 (2022)
7. **Manipulation of Majorana bound states in proximity to a quantum ring with Rashba coupling**
F. Gonzalo, D. Martínez, A. Díaz-Fernández, F. Domínguez-Adame, L. Rosales y P. A. Orellana
Scientific Reports **12**, 1071 (2022)

8. **Tailoring topological states of core-shell nanoparticles**
C. Martínez-Strasser, Y. Baba, A. Díaz-Fernández y F. Domínguez-Adame
Physica E **136**, 115000 (2022)
9. **Manipulating photonic signals by a multipurpose quantum junction**
M. Ahumada, P. A. Orellana, A. V. Malyshev
Physical Review A **105**, 043502 (2022)
10. **Genotype-to-protein map and collective adaptation in a viral population**
A. Villanueva, H. Secaira-Morocho, L. F. Seoane, E. Lázaro and S. Manrubia
Biophysica **2**, 381 (2022)
11. **Standing genetic diversity and transmission bottleneck size drive adaptation in bacteriophage Q β**
P. Somovilla, A. Rodríguez-Moreno, M. Arribas, S. Manrubia and E. Lázaro
International Journal of Molecular Sciences **23**, 8876 (2022)
12. **The long and winding road to understanding organismal construction: Reply to Comments on "From genotype to organisms: State-of-the-art and perspectives of a cornerstone in evolutionary dynamics"**
S. Manrubia, J. A. Cuesta, J. Aguirre, S. E. Ahnert, L. Altenberg, A. V. Cano, P. Catalán, R. Diaz-Uriarte, S. F. Elena, J. A. García-Martín, P. Hogeweg, B. S. Khatri, J. Krug, A. A. Louis, N. S. Martin, J. L. Payne, M. Tarnowski and M. Weiß
Physics of Life Reviews **42**, 19 (2022)
13. **Defective subviral particles modify ecological equilibria and enhance viral co-existence**
A. Lucía-Sanz, J. Aguirre, A. Fraile, F. García-Arenal and S. Manrubia
Frontiers in Virology **2**, 929851 (2022)
14. **The simple emergence of complex molecular function**
S. Manrubia
Philosophical Transactions of the Royal Society A **380**, 20200422 (2022)
15. **Individual risk-aversion responses tune epidemics to critical transmissibility ($R = 1$)**
S. Manrubia and D. H. Zanette
Royal Society Open Science **9**, 211667 (2022)
16. **Spreading fronts of wetting liquid droplets: microscopic simulations and universal fluctuations.**
J. M. Marcos Merino, P. Rodríguez-Lopez, J. Meléndez, R. Cuerno and J. J. Ruíz Lorenzo.
Physical Review E **105**, 054801 (2022)
17. **Dispersive interactions between standard and Dirac materials and the role of dimensionality.**
Dai-Nam Le, Pablo Rodríguez-Lopez and Lilia M. Woods.
Journal of Physics: Materials **5**, 034001 (2022)

18. **Twisted bilayered graphenes at magic angles and Casimir interactions: correlation-driven effects.**
Pablo Rodríguez-Lopez, Dai-Nam Le, María José Calderón, Elena Bascones and Lilia M. Woods.
2D Materials **10**, 1 (2022), Focus on Twistronics in 2D Materials
19. **Free-energy density functional for Strauss's model of transitive networks.**
Diego Escribano and José A. Cuesta.
Physical Review E **106**, 054305 (2022)
20. **Prevalence of mutualism in a simple model of microbial co-evolution.**
Luciano Stucchi, Javier Galeano, Juan Manuel Pastor, Jose María Iriondo, José A. Cuesta.
Physical Review E **106**, 054401 (2022)
21. **Chimpanzees organize their social relationships like humans.**
Diego Escribano, Victoria Doldán-Martelli, Katherine A. Cronin, Daniel B. M. Haun, Edwin J. C. van Leeuwen, José A. Cuesta, Angel Sánchez.
Scientific Reports **12**, 16641 (2022)
22. **Beyond Dunbar circles: a continuous description of social relationships and resource allocation.**
Ignacio Tamarit, Angel Sánchez, and José A. Cuesta.
Scientific Reports **12**, 2287 (2022)
23. **Finite-size scaling of quasi-stationary-state temperature.**
A. Rodríguez, F. D. Nobre and C. Tsallis.
Physical Review E **105**, 044111 (2022)
24. **20 years of ordinal patterns: Perspectives and challenges.**
I. Leyva, J. H. Martínez, C. Masoller, O. A. Rosso, M. Zanin.
Europhysics Letters **138**, 31001 (2022).
25. **Decision biases in human queuing systems: a simulation model to use in the class.**
M. Pereda.
Dirección y Organización **77**, 31-39 (2022).
26. **Structured interactions as a stabilizing mechanism for competitive ecological communities.**
Violeta Calleja-Solanas, Nagi Khalil, Jesús Gómez-Gardeñes, Emilio Hernández-García, Sandro Meloni.
Physical Review E **106**(6) 064307 (2022).
27. **COP1 dynamics integrate conflicting seasonal light and thermal cues in the control of Arabidopsis elongation.**
Cristina Nieto*, Pablo Catalán*, Luis Miguel Luengo, Martina Legris, Vadir López-Salmerón, Jean Michel Davière, Jorge J. Casal, Saúl Ares^o y Salomé Prat^o. (* y ^o: estos autores contribuyeron igualmente al trabajo)
Science Advances **8**, eabp8412 (2022).

28. **Seeking patterns of antibiotic resistance in ATLAS, an open, raw MIC database with patient metadata.**
Pablo Catalán, Emily Wood, Jessica M. A. Blair, Ivana Gudelj, Jonathan R. Iredell y Robert Beardmore.
Nature Communications **13**, 2917 (2022).
29. **Ethnic markers and the emergence of group-specific norms: an experiment.**
Juan Ozaita, Andrea Baronchelli, and Angel Sánchez.
Scientific Reports **12**, 5068 (2022).
30. **Identifying key relationships between nation-state cyberattacks and geopolitical and economic factors — a model.**
Lorena González-Manzano, José M. de Fuentes, Cristina Ramos, Angel Sánchez, and Flo-
rabel Quispe.
Security and Communication Networks **2022**, 5784674 (2022).
31. **Structural measures of personal networks predict migrants' cultural back-
grounds. An explanation from Grid/Group theory.**
José Luis Molina, Juan Ozaita, Ignacio Tamarit, Angel Sánchez, Christopher McCarty,
and H. Russell Bernard.
PNAS Nexus, pgac195 (2022).
32. **The effectiveness of prosocial policies: Gender differences arising from social
norms.**
Antonio Cabrales, Ryan Kendall, and Angel Sánchez.
PLOS ONE **17**, 0275383 (2022).
33. **Behavior, decisions and ecological transition: experimental approaches with
policy implications.**
Alberto Antonioni, Antonio Cabrales, Francesca Lipari, and Angel Sánchez.
Cuadernos Económicos de ICE **104**, 31–62 (2022).
34. **On the interplay of hierarchies, conflicts, and cooperation: an experimental
approach.**
Pablo Lozano, Alberto Antonioni, and Angel Sánchez.
PNAS Nexus, pgac283 (2022).
35. **Large-scale kinetic roughening behavior of coffee-ring fronts.**
B. G. Barreales, J. J. Meléndez, R. Cuerno, and J. J. Ruiz-Lorenzo.
Physical Review E **106**, 044801 (2022).
36. **Surface nanopatterning by ion beam irradiation: compositional effects.**
Luis Vazquez Burgos, Andrés Redondo-Cubero, Katharina Lorenz, Francisco Javier Palo-
mares Simon, and Rodolfo Cuerno.
Journal of Physics: Condensed Matter **34**, 333002 (2022).
37. **Anomalous ballistic scaling in the tensionless or inviscid Kardar-Parisi-Zhang
equation.**

- Enrique Rodríguez-Fernández, Silvia N. Santalla, Mario Castro, and Rodolfo Cuerno.
Physical Review E **106**, 024802 (2022).
38. **Nanopatterning of rotating highly oriented pyrolytic graphite (0001) surfaces by ion beam irradiation: Experiments and modeling.**
Eunsu Lee, J. Seo, J. Muñoz-García, M. Castro, R. Cuerno, and J.-S. Kim.
Physical Review B **105**, 085413 (2022).
39. **Why are cell populations maintained via multiple compartments?**
F. Feliciangeli, H. Dreiwil, M. López-García, M. Castro, C. Molina-Paris, G. Lythe.
Journal of the Royal Society Interface 19(196), 20220629_1-20220629_18 (2022).
40. **A set point in the selection of the $\alpha - \beta$ TCR T cell repertoire imposed by pre-TCR signaling strength.**
E. Bovolenta, E. M. García-Cuesta, L. Horndler, J. Ponomarenko, W.W. Schamel, M. Mellado, M. Castro, D. Abia, H.M. Van Santen.
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 119(22), e2201907119_1-e2201907119_9 (2022).
41. **Dynamical robustness of collective neuronal activity upon targeted damage in interdependent networks.**
Sergio Faci-Lázaro, Tatiana Lor, Guillermo Ródenas, Juan J. Mazo, Jordi Soriano, and Jesús Gómez-Gardeñes.
Eur. Phys J. Spec. Top. 231, 195 (2022)
42. **Locking effects in plowing-induced nanorippling of polystyrene surfaces**
Jana Hennig, Valentin Feller, Pedro J. Martínez, Juan J. Mazo, Enrico Gnecco
Applied Surface Science 594, 153467 (2022)
43. **Heatmaps in soccer: event vs tracking datasets**
D. Garrido, B. Burriel, R. Resta, RL. del Campo and J.M. Buldú
Chaos, Solitons & Fractals 165, 112827 (2022).
44. **Using Markov chains to identify player's performance in badminton**
J. Galeano, M.A. Gómez, F Rivas and J.M. Buldú
Chaos, Solitons & Fractals 165, 112828 (2022).
45. **Identifiability of Chinese football teams: A complex networks approach**
B. Gong, C. Zhou, M.A. Gómez and J.M. Buldú
Chaos, Solitons & Fractals 166, 112922 (2022).
46. **The world-wide waste web**
J. H. Martínez, S. Romero, J. J. Ramasco, E. Estrada
Nature Communications **13**, 1615 (2022)
47. **Analyzing international events through the lens of statistical physics: The case of Ukraine**
M. Zanin, J. H. Martínez
Chaos **32**, 5, 051103 (2022)

48. **Pareto-optimal trade-off for phenotypic switching of populations in a stochastic environment**
L. Dinis, J. Unterberger and D. Lacoste
Journal of Statistical Mechanics **2022**, 053503 (2022)
49. **Effect of clustering on the orientational properties of a fluid of hard right isosceles triangles**
Y. Martínez-Ratón and E. Velasco
Journal of Fluids **34**, 037110 (2022)
50. **Effect of combined roundness and polydispersity on the phase behavior of hard-rectangle fluids**
Y. Martínez-Ratón and E. Velasco
Physical Review E **106**, 034602 (2022)
51. **Model architecture can transform catastrophic forgetting into positive transfer**
M. Ruiz-García
Scientific Reports **12** (1), 1-8 (2022)
52. **Improving the sensitivity of early rub detection in rotating machines with an adaptive orthogonal filter**
A. Silva, C. González-Guillén, M. Ruiz-García, M.E. Dominguez-Jiménez
Mechanical Systems and Signal Processing **171**, 108900 (2022)
53. **Terminal heterocyst differentiation in the *Anabaena patA* mutant as a result of post-transcriptional modifications and molecular leakage**
Pau Casanova-Ferrer, Saúl Ares, Javier Muñoz-García
PLOS Computational Biology **18**, e1010359 (2022)
54. **Mathematical models of nitrogen-fixing cell patterns in filamentous cyanobacteria**
Pau Casanova-Ferrer, Javier Muñoz-García, Saúl Ares
Frontiers in Cell and Developmental Biology **10**, 959468 (2022).
55. **Non-selective distribution of infectious disease prevention may outperform risk-based targeting**
Benjamin Steinegger, Iacopo Iacopini, Andreia Sofia Teixeira, Alberto Bracci, Pau Casanova-Ferrer, Alberto Antonioni, Eugenio Valdano,
Nature Communications **13**, 3028 (2022).
56. **The link between countries' economic and scientific wealth has a complex dependence on technological activity and research policy**
Alonso Rodríguez-Navarro, Ricardo Brito
Scientometrics **127**, 2871-2896 (2022) <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04313-w>.
57. **Research Assessment Based on the Number of top Researchers**
Alonso Rodríguez Navarro, Ricardo Brito
Journal of Scientometric Research, **11**, 286-294 (2022) DOI: 10.5530/jscires.11.3.32 .

58. **Rhythm of the streets: a street classification framework based on street activity patterns**
Tianyu Su, Maoran Sun, Zhuangyuan Fan, Ariel Noyman, Alex Pentland, Esteban Moro
EPJ Data Science **11**, 43 (2022).
59. **Quantifying the importance and location of SARS-CoV-2 transmission events in large metropolitan areas**
Alberto Aleta, David Martín-Corral, Michiel A Bakker, Ana Pastore y Piontti, Marco Ajelli, Maria Litvinova, Matteo Chinazzi, Natalie E Dean, M Elizabeth Halloran, Ira M Longini Jr, Alex Pentland, Alessandro Vespignani, Yamir Moreno, Esteban Moro
PNAS **119**, e2112182119 (2022).
60. **Topological synchronization of chaotic systems**
Nir Lahav, Irene Sendiña-Nadal, Chittaranjan Hens, Baruch Ksherim, Baruch Barzel, Reuven Cohen, Stefano Boccaletti
Scientific Reports **12**, 2508 (2022).
61. **Observability analysis and state reconstruction for networks of nonlinear systems**
Irene Sendiña-Nadal y Christophe Letellier
Chaos **8**, 083109 (2022).
62. **Ultrastrong coupling between electron tunneling and mechanical motion**
Florian Vigneau, Juliette Monsel, Jorge Tabanera, Kushagra Aggarwal, Léa Bresque, Federico Fedele, Federico Cerisola, GAD Briggs, Janet Anders, Juan MR Parrondo, Alexia Auffèves, Natalia Ares
Physical Review Research **4**, 043168 (2022).
63. **Quantum scattering as a work source**
Samuel L Jacob, Massimiliano Esposito, Juan MR Parrondo, Felipe Barra
Quantum **6**, 750 (2022).
64. **Inferring work by quantum superposing forward and time-reversal evolutions**
Giulia Rubino, Gonzalo Manzano, Lee A Rozema, Philip Walther, Juan MR Parrondo, Āaslav Brukner
Physical Review Research **4**, 013208 (2022).
65. **Quantum collisional thermostats**
Jorge Tabanera, Inés Luque, Samuel L Jacob, Massimiliano Esposito, Felipe Barra, Juan MR Parrondo
New Journal of Physics **24**, 023018 (2022).
66. **Non-abelian quantum transport and thermosqueezing effects**
Gonzalo Manzano, Juan MR Parrondo, Gabriel T Landi
PRX Quantum **3**, 010304 (2022).
67. **Topological bands in monolayer PdSe₂**
Sergio Bravo, M. Pacheco, J.D. Correa, Leonor Chico
Phys. Chem. Chem. Phys. **24**, 15749 (2022).

68. **Transport signatures of few-atom carbon rings**
Carlos Rojas, A. León, M. Pacheco, Leonor Chico, P. A. Orellana
Phys. Chem. Chem. Phys. **24**, 15793 (2022).
69. **Life finds a way**
Jacobo Aguirre
Nature Ecology & Evolution **6**, 1599 (2022).
70. **The emergence of interstellar molecular complexity explained by interacting networks.**
Miguel García-Sánchez, Izaskun Jiménez-Serra, Fernando Puente-Sánchez and Jacobo Aguirre.
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America **119**(30), e2119734119 (2022).
71. **Mars-like UV Flux and ionizing radiation differently affect biomarker detectability in the desert Cyanobacterium *Chroococcidiopsis* as revealed by the life detector chip antibody microarray.**
Daniela Billi, Yolanda Blanco-López, Andrea Ianneo, Mercedes Moreno-Paz, Jacobo Aguirre, Mickael Baqué, Ralf Moeller, Jean-Pierre Paul de Vera and Víctor Parro.
Astrobiology **22**, 1199 (2022).
72. **Exotic correlation spread in free-fermionic states with initial patterns.**
S. Singha Roy, G. Ramírez, S.N. Santalla, G. Sierra and J. Rodríguez-Laguna.
Physical Review B **105**, 214306 (2022)
73. **Depletion in fermionic chains with inhomogeneous hoppings.**
B. Mula, N. Samos Sáenz de Buruaga, G. Sierra, S.N. Santalla and J. Rodríguez-Laguna.
Physical Review B **106**, 224204 (2022)
74. **Evolution of brains and computers: the roads not taken.**
R. Solé and L.F. Seoane.
Entropy **24**(5), 665 (2022).
75. **Are Dutch and French languages miscible?**
L.F. Seoane and J. Mira.
The European Physical Journal Plus **137**(7), 836 (2022).
76. **Can machine learning help us to better predict heterogeneous ice nucleation?**
Chantal Valeriani
PNAS **119** e2211295119 (2022).
77. **Simulating active colloids with DPD hydrodynamics under confinement.**
C.M.Barriuso, J. Martin Roca, V.Bianco, I.Pagonabarraga and C.Valeriani
Frontiers in Soft Matter **10** fphy.2022.926609(2022).
78. **Dynamic anomalies and structural features of repulsive Active Brownian Particles characterised by two length scales.**
J. Martin Roca, R. Martinez, F.Martinez Pedrero, J.Ramirez and C Valeriani
J.Chem.Phys. **156** 164502(2022).

79. **Rotating micro-spheres for adsorption monitoring at a fluid interface.**
J. Martin Roca, M.Jimenez, F.Ortega, C.Calero, C.Valeriani, R.G.Rubio and F.Pedrero Martinez
Journal of Colloid and Interface Science **614** 378(2022).
80. **Intrinsic structure perspective for MIPS interfaces in systems of ABP.**
F. Alarcon, E. Chacon, J. Ramirez, P. Tarazona and C Valeriani
Soft Matter **18** 2646(2022).
81. **Killing the competition: a theoretical framework for liver-stage malaria.**
C.F. Arias, F.J. Acosta and C. Fernandez-Arias
Royal Society Open Biology, **12**(3), 210341 (2022).
82. **The coordination of anti-phage immunity mechanisms in bacterial cells.**
C.F. Arias, F.J. Acosta, F. Bertocchini, M.A. Herrero and C. Fernández-Arias
Nature Communications, **13**(1), 7412 (2022).
83. **Social capital as a network measure provides new insights on economic growth.**
J Oliver Huidobro, A Antonioni, F Lipari, I Tamarit
Plos one, **17**(8), e0273066 (2022).
84. **Dynamical and excited-state quantum phase transitions in collective systems**
A. L. Corps and A. Relaño
Phys. Rev. B **106**, 024311 (2022).
85. **Exceptional spectral phase in a dissipative collective spin model**
A. Rubio-García, A. L. Corps, A. Relaño, R. A. Molina, F. Pérez-Bernal, J. Enrique García-Ramos, and J. Dukelsky
Phys. Rev. A **106**, L010201 (2022).
86. **Energy cat states induced by a parity-breaking excited-state quantum phase transition**
A. L. Corps and A. Relaño
Phys. Rev. A **105**, 052204 (2022).
87. **Chaos in a deformed Dicke model**
A. L. Corps, R. A. Molina, and A. Relaño
J. Phys. A: Math. Theor. **55**, 084001 (2022).
88. **The Complex Nexus of Evolutionary Fitness**
M. Suárez
European Journal for Philosophy of Science **12**, 9 (2022)

4.2. Proceedings

89. **Generating synthetic mobility data for a realistic population with RNNs to improve utility and privacy**
Alex Berke, Ronan Doorley, Kent Larson, Esteban Moro

Proceedings of the 37th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing, pp. 964-967 (2022).

A Networked Global Economy: The Role of Social Capital in Economic Growth

Jaime Oliver Huidobro, Alberto Antonioni, Francesca Lipari, Ignacio Tamarit

Proceedings of the International Conference on Complex Networks and Their Applications 2021, pp. 780–791 (2022).

4.3. Capítulos en libros.

4.4. Patentes.

5. Organización de Congresos y Reuniones Científicas.

En esta sección se recogen los congresos que ha organizado el personal del GISC.

- **10th International Conference on Complex Networks and Their Applications**
 Esteban Moro: Organizador y miembro del Comité Técnico.
 Jacobo Aguirre: Miembro del Comité organizador Local y del Comité Técnico.
 Madrid, 30 de noviembre a 2 de diciembre de 2021.
- **Prime Matters**
 Organizado por Rodolfo Cuerno, Fernando Jiménez, Esperanza López, Javier Molina Vilaplana, Javier Rodríguez Laguna y Silvia N. Santalla.
 Madrid, 12 y 13 de mayo de 2022.
- **XXIII Congreso Nacional de Física Estadística, FisEs 2022.**
 Juan J. Mazo: Organizador y miembro del Comité Científico.
 Mario Castro: Miembro del Comité Científico.
 Zaragoza, del 12 al 14 de mayo de 2022.
- **Escuela Iberoamericana y Workshop de Redes y Sistemas Complejos LANET**
 Javier M. Buldú: Organizador y miembro del Comité Científico.
 Lima, Perú, del 18 al 22 de julio de 2022.
- **Third Workshop on Nonlinear Dynamics in Biological Systems**
 Irene Sendiña Nadal: Co-organizadora.
 Madrid, del 9 al 10 de junio de 2022.
- **XVI Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos**
 Leonor Chico: Miembro del comité organizador.
 Cuernavaca, México, 21 al 23 de junio de 2022 (formato híbrido).
- **Bi-stable genetic switches across time, space and discipline**
 Minisymposium organizado por Pilar Guerrero y Rubén Pérez-Carrasco en the European Conference of Mathematical and Theoretical Biology (ECMTB2022),
 Heidelberg, Alemania, 18-23 de septiembre, 2022.
- **Emergent phenomena in driven, soft, active and biological matter**
 Organizers: Marco Polin, Chantal Valeriani, Roel Dullens,
 Minicolloquium, IOP international conference
 Manchester, UK, agosto, 2022.
- **Current and Future Themes in Soft and Biological Active Matter**
 Organizers: Tapio Ala-Nissila, Gareth Alexander, Amin Doostmohammadi, Miha Ravnik,
 Chantal Valeriani, Julia Yeomans,
 Nordita Institute for theoretical physics
 Stockholm, Sweden, agosto, 2022.

- **Conference on Complex Systems 2022 (CCS 2022)**

Co-chair of the program committee: Alberto Antonioni
IFISC, University of the Balearic Islands-CSIC
Palma de Mallorca, Spain, 17-21 October 2022.

- **AMETHYST 2: gAME TheorY in complex SysTems, Satellite at (CCS 2022)**

Organizador: Alberto Antonioni
IFISC, University of the Balearic Islands-CSIC
Palma de Mallorca, Spain, 19 October 2022.

6. Conferencias y Seminarios.

El GISC invita periódicamente a investigadores de prestigio para que detallen sus líneas de investigación y logros científicos en campos afines. Estas sesiones tienen lugar en las Salas de Seminarios de los Departamentos de Matemática Aplicada de la Universidad Carlos III de Madrid y de Física de Materiales de la Universidad Complutense. Además, los miembros del GISC imparten seminarios internos (no recogidos aquí) para mantenerse al corriente de sus respectivas investigaciones.

6.1. Seminarios impartidos por personas ajenas al GISC.

- **Algebraic and semi-algebraic phylogenetic reconstruction.**
Marina Garrote-López (Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences). 10 de diciembre de 2021.
- **Robustness of chemical reaction networks with low-dimensional stoichiometric space.**
Angélica Torres (KTH Estocolmo). 17 de marzo de 2022.
- **Ecology of Online Social Interactions.**
Sandro Meloni (IFISC, CSIC-UIB). 7 de abril de 2022.
- **Dynamics, fractal geometry, and the exponents of the Kardar-Parisi-Zhang equation.**
Fernando A. Oliveira (Universidade de Brasília). 26 de septiembre de 2022.
- **How smart is a droplet?**
CORINNA MASS (Delft University). Diciembre 2022.

6.2. Seminarios impartidos por miembros del GISC en otras instituciones.

- **Biosensors based on upconversion nanoparticles** *Seminario* en la Technische Universität Dresden, Alemania. 21 de julio de 2022.
Elena Díaz
- **Mechanical processes for minimal cell division** *Seminario en línea* en la serie Build-a-Cell (<https://www.buildacell.org/seminar>). 14 de febrero de 2022.
James Pelletier
- **Genetics and mechanics of cell division in a genomically minimal cell** *Seminario en línea* en la serie Cell Size and Growth (<https://researchseminars.org/seminar/size-and-growth>). 15 de noviembre de 2022.
James Pelletier
- **Es difícil predecir, sobre todo el futuro: el problema de saber cuándo acabará una epidemia** en el ciclo Actividades Científico-Técnicas organizadas por la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz. 8 de junio de 2022.
José A. Cuesta

- **Fricción en la nanoescala, y más acá.**
Ciclo de seminarios del Dpto. de Física de la MAteria Condensada de la Universidad de Zaragoza. 28 de enero de 2022.
Juan José Mazo
- **El rol del científico de datos en un club de fútbol**
Jornadas de Transferencia de la red SPAA, Universidad de Alcalá. 7 de octubre de 2022.
Javier M. Buldú
- **Complex networks and sports**
Sports Analytics Program, Universidad Politécnica de Catalunya. 13 de enero de 2022.
Javier M. Buldú
- **Redes y fútbol**
Escuela Iberoamericana y Workshop de Redes y Sistemas Complejos LANET, Universidad Pacífico, Lima, Perú. 22 de julio de 2022.
Javier M. Buldú
- **La estructura de las redes complejas**
Escuela Iberoamericana y Workshop de Redes y Sistemas Complejos LANET, Universidad Pacífico, Lima, Perú. 18 de julio de 2022.
Javier M. Buldú
- **Bioinspired flow networks: Excitability, self-sustained oscillations and a fluidic memristor**
Soft Living Active and Adaptive Matter Seminar Series, 24 de octubre de 2022, Online
Miguel Ruiz García
- **Discovering dynamic laws from observations: the case of self-propelled, interacting colloids**
Workshop “Machine Learning Glasses”, organizado por la ENS y el College de France, Paris 11 noviembre de 2022.
Miguel Ruiz García
- **Bioinspired flow networks: Excitability, self-sustained oscillations and a fluidic memristor**
Seminario del Soft Matter Group, Institute of Science and Technology of Austria. 12 de septiembre de 2022.
Miguel Ruiz García
- **Emerging Collective Phenomena: From nonlinear flow networks to active matter**
Seminario Soft Materials Coffee Hour. Princeton University. 22 de marzo de 2022.
Miguel Ruiz García
- **Emerging Collective Phenomena: From nonlinear flow networks to active matter**
Seminario DISCONAP, University of Pennsylvania. 25 de marzo de 2022.
Miguel Ruiz García

- **From Soft Matter Physics to Machine Learning and back**
Seminario Grupo de Sistemas Complejos, Universidad Politécnica de Madrid. 26 de enero de 2022.
Miguel Ruiz García
- **Understanding urban resilience through behavioral mobility data.**
TESCO Data Mashup, Londres, September 2022.
Esteban Moro.
- **Understanding urban inequality through behavioral mobility data.**
Mansueto Institute of Urban Innovation, University of Chicago, 16 de Junio de 2022.
Esteban Moro.
- **Understanding resilience through behavioral mobility data.**
iMMAP Organization, Colombia, Junio de 2022
Esteban Moro.
- **Effect of COVID-19 response policies on walking behavior in US cities.**
Centers for Disease and Control and Prevention (CDC), Physical Activity Branch, (online) Junio de 2022.
Esteban Moro.
- **Understanding urban resilience through behavioral mobility data.**
Boston Area Research Initiative, Northeastern University, Boston, 28 de Noviembre de 2022.
Esteban Moro.
- **The recovery paradox: unequal socio-economic impact and recovery of COVID-19 in Mexico.**
MIT Sloan School of Business, Cambridge, USA, 8 de Noviembre de 2022.
Esteban Moro.
- **You are where you eat: the effect of mobile food environments on fast food consumption.**
Stony Brook University, Stony Brook, NY, USA. 10 de Noviembre de 2022.
Esteban Moro.
- **The emergence of interstellar molecular complexity explained by interacting networks.**
Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), Seminarios María de Maeztu CAB, 29 de abril de 2022.
Jacobo Aguirre
- **Multilayer structure enhances the optimal outcome of coordination games.**
Faculty of Physics of the University of Warsaw, Seminar on econo- and sociophysics, 29 de Noviembre de 2022.
Tomasz Raducha

- **Dynamical phase transition towards localized states in the two-dimensional random walk.**
Departamento de Electromagnetismo y Física de la Materia e Instituto Carlos I de Física Teórica y Computacional de la Universidad de Granada, Seminario de Física Estadística, 9 de junio de 2022.
Ricardo Gutiérrez
- **(A)symmetry and complexity in neural systems.**
Invited seminar, Max Planck Institut für Physik Komplexer Systeme, 13 September, 2022.
Luis F. Seoane.
- **(A)symmetry and complexity in neural systems.**
Invited seminar, Institut für Biologie, Universität Graz, 21 September, 2022.
Luis F. Seoane.
- **Information theory, predictability and the emergence of complex life.**
Invited seminar, Blanes Centre for Advanced Studies, 29 September, 2022.
Luis F. Seoane, Ricard Solé.
- **(A)symmetry and complexity in neural systems.**
Invited seminar, Department for Condensed Matter, University of Santiago de Compostela, 4 October, 2022.
Luis F. Seoane.
- **The role played by interactions in the assembly of active colloids: Discovering dynamic laws from observations.**
Invited seminar, Department of Chemistry, University of Cambridge, November 2022.
Chantal Valeriani.
- **Trapping active particles up to the limiting case: bacteria enclosed in a biofilm.**
Invited seminar, Department of Material Science, ETH, Zurich April 2022.
Chantal Valeriani.
- **Evolutionary games: from theory to human experiments**
Invited seminar at Doctoral program on Complexity Sciences.
University Institute of Lisbon, Portugal (Online), 30 June 2022.
Alberto Antonioni.
- **Cooperation survives and cheating pays in a dynamic network.**
Invited talk at the *Evolution of Cooperation and Game Dynamics in Networked Systems*.
Conference on Network Science (NetSci) 2022 Satellite Symposium (Shanghai, China).
Online, 17 July 2022.
Alberto Antonioni.
- **Experimental Economics Lectures.**
Invited talks (5 days) at II Summer School on Complex Socio-Technical Systems.
IFISC, University of the Balearic Islands-CSIC.
Palma de Mallorca, Spain, 5-9 September 2022.
Alberto Antonioni.

- **The Possibilities in Propensities**

Ponencia para el Centro de Filosofía de la Ciencia (CFCUL) permanent seminar, Universidade de Lisboa, 6 de septiembre de 2022. Lisboa, Portugal

Mauricio Suárez.

7. Participación en Congresos.

La investigación del GISC se ha presentado también en los siguientes Congresos y Reuniones tanto nacionales como internacionales:

- **Manipulation of Majorana bound states in proximity to a quantum ring with Rashba coupling**
Póster en línea en NanoPT Conference 2021
 D. Martínez Camacho, F. Gonzalo-Medina, Á. Díaz-Fernández, F. Domínguez-Adame, L. Rosales y P. A. Orellana
- **Vaccination strategies in structured populations under partial immunity and reinfection**
Póster en FisEs 2022
 Gabriel Rodríguez-Maroto, Iker Atienza-Diez, Saúl Ares y Susanna Manrubia
- **El principio de máxima entropía y la distribución de viajes en servicios de bicicletas compartidas**
Póster en FisEs 2022
 Mario Castro, Carlos Vallez, David Contreras
- **Modelling the emergence of opinion misperception in online interactions**
Charla en BEHAVE Conference 2022. Milán, Italia, 12 a 16 de septiembre 2022
 Daniele Vilone y Eugenia Polizzi
- **The effect of heterogenous distributions on the spread of infectious diseases**
Póster en CSS Conference 2022. Palma de Mallorca, 17 a 21 de octubre 2022
 Daniele Vilone y Giulia Andrighetto
- **Models for the emergence of opinion misperception in online interactions**
Charla en AISC Conference 2022. Rovereto, Italia, 15 a 17 de diciembre 2022
 Daniele Vilone y Eugenia Polizzi
- **Twister Bilayer Graphene at magic angles and Casimir effect**
Charla en Workshop on New trends in 2D Materials, 26 y 27 de octubre del 2022
 Pablo Rodriguez-Lopez
- **How the topology of genotype spaces shapes evolutionary dynamics**
Charla invitada en la 2nd Biology for Physics Conference “Biological evolution and none-equilibrium physics: close encounters”. Barcelona 3 a 7 de julio de 2022.
 Susanna Manrubia
- **The RNA world**
Charla invitada en el Simposio “Synthetic Biology” celebrado en el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB-CSIC). Madrid, 4 de octubre de 2022.
 Susanna Manrubia

-
- **How the architecture of genotype spaces shapes evolutionary dynamics**
Charla invitada en “Third Workshop on Nonlinear Dynamics in Biological Systems”, celebrado en la Universidad Rey Juan Carlos. Madrid, 9 de junio de 2022.
 Susanna Manrubia
 - **Chimpanzees organize their social relationships like humans**
Charla en FisEs’22, Zaragoza, 12 al 14 de mayo de 2022
 D. Escribano, V. Doldán-Martelli, K. A. Cronin, D. B. M. Haun, E.J.C. van Leeuwen, J. A. Cuesta y A. Sánchez
 - **How complex is it to be a hub? Dynamical complexity and the structure of complex networks.**
Charla invitada en International Workshop on Ordinal Methods: Concepts, Applications, New Developments and Challenges. Dresden (Alemania), 28 de febrero a 3 de marzo 2022
 I. Leyva
 - **Relay synchronization in multiplex networks**
Charla invitada en Workshop Multiplex Brain Networks 2022, Banff (Canadá), 22 a 24 de abril de 2022
 I. Leyva
 - **How complex is it to be a hub?**
Charla en Conference on Complex Systems 2022, Palma de Mallorca, 17 al 22 de octubre de 2022
 I. Leyva
 - **An iterated Prisoner’s Dilemma tool to play and learn inside and outside the class.**
Charla en 16th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management ICIEIM, XXVI Congreso de Ingeniería de Organización CIO 22, Toledo, 7-8 de julio de 2022
 M. Pereda
 - **COP1 dynamics integrate conflicting seasonal light and thermal cues in the control of Arabidopsis elongation.**
Charla en IV BioInfoCam Meeting, Madrid, 20 de octubre de 2022
 Pablo Catalán
 - **The effectiveness of prosocial policies: Gender differences arising from social norms.**
Conferencia invitada en Social Norm Change: Drivers and Consequences Workshop, Estocolmo, Suecia, 16-17 de junio de 2022.
 Angel Sánchez.
 - **Social norms: second order emergence in complex social systems.**
Conferencia invitada en Conference in Complex Systems (CCS2022), Palma, Mallorca, Illes Balears, 17 a 21 de octubre de 2022.
 Angel Sánchez.

- **Chimpanzees organize their social relationships like humans.**
Charla en 7th Workshop on Complex Sociotechnical Systems (COMSOTEC 22). Tarragona, 31 de marzo a 1 de abril de 2022.
 Diego Escribano, Victoria Doldán-Martelli, Katherine A. Cronin, Daniel B. M. Haun, Edwin J. C. van Leeuwen, José A. Cuesta, and Angel Sánchez.
- **Using networks and games in human resources management: a case study and a search for partners.**
Charla en 7th Workshop on Complex Sociotechnical Systems (COMSOTEC 22). Tarragona, 31 de marzo a 1 de abril de 2022.
 Diego Escribano, Victoria Doldán-Martelli, José A. Cuesta, and Angel Sánchez.
- **Chimpanzees organize their social relationships like humans.**
Charla en XXIII Congreso de Física Estadística (FisEs 22). Zaragoza, 12 a 14 de mayo de 2022.
 Diego Escribano, Victoria Doldán-Martelli, Katherine A. Cronin, Daniel B. M. Haun, Edwin J. C. van Leeuwen, José A. Cuesta, and Angel Sánchez.
- **Personal network structure predicts migrants' cultural backgrounds.**
Poster en XXIII Congreso de Física Estadística (FisEs 22). Zaragoza, 12 a 14 de mayo de 2022.
 José Luís Molina, Juan Ozaita, Ignacio Tamarit, Angel Sánchez, Christopher McCarty, and H. Russell Bernard
- **When the design of climate policy meets public acceptance: an (adaptive) interdependent multiplex network model.**
Charla en 9th Atlantic Workshop on Energy and Environmental Economics, A Toxa, Galicia, 23-24 de junio de 2022.
 Francesca Lipari, Alberto Antonioni, Gonzalo Escribano, Lara Lázaro and Angel Sánchez.
- **Climate clubs: an experimental study of Nordhaus' proposal to mitigate climate change.**
Charla en 9th Atlantic Workshop on Energy and Environmental Economics, A Toxa, Galicia, 23-24 de junio de 2022.
 Alberto Antonioni, Antonio Cabrales and Angel Sánchez.
- **Personal network structure predicts migrants' cultural backgrounds: An explanation from Grid/Group theory.**
Charla en Sunbelt 2022 (Social Networks Conference of the International Network for Social Network Analysis), table on Networks and Cultures. 12-16 de julio de 2022, Cairns, Australia.
 José Luís Molina, Juan Ozaita, Ignacio Tamarit, Angel Sánchez, Christopher McCarty, and H. Russell Bernard.
- **Chimpanzees organize their social relationships like humans.**
Charla en Conference on Complex Systems 2022 (CCS2022), 17 a 21 de octubre de 2022, Palma, Illes Balears.

Diego Escribano, Victoria Doldán-Martelli, Katherine A. Cronin, Daniel B. M. Haun, Edwin J. C. van Leeuwen, José A. Cuesta, and Angel Sánchez.

- **Personal network structure predicts migrants' cultural backgrounds.**
Charla en Conference on Complex Systems 2022 (CCS2022), 17 a 21 de octubre de 2022, Palma, Illes Balears.
 José Luís Molina, Juan Ozaita, Ignacio Tamarit, Angel Sánchez, Christopher McCarty, and H. Russell Bernard
- **Experimental validation of an agent-based model of hierarchy formation while preserving cooperation.**
Charla en Satellite on Computational Social Science, Conference on Complex Systems 2022 (CCS2022), 17 a 21 de octubre de 2022, Palma, Illes Balears.
 Pablo Lozano, Alberto Antonioni, and Angel Sánchez.
- **Coevolution of network and actions in coordination games.**
Charla en Satellite AMETHYST: Game Theory in Complex Systems, Conference on Complex Systems 2022 (CCS2022), 17 a 21 de octubre de 2022, Palma, Illes Balears.
 Miguel A. González Casado, Maxi San Miguel, and Angel Sánchez.
- **The effectiveness of prosocial policies: Gender differences arising from social norms.**
Conferencia invitada en Satellite on Game Theory on Complex Systems (AMETHYST), Conference on Complex Systems 2022 (CCS2022), 17 a 21 de octubre de 2022, Palma, Illes Balears.
 Angel Sánchez.
- **Interplay Between Morphology and Transport in Nanoscale Pattern Formation.**
Conferencia invitada en Diffusion Fundamentals IX, 21 a 24 de septiembre de 2022, Kraków (Polonia).
 Rodolfo Cuerno.
- **Nonlinear modeling of surface nanopatterning by ion-beam irradiation.**
Conferencia invitada (online) en School on Ion Beams in Materials Science (IBMS 2022), 1 a 14 de noviembre de 2022, New Delhi (India).
 Rodolfo Cuerno.
- **AFM pattern formation in a compliant surface.**
Poster en el XXIII Congreso Nacional de Física Estadística, FisEs 2022 Zaragoza (España), del 12 al 14 de mayo de 2022.
 Juan. J. Mazo y P.Martínez.
- **Ripple formation and evolution in compliant materials.** *Poster* en Dissipation Mechanisms in Nano/Mesoscale Tribological Systems Trieste (Italy), del 30 de mayo al 2 de junio de 2022.
 J.J. Mazo, P. Martínez, and E. Gnecco.

- **Networks in soccer: from events to tracking datasets.**
Charla en Conference on Complex Systems 2022, Palma de Mallorca, 17 al 22 de octubre de 2022
 Javier M. Buldú
- **Exotic currents in nanodevices based on twisted angles in 2D materials**
Póster en línea en International Conference on the Physics of Semiconductors 2022. Sidney, 2022
 J. Salvador, D. Vaquero, V. Clericò, A. Pérez-Rodríguez, Y. Meziani, J. Quereda, F. Domínguez-Adame, M. Amado y E. Diez
- **Generation and control of non-local chiral currents in graphene superlattices by orbital Hall effect**
Póster en línea en International Conference on the Physics of Semiconductors 2022. Sidney, 2022
 J. Salvador-Sánchez, A. Pérez-Rodríguez, V. Clericó, D. Vaquero, J. M. Caridad, M. Amado, E. Diez, Y. Baba, F. Domínguez-Adame, K. Watanabe, T. Taniguchi J. A. Delgado-Notario, R. Molina, T. Cysne, T. Rappoport, L. Canonico, M. Vila y S. Roche
- **Pareto-optimal trade-off: gambling in horse races and growing bacteria**
Póster en el XXIII Congreso Nacional de Física Estadística, FisEs 2022 Zaragoza (España), del 12 al 14 de mayo de 2022.
 L. Dinis, J. Unterberger, D. Lacoste
- **Effect of clustering on the orientational properties of a fluid of hard right isosceles triangles**
Póster en el XXIII Congreso Nacional de Física Estadística, FisEs 2022, Zaragoza (España), del 12 al 14 de Mayo de 2022.
 E. Velasco y Y. Martínez-Ratón
- **Liquid crystalline patterns of exotic symmetries in monolayers of vertically vibrated granular particles**
Póster en el XXIII Congreso Nacional de Física Estadística, FisEs 2022, Zaragoza (España), del 12 al 14 de Mayo de 2022.
 Y. Martínez-Ratón y E. Velasco
- **Effect of clustering on the orientational properties of a fluid of hard right isosceles triangles**
Póster en 28th International Liquid Crystal Conference (ILCC), Lisboa (Portugal), del 24 al 29 de Julio de 2022.
 Y. Martínez-Ratón y E. Velasco
- **Exotic liquid crystalline phases in monolayers of vertically vibrated metallic particles**
Charla en 28th International Liquid Crystal Conference (ILCC), Lisboa (Portugal), del 24 al 29 de Julio de 2022.
 E. Velasco y Y. Martínez-Ratón

-
- **Topology controls the emergent dynamics in nonlinear flow networks: towards an excitable fluidic system**
Charla en 1st Spanish Fluid Mechanics Conference (SFMC22), Cadiz, 19-22 de junio de 2022.
Miguel Ruiz García
 - **Learning inter-particle interactions and active forces from particle trajectories**
Charla en XXIII Conference of Statistical Physics (FISES), Zaragoza, 12-14 de mayo de 2022.
Miguel Ruiz García
 - **Learning the forces in active matter from the trajectories: a Graph-neural-network approach**
Charla en APS March Meeting, Chicago, USA. 14 de marzo de 2022.
Miguel Ruiz García
 - **BCR-antigen catch bond behavior**
Charla en European Society of Theoretical Biology ESMTB 2022, 22 de septiembre de 2022.
Mario Castro
 - **The turning point and end of an expanding epidemic cannot be precisely forecast**
Charla invitada en la XXXVIII Bienal de la Real Sociedad Española de Física 2022 (simposio de Sistemas Complejos), 14 de julio de 2022.
Mario Castro
 - **Dynamics of biological systems: patterns, plants and epidemics**
Charla en “Meeting Life HUB CSIC: Synthetic Life”, celebrado en Madrid, 10 de marzo de 2022
Saúl Ares
 - **Boundary conditions play a key role in pattern formation in nitrogen-fixing filamentous cyanobacteria**
Charla invitada en “Third Workshop on Nonlinear Dynamics in Biological Systems”, celebrado en la Universidad Rey Juan Carlos. Madrid, 10 de junio de 2022.
Saúl Ares
 - **The turning point and end of an expanding epidemic cannot be precisely forecast**
Charla invitada en “Science Summit at the 77 United Nation General Assembly: Multi-disciplinary science and scientific advising for public decision making. Lessons from the COVID-19 pandemic”, online, 5 de octubre de 2022.
Saúl Ares
 - **Boundary conditions play a key role in pattern formation in nitrogen-fixing filamentous cyanobacteria**
Poster en XXIII Congreso de Física Estadística (FisEs’22), celebrado en la Universidad

de Zaragoza. Zaragoza, del 12 al 14 de mayo de 2022.

Pau Casanova-Ferrer

- **Boundary conditions play a key role in pattern formation in nitrogen-fixing filamentous cyanobacteria**

Poster en “Third Workshop on Nonlinear Dynamics in Biological Systems”, celebrado en la Universidad Rey Juan Carlos. Madrid, 10 de junio de 2022.

Pau Casanova-Ferrer

- **Boundary conditions play a key role in pattern formation in nitrogen-fixing filamentous cyanobacteria**

Charla en Conference on Complex Systems 2022 (CCS2022), 17 a 21 de octubre de 2022, PalGarcía, Illes Balears.

Pau Casanova-Ferrer

- **You are where you eat: the effect of mobile food environments to fast food consumption.**

Conferencia invitada en Computational Social Science Satellite en la Complex Systems Conference 2022, Septiembre de 2022, Palma de Mallorca.

Esteban Moro.

- **COVID-19 and Data: how to understand the pandemic using mobility data in our cities.**

Conferencia invitada en BIFI International Conference, 7-9 de Junio, Zaragoza.

Esteban Moro.

- **Dynamics of conjugation in the Bacillus subtilis plasmid pLS20**

Poster en XXIII Congreso de Física Estadística (FisEs'22), celebrado en la Universidad de Zaragoza. Zaragoza, del 12 al 14 de mayo de 2022.

Christian Camilo Cortés García.

- **Dynamics of conjugation in the Bacillus subtilis plasmid pLS20**

Poster en “Third Workshop on Nonlinear Dynamics in Biological Systems”, celebrado en la Universidad Rey Juan Carlos. Madrid, 9 y 10 de junio de 2022.

Christian Camilo Cortés García.

- **Dynamics of conjugation in the Bacillus subtilis plasmid pLS20**

Poster en “CompSysBio2021: Advanced Lecture Course on Computational Systems Biology”, celebrado en Aussois (Francia) del 14 al 19 de noviembre del 2021.

Christian Camilo Cortés García.

- **Nonlinear dynamics in conjugation of Gram-positive bacteria**

Charla en IV Encuentro en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad, celebrado en la Universidad Surcolombiana, Neiva Colombia, del 13 al 15 de diciembre de 2022.

Christian Camilo Cortés García.

- **Dinamica de la regulacion de genes de establecimiento en la conjugacion de bacterias Gram-Positivo**

Charla en IV Congreso Internacional de Matematicas Aplicadas, celebrado en la modalidad virtual por la Universidad Nacional abierta y a distancia, Colombia, del 15 al 17 de septiembre de 2021.

Christian Camilo Cortés García.

- **Dinamica de la regulacion de genes de establecimiento en la conjugacion de bacterias Gram-Positivo**

Charla en X Congreso Internacional de Matematica Aplicada y Computacional, celebrado en la modalidad virtual por la Universidad Agraria de la Selva y SPMAC - Peru, Peru, Colombia, del 19 al 28 de agosto de 2021.

Christian Camilo Cortés García.

- **Complex Networks applied to interstellar phosphorus chemistry: theoretical approach to the formation of the simplest building blocks of life**

Póster en la “European Astronomical Society Annual Meeting” celebrada en Valencia, del 27 de junio al 1 de julio de 2022.

Marina Fernández Ruz

- **A theoretical approach to the complex chemical evolution of phosphorus in the interstellar medium**

Charla en el “Life and Space 2022 Conference”, organizado por la Polish Astrobiological Society, formato online, del 2 al 4 de diciembre de 2022.

Marina Fernández Ruz

- **The emergence of interstellar molecular complexity explained by interacting networks**

Charla en el “European Astronomical Society Annual Meeting 2022”, session “THE Astrochemical heritage: From Molecular clouds to planetary surfaces”, celebrado en Valencia, España, del 27 de junio al 1 de julio de 2022.

Jacobo Aguirre

- **Network science environment predicts transition towards complexity in pre-biotic astrochemistry**

Charla invitada en el “Meeting CSIC-LIFE-HUB Origins & Synthesis”, celebrado en Madrid, España, del 7 de marzo al 11 de marzo de 2022.

Jacobo Aguirre

- **Scattering and thermalization: wave-particle duality hits quantum thermodynamics**

Charla invitada en el “Third Workshop on Stochastic Thermodynamics (WOST III)”, organizado por la Universidad de Tokyo, formato online, del 26 de mayo al 3 de junio de 2022.

Juan MR Parrondo

- **The irreversibility problem revisited: objectivity and giant fluctuations**

Charla invitada en el congreso “Stochastic Thermodynamics: Recent Developments”, organizado por el International Centre for Theoretical Sciences (ICTS), Bangalore, formato

online, del 14 al 17 de junio de 2022.

Juan MR Parrondo

■ **Nontrivial band topology in palladium diselenide monolayer**

Charla invitada en el congreso “International Conference on Nanostructured Materials, NANO 2022”, organizado por el International Committee on Nanostructured Materials (ICNM), Sevilla, del 6 al 10 de junio de 2022.

Leonor Chico

■ **Topología no trivial en materiales pentagonales bidimensionales**

Conferencia inaugural en el congreso Decimosexto Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (impartida en línea), organizado por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca (México) del 20 al 22 de junio de 2022.

Leonor Chico

■ **Nanoestructuras de carbono: localización y estados topológicos**

Conferencia plenaria invitada en el LXV Congreso de la Sociedad Mexicana de Física (impartida en línea), organizado por la Sociedad Mexicana de Física, Zacatecas, México, del 2 al 7 de octubre de 2022.

Leonor Chico

■ **Nontrivial band topology in palladium diselenide monolayer**

Charla invitada “International Conference on Nanostructured Materials, NANO 2022”, organizado por el International Committee on Nanostructured Materials (ICNM), Sevilla, del 6 al 10 de junio de 2022.

Leonor Chico

■ **Persistence of symmetry-protected Dirac points at the surface of the topological crystalline insulator SnTe upon impurity doping**

Charla en línea en APS March Meeting 2022, del 14 al 18 de marzo de 2022.

O. Arroyo-Gascón, Y. Baba, J. I. Cerdá, O. de Abril, R. Martínez, F. Domínguez-Adame, L. Chico

■ **One-Dimensional Moiré Superlattices and Magic Angle Physics in Collapsed Chiral Carbon Nanotubes**

Charla en “International Conference on Nanostructured Materials, NANO 2022”, organizado por el International Committee on Nanostructured Materials (ICNM), Sevilla, del 6 al 10 de junio de 2022.

O. Arroyo-Gascón, R. Fernández-Perea, E. Suárez Morell, C. Cabrillo, L. Chico

■ **Persistence of symmetry-protected Dirac points at the surface of the topological crystalline insulator SnTe upon impurity doping**

Charla en Quantum Matter International Conference – QUANTUMatter 2022, organizado por Phantoms Foundation, CSIC, DIPC, ICN2, Barcelona, del 21 al 23 de junio de 2022.

O. Arroyo-Gascón, Y. Baba, J. I. Cerdá, O. de Abril, R. Martínez, F. Domínguez-Adame, L. Chico

-
- **Chern number control in quantum anomalous Hall insulators by external fields**
Poster en DPG Regensburg 2022, Alemania, del 4 al 9 de septiembre de 2022.
Yuriko Baba, Francisco Domínguez-Adame, Rafael Molina
 - **Impact of the electric field in high Chern number Quantum Anomalous Hall states**
Charla en Quantum Matter International Conference – QUANTUMatter 2022, organizado por Phantoms Foundation, CSIC, DIPC, ICN2, Barcelona, del 21 al 23 de junio de 2022.
Yuriko Baba, Mario Amado, Enrique Dieaz, Francisco Domínguez-Adame, Rafael Molina
 - **Effect of the electric field in high Chern number quantum anomalous Hall insulators**
Charla en 16th International Conference on Nanostructured Materials, NANO 2022, Sevilla, del 6 al 10 de junio de 2022.
Yuriko Baba, Rafael Molina, Francisco Domínguez-Adame
 - **Effect of the external fields in high Chern number quantum anomalous Hall insulators**
Charla en línea en APS March Meeting 2022, Chicago, del 14 al 18 de marzo de 2022.
Yuriko Baba, Mario Amado, Enrique Díez, Rafael Molina, Francisco Domínguez-Adame
 - **Multilayer structure enhances the optimal outcome of coordination games.**
Charla en Conference in Complex Systems (CCS2022), Palma, Mallorca, Illes Balears, 17 a 21 de octubre de 2022.
Tomasz Raducha.
 - **Vulnerabilities of Democratic Electoral Systems.**
Charla en Conference in Complex Systems (CCS2022), Palma, Mallorca, Illes Balears, 17 a 21 de octubre de 2022.
Tomasz Raducha.
 - **Mapping of First-Passage Percolation into bond percolation under extreme disorder.**
Poster en XXIII Congreso de Física Estadística (FisEs'22), celebrado en la Universidad de Zaragoza. Zaragoza, del 12 al 14 de mayo de 2022.
D. Villarrubia-Moreno, I. Alvarez-Domenech, J. Rodríguez-Laguna, S. N. Santalla, P. Cordoba-Torres.
 - **Random geodesics and the boundary of KPZ.**
Poster en XXIII Congreso de Física Estadística (FisEs'22), celebrado en la Universidad de Zaragoza. Zaragoza, del 12 al 14 de mayo de 2022.
D. Villarrubia-Moreno, I. Alvarez-Domenech, J. Rodríguez-Laguna, P. Cordoba-Torres, S. N. Santalla.
 - **Random walkers on deformable media.**
Poster en XXIII Congreso de Física Estadística (FisEs'22), celebrado en la Universidad de Zaragoza. Zaragoza, del 12 al 14 de mayo de 2022.
Carlos Lajusticia Costán, S. N. Santalla, J. Rodríguez-Laguna, Elka Korutcheva.

- **Casimir forces on curved backgrounds.**

Poster en XXIII Congreso de Física Estadística (FisEs'22), celebrado en la Universidad de Zaragoza. Zaragoza, del 12 al 14 de mayo de 2022.

Begoña Mula, S. N. Santalla, J. Rodríguez-Laguna.

- **Vertex model of the pseudo-stratified neural tube epithelium.**

Charla invitada en the 56th Annual Scientific Meeting of the European Society for Clinical Investigation, Bari (Italy), June 8-10, 2022.

Pilar Guerrero, Ruben Perez-Carrasco, Marcin Zagorski, David Page, Anna Kicheva, James Briscoe, Karen Page.

- **Vertex model of the pseudo-stratified neural tube epithelium.**

Charla invitada en Workshop Beyond Abstract Measures: geometry and computation, Leiden (Netherlands), June 17, 2022.

Pilar Guerrero, Ruben Perez-Carrasco, Marcin Zagorski, David Page, Anna Kicheva, James Briscoe, Karen Page.

- **Finding generalized optimal paths and unveiling dynamical phase transitions through the large deviations of random walks on graphs.**

Charla en la XXXVIII Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física, Universidad de Murcia, 11-15 de julio de 2022.

Ricardo Gutiérrez, Carlos Pérez-Espigares.

- **Phenotypic-dependent variability and the emergence of tolerance in bacterial populations.**

Poster in the XXIII 'Congreso de Física Estadística (FISES)', in Universidad de Zaragoza, Spain, 12-14 May 2022.

José Camacho-Mateu, Matteo Sireci, Miguel Angel Muñoz

- **Phenotypic-dependent variability and the emergence of tolerance in bacterial populations.**

Poster in the third workshop 'On nonlinear dynamics in biological systems', in Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, España, 9-10 June 2022.

José Camacho-Mateu, Matteo Sireci, Miguel Angel Muñoz

- **Stochastic Lotka-Volterra model reproduce macroecological patterns.**

Talk in the congress: 'Mathematical Modelling of Microbiomes', that took place in the Max Planck Institute for Evolutionary Biology, Plön, Germany, 14-16 de Septiembre 2022.

José Camacho-Mateu, Aniello Lampo, Matteo Sireci, Miguel Angel Muñoz, José A. Cuesta

- **Stochastic Lotka-Volterra model reproduce macroecological patterns.**

Talk in the congress 'Conference on Complex Systems (CCS2022)', that took place in Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (IFISC)", Palma de Mallorca, España, del 17-21 de Octubre, 2022.

José Camacho-Mateu, Aniello Lampo, Matteo Sireci, Miguel Angel Muñoz, José A. Cuesta

- **Games in rigged economies.**

Talk at the conference FisEs'22, Zaragoza, 12-14 May, 2022.

Luis F. Seoane.

-
- **Modeling brain reorganization after hemispherectomy.**
Poster at the conference FisEs'22, Zaragoza, 12-14 May, 2022.
Luis F. Seoane, Ricard Solé.
 - **Games in rigged economies.**
Talk at the conference Tagungen der Deutsche Physikalische Gesellschaft, 4-9 September, 2022.
Luis F. Seoane.
 - **Modeling brain reorganization after hemispherectomy.**
Poster at the Bernstein Conference in Computational Neuroscience, Berlin, 13-16 September, 2022.
Luís F. Seoane, Ricard Solé.
 - **Evolutionary paths to lateralization of complex brain functions.**
Poster at the Bernstein Conference in Computational Neuroscience, Berlin, 13-16 September, 2022.
Luís F. Seoane.
 - **Topology and dynamics of a viral quasispecies under changing environments.**
Talk at the Conference on Complex Systems, Palma de Mallorca, 17-21 October, 2022.
Henry Secaira-Morocho, Luís F. Seoane, Ester Lázaro, Susanna Manrubia.
 - **Evolutionary paths to lateralization of complex brain functions.**
Talk at the Conference on Complex Systems, Palma de Mallorca, 17-21 October, 2022.
Luís F. Seoane.
 - **Out of equilibrium superfluid density evolution of dipolar Bose-Einstein condensate.**
Talk at the 53rd Annual Meeting of the APS Division of Atomic, Molecular, and Optical Physics (DAMOP), Orlando-USA, May 30 until June 03, 2022.
Rodrigo P. A. Lima
 - **Out of equilibrium dynamical properties of Bose-Einstein condensates in ramped up weak disorder.**
Poster at Finite Temperature Non-equilibrium Superfluid Systems (FINESS), St. Martin-Germany, 02-06 May, 2022.
Rodrigo P. A. Lima
 - **Trapping active particles up to the limiting case: bacteria enclosed in a biofilm.**
Charla invitada at SM&FT , Bari, 2022.
Chantal Valeriani
 - **Nucleation: a simple and a complex case study.**
Charla invitada at Nucleation: multiple pathways multiple outcomes, Solvay Institute, Bruxelles, 2022.
Chantal Valeriani

- **Trapping active particles up to the limiting case: bacteria enclosed in a biofilm.**
Charla invitada at BIENAL DE FISICA , Murcia, 2022.
 Chantal Valeriani
- **The role played by interactions in the assembly of active colloids: discovering dynamic laws from observations.**
Charla invitada at "From water to colloidal water", Roma, 2022.
 Chantal Valeriani
- **The role played by interactions in the assembly of active colloids: discovering dynamic laws from observations.**
Charla invitada at UBICS day, Barcelona, 2022.
 Chantal Valeriani
- **When the design of climate policy meets public acceptance An (adaptive) interdependent multiplex network mode.**
Charla en 9th Atlantic Workshop on Energy and Environmental Economics
 A Toxa, 23 de junio de 2022.
 Francesca Lipari
- **Evidence from a long-term experiment that collective risks change social norms and promote cooperation.**
Charla en 7th Workshop on Complex Sociotechnical Systems (COMSOTEC 22)
 Tarragona, 1 de abril de 2022.
 Alberto Antonioni
- **Climate clubs: an experimental study of Nordhaus' proposal to mitigate climate change.**
Charla en 9th Atlantic Workshop on Energy and Environmental Economics
 A Toxa, 23 de junio de 2022.
 Alberto Antonioni
- **Comments on Michela Massimi's Perspectival Realism.**
Conferencia invitada en 4th SURE (Scientific Understanding and Representation) workshop, 21 al 23 de abril de 2022, Fordham University, New York, EE.UU.
 Mauricio Suárez.
- **The Inferential Conception of Scientific Realism.**
Conferencia invitada en Workshop on Models, Structures and Representations, 20 al 21 de junio de 2022, Università di Urbino, Italia.
 Mauricio Suárez.
- **Reactivity in Chemistry: The Propensity View**
Ponencia conjunta con Pedro Sánchez Gómez en 26th Conference of the International Society for the Philosophy of Chemistry (ISPhilChem), 16 al 21 de agosto de 2022. Lille, Francia.
 Mauricio Suárez.

8. Tesis Doctorales.

En el año 2022 se han defendido las siguientes tesis doctorales en el GISC:

- DOCTORANDO: Pablo Lozano Rodríguez

TÍTULO: Societies in the wild: cooperation, hierarchies, and social norms

UNIVERSIDAD: Universidad Carlos III de Madrid.

FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Escuela Politécnica Superior, Departamento de Matemáticas.

FECHA: 8 de abril de 2022.

CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*.

DIRECTORES: Alberto Antonioni y Angel Sánchez.

- DOCTORANDO: Enrique Rodríguez-Fernández.

TÍTULO: Fluctuations and patterns in ultrathin fluid films.

UNIVERSIDAD: Universidad Carlos III de Madrid.

FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Escuela Politécnica Superior, Departamento de Matemáticas.

FECHA: 21 de abril de 2022.

CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*.

DIRECTOR: Rodolfo Cuerno.

- DOCTORANDO: Dancizo Toro Rivadeneira.

TÍTULO: Construcción de nichos temporales : hacia una representación sinecológica de la teoría evolutiva.

UNIVERSIDAD: Universidad Complutense de Madrid.

FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Facultad de Filosofía.

FECHA: 25 de abril de 2022.

CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*.

DIRECTOR: Mauricio Suárez.

Las Tesis Doctorales actualmente en curso son:

- **Superconductivity and the effect of external fields in topological semimetals**, desarrollada por Yuriko Baba y dirigida por Rafael A. Molina y Francisco Domínguez-Adame.
- **Efectos de la geometría sobre el flujo electrónico viscoso en materiales bi-dimensionales**, desarrollada por Jorge Estrada y dirigida por Elena Díaz y Francisco Domínguez-Adame.

-
- **Modelos epidemiológicos: ajuste de datos y efecto de la estocasticidad y los ambientes estructurados**, desarrollada por Iker Atienza y dirigida por Susanna Manrubia.
 - **Redes empíricas de genotipos en la evolución y adaptación del fago $Q\beta$** , desarrollada por Samuel Martínez Alcalá y dirigida por Luis F. Seoane y Susanna Manrubia.
 - **Inferencia de la red estructural de un cultivo neuronal a partir de su red funcional**, desarrollada por Luis Ballesteros Eseban y dirigida por Irene Sendiña-Nadal e Inmaculada Leyva.
 - **La sociedad como un sistema complejo: comportamiento y estructura**, desarrollada por Juan Ozaita Corral y dirigida por Angel Sánchez.
 - **Redes personales: estructura, evolución, predicción**, desarrollada por Miguel Ángel Casado González y dirigida por Angel Sánchez.
 - **Sincronización de neuronas en redes complejas**, desarrollada por Sergio Faci y dirigida por Jesús Gómez Gardeñes y Juan J Mazo.
 - **Ingeniería de simetría para el control y manipulación de dispositivos optoelectrónicos bidimensionales**, desarrollada por Pedro Alcázar Ruano y dirigida por Jorge Quereda y Francisco Domínguez-Adame
 - **Transporte de carga y calor en nanoestructuras basadas en materiales rotados**, desarrollada por Pablo Moles Matías y dirigida por Leonor Chico y Francisco Domínguez-Adame
 - **Manipulación y robustez de aislantes y superconductores topológicos**, desarrollada por Dunkan Martínez Camacho y dirigida por Francisco Domínguez-Adame y Pedro Orellana
 - **Modelos matemáticos de epidemiología digital en redes sociales**, desarrollada por David Martín-Corral Calvo y dirigida por Esteban Moro Egido.
 - **Mathematical modeling of nitrogen regulated systems**, desarrollada por Pau Casanova-Ferrer y dirigida por Saúl Ares y Javier Muñoz-García.
 - **Termodinámica e Información Cuántica en Sistemas Híbridos de Estado Sólido**, desarrollada por Jorge Tabanera y dirigida por Juan M.R. Parrondo.
 - **Dinámica no lineal de procesos de regulación genética**, desarrollada por Christian Camilo Cortés García y dirigida por Saúl Ares.
 - **Biofísica de la respuesta inmune: receptores, células y poblaciones**, desarrollada por Miguel García Sánchez y dirigida por Mario Castro.
 - **empoweRing and educAting YoUng pEople for the internet by pLaying (RAYUELA)**, desarrollada por Jaime Pérez Sánchez y dirigida por Mario Castro y Gregorio López.

-
- **Probabilistic Machine Learning approaches to bike-sharing dynamics**, desarrollada por Carlos Vallez y dirigida por Mario Castro y David Contreras.
 - **Implementation of Stochastic Methodologies in Wildland Fire Modelling**, desarrollada por Juan Luis Gómez González y dirigida por Mario Castro y Alexis Cantizano.
 - **Modelización del origen de la vida como un proceso complejo y emergente**, desarrollada por Marina Fernández Ruz y dirigida por Jacobo Aguirre y Marta Ruiz Bermejo.
 - **Growth and geometry in random metrics with strong disorder**, desarrollada por Daniel Villarrubia y dirigida por Silvia N. Santalla y Pedro Córdoba Torres.
 - **Isochrones and geodesic trees in random metrics**, desarrollada por Iván Álvarez Domenech y dirigida por Silvia N. Santalla y Pedro Córdoba Torres.
 - **Estados localizados en materiales topológicos y de Dirac**, desarrollada por Olga Arroyo Gascón y dirigida por Leonor Chico
 - **The dynamics of microbial communities and its impact in health**. desarrollada por José Camacho-Mateu y dirigida por José A. Cuesta
 - **DFT-based ab initio study of the electronic and vibrational properties of the crystal structure of orthorhombic dansyl chloride**. desarrollada por José Robson da Costa Venâncio y dirigida por Rodrigo P. A. Lima
 - **ACTIVE PARTICLES UNDER CONFINEMENT AS BRICKS TO BUILD A COMPLEX STRUCTURE**. desarrollada por Jose Martin Roca y dirigida por Chantal Valeriani.
 - **Collective Behaviour of Active Particles**. desarrollada por Miguel Barriuso y dirigida por Chantal Valeriani.
 - **Collective behaviour and emergent thermodynamics in systems of active particles**. desarrollada por Juanpablo Miranda y dirigida por Chantal Valeriani.
 - **Measuring social impact of supply chains: a global inter-firm network analysis**. desarrollada por Jaime Oliver Huidobro y dirigida por Francesca Lipari.

9. Intercambios Científicos.

Los componentes del GISC realizan frecuentes visitas a Centros Nacionales e Internacionales de reconocido prestigio, desarrollando intensas y fructíferas colaboraciones. En igual reciprocidad se han recibido una gran cantidad de visitas con subvención específica de investigadores extranjeros. El programa de visitas ha sido el siguiente:

9.1. Visitas de personal del GISC a otras instituciones.

1. Elena Díaz

- Technische Universität Dresden, (Alemania). 15 - 25 de julio de 2022.

2. Esteban Moro

- Massachusetts Institute of Technology, Boston, USA. 14 de Mayo al 11 de Junio de 2022.

3. Carlos Rascón Díaz

- Imperial College London, Reino Unido. 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2022.

4. Ricardo Gutiérrez

- Departamento de Electromagnetismo y Física de la Materia e Instituto Carlos I de Física Teórica y Computacional, Universidad de Granada. 7-12 de junio y 14-16 de diciembre de 2022.

5. Rodrigo P. A. Lima

- Technische Universität Kaiserslautern, Alemania. 04 de Diciembre 2021 al 30 de Junio de 2022.

6. Mauricio Suárez

- Institute Vienna Circle (Institut Wiener Kreis), Universidad de Viena, Austria. 02 de julio al 29 de julio de 2022.

7. Mauricio Suárez

- Clare Hall, Cambridge University, Reino Unido. 02 de octubre al 31 de diciembre de 2022.

10. Actividades de divulgación.

Los miembros del GISC dedican parte de su esfuerzo a la organización y colaboración con actividades de carácter divulgativo de todo tipo, con la intención de acercar la ciencia a la sociedad. En 2022, estas actividades han sido las siguientes:

- **Transporte en la nanoescala. Teoría y métodos numéricos.** Workshop impartido en la UCM por expertos del área, desde el 1 al 9 de septiembre de 2020, dirigidas a alumnos de doctorado, máster y de últimos cursos de grado. Organizadas por Yuriko Baba, Elena Díaz, Leonor Chico, Armando Relaño, Ángel López, Francisco Domínguez-Adame, Álvaro Díaz y Rafael Molina.
- **RadioMoka.** Entrevista para RadioNova Firenze sobre los modelos sociales para entender las dinámicas de las normas sociales en las pandemias y en las interacciones online, 29 de octubre 2022. Daniele Vilone.
- **Tres ingredientes de las leyes naturales: desorden, azar e interacciones. Del aleteo de la mariposa al Nobel 2021.** Charla impartida en el Centro Octubre de Cultura Contemporánea dentro del ciclo Nobel 2021 (Valencia), 25 de enero de 2022. Susanna Manrubia.
- **Ciencia o pseudociencia. Herramientas para orientarse en un mar de información.** Libro publicado por Plataforma Editorial en abril de 2022, 345 páginas. Autores: C. Pedrós-Alió, I. M. Antón, S. Manrubia, A. Hueso-Gil, J. Gallardo, M. Cobo-Simón, M. Seoane, M. Maestro-López, P. Ortega-González, R. Torres-Pérez y R. Tenorio. Se presentó en la Residencia de Estudiantes del CSIC el 24 de mayo de 2022, con la participación de la periodista Teresa Viejo, Ángeles Hueso-Gil y Susanna Manrubia.
- **Entrevista a Susanna Manrubia: “Para hacer frente a las pseudociencias se tiene que ejercitar el músculo de la crítica”.** CSIC Comunicación, 29 de junio de 2022.
- **Un modelo matemático muestra que hay una tendencia global hacia el mutualismo entre especies.** Noticias uc3m y vídeo divulgativo, 21 de diciembre de 2022. José A. Cuesta.
- **Aquellos maravillosos años: los círculos de Dunbar y las amistades en el instituto.** Charla impartida en el Auditorium de Palma, Illes Balears. 20 de octubre de 2022. Angel Sánchez.
- **Principio de Incertidumbre.** Entrevista para Canal Extremadura Radio sobre la estructura de la amistad. 15 de octubre 2022. Angel Sánchez.
- **Almejas con reversibilidad y entropía.** Charla en el Concurso-exhibición de experimentos y aparatos caseros dentro de la “XXII Semana de la Ciencia” del 7 al 20 de noviembre de 2022 en la Universidad Complutense de Madrid. Luis Dinis y Javier Dinis Mohino.

-
- **¿Se puede predecir una pandemia?** Charla en el curso “Patrimonio natural y cultural del Bierzo (X): tiempo de cambios”, celebrado en Villafranca del Bierzo, 8 de julio de 2022. Saúl Ares.
 - **Cinco participaciones en televisión** (Telecinco, TVE (2), Trece TV, Radiotelevisión del Principado de Asturias), **y siete en prensa escrita** (El País (2), eldiario.es, Nius Diario (3), El Faro de Vigo) para tratar temas relacionados con la pandemia de covid-19. Saúl Ares.
 - **Entrevista en el programa de televisión en streaming “El Epílogo de Gilgamesh”**, 3 de mayo de 2022. Saúl Ares
 - **Entrevista en el podcast “Un mar de ciencia”**, Radio Tomares, 10 de mayo de 2022. Saúl Ares.
 - **Entrevista en el programa “Cerebros sin fronteras”**, RTVE, 8 de Marzo de 2022. Esteban Moro
 - **Evidencian una nueva brecha digital en la utilización de Internet entre ricos y pobres**, Noticias uc3m (y otros medios), 20 de Enero de 2022. Esteban Moro.
 - **A Spanish data scientist’s strategy to win 99 % of the time at Wordle**, Entrevista y artículo en El País, 14 de Enero de 2022. Esteban Moro
 - **Maria Goeppert Mayer: una madre de San Diego gana el premio Nobel de Física**, conferencia en el curso Mujeres en la Ciencia, Universidad Carlos III de Madrid, Leganés, 6 de mayo de 2022. Leonor Chico
 - **Taller ”Los científicos van al cole: Materiales magnéticos”**, Proyecto FECYT-Ciencia a la Carta, Colegio Rural Agrupado Los Sauces, Cuenca. 10 de mayo y 13 de junio de 2022. Leonor Chico
 - **Evolución de cerebros y ordenadores: una ruta hacia la inteligencia artificial general**. Short talk at the public conference El ser humano en la era de la IA: desafíos y oportunidades at Fundación Barrié, A Coruña, 29 December, 2022. Luis F. Seoane.
 - **Animando lo inanimado**. Semana de la ciencia, UCM. Chantal Valeriani