

**20** memoria institucional  
**20** ANNUAL REPORT



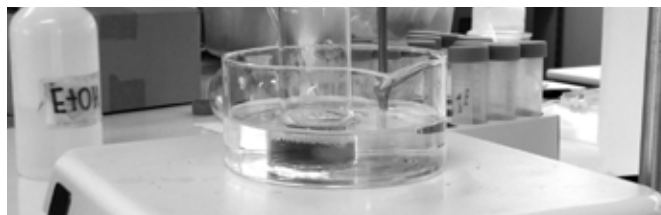


# ÍNDICE

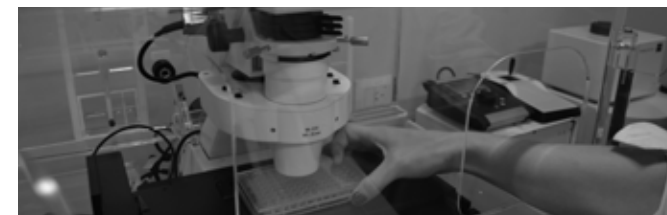
## TABLE OF CONTENTS



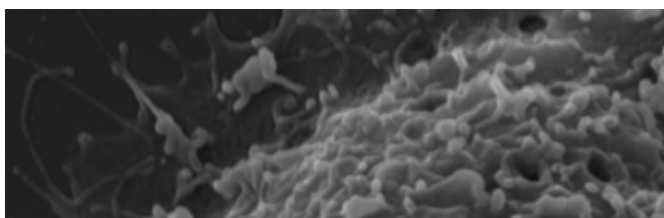
**5** investigadores e investigadoras  
researchers



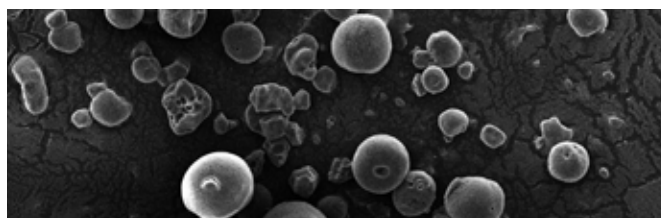
**8** recursos económicos  
economic resources



**12** infraestructura y equipamiento  
infrastructure and equipment



**19** investigación  
research



**32** producción científica  
scientific production



**38** docencia y capacitación  
teaching and training



**48** medios y divulgación  
media and science outreach



**52** transferencia de tecnología  
y servicios  
technology transfer and services



**56** empresas de base tecnológica  
technology based enterprises

# EL AÑO DE LA PESTE

## THE YEAR OF THE PLAGUE

Recordaremos a 2020 como un año en el que oscilamos entre la angustia, la impotencia y el aburrimiento. La pandemia y su aislamiento nos llevaron a trabajar en horarios insólitos, y a vivir en un limbo entre reuniones virtuales, un escenario alienante. El Instituto sintió el cierre casi total de las actividades presenciales de abril a diciembre, que perjudicó sobre todo al trabajo planificado en el laboratorio. Muchos grupos apenas pudieron realizar experimentos, muchos nuevos integrantes no pudieron desembarcar en el instituto. Las discusiones en grupo, los ricos intercambios en estadias o congresos, de donde surgen las ideas más innovadoras y las alianzas estratégicas fueron reemplazadas por la invasiva y gris virtualidad, con colegas bidimensionales.

Sin embargo, no nos quedamos quietos y seguimos avanzando en nuestra agenda. El 2020 fue un año de mucho trabajo, en el cual la UNSAM generó numerosas contribuciones al combate contra la Covid-19: los superbarbijos, nuevos métodos para detectar el coronavirus, tratamientos a base de suero y futuras vacunas. Desde el INS, aportamos con formulaciones para prevenir la infección por virus y bacterias en edificios y transporte público, mediante nuestra EBT Hybridon. Seguimos publicando, participando en congresos virtuales y formando a nuestros estudiantes de posgrado, quienes desarrollaron sus actividades en el país y en estadias en Alemania, España y Suiza. Incorporamos dos nuevas investigadoras de CONICET, en las áreas de polímeros y desarrollo de teoría y modelado computacional, y ampliamos nuestra base de competencias.

Seguimos adelante con la creación de espacios de laboratorio. Se comenzó a instalar el equipamiento del Laboratorio de Láseres, dentro del edificio de la FAN, y se diseñó el Nano Atelier, un espacio de laboratorios de investigación e innovación, financiada mediante un proyecto del Ministerio de Producción. Ambos espacios estarán operativos en 2021, y permitirán desplegar las actividades experimentales. Desarrollamos protocolos de trabajo para trabajar de manera segura en los laboratorios, lo que permitió reanudar las tareas experimentales en el cuarto trimestre. A nuestros cursos habituales le sumamos el exitoso Ciclo de Historia y Filosofía de la Ciencia, que llegó para quedarse. Organizamos las II Jornadas de Nanobiotecnología, la II JOBION (Jornadas de jóvenes bionanocientíficos), el Desayuno Global de mujeres IUPAC 2020 y la Primera Jornada del INS. Participamos en actividades de difusión como LatinXChem, la Semana Nacional de la Ciencia y la tecnología, el Ciclo de nanotecnología de la FAN, y otras. Trabajamos mucho para mejorar nuestro manejo institucional, creando un nuevo Reglamento de funcionamiento e incluyendo a los claustros en la toma de decisiones a partir de 2021.

Encaramos un 2021 de construcción y cambios con un gran equipo consolidado. Vamos a formar parte de una nueva Escuela, para el desarrollo de tecnologías transversales, un proyecto que nos apasiona y entusiasma. Pese a la pandemia, trabajamos sin parar, y avanzamos, aunque sea mediante pequeños pasos. Parafraseando a Winston Churchill: estos tiempos oscuros nos inspiran a la acción.

*We will remember 2020 as the year in which we wavered between anguish, feebleness and boredom. The pandemic and the subsequent isolation led us to work on unusual schedules, and to live in a limbo between virtual meetings, an indeed alienating scenario. The lockdown from April to December severely affected our laboratories. Many groups were barely able to conduct experiments, and new INS members were unable to fully enter the Institute life. The group discussions, the rich exchanges in scientific meetings, where the most innovative ideas and strategic alliances arise were replaced by the virtual life, implying mostly exchanges with two-dimensional colleagues.*

*However, we were not idle at all, and kept striding forward. 2020 was a very active year, in which UNSAM generated numerous contributions to the fight against Covid-19, such as the "super masks", new methods for detecting coronavirus, serum-based treatments and future vaccines. INS contributed with new nano-formulations to prevent infection by viruses and bacteria in buildings and public transport through our spin-off, Hybridon. We kept on publishing, participating in virtual congresses and training our graduate students, who developed their activities in the country and in partner research groups in Germany, Spain and Switzerland. We incorporated two new CONICET researchers, in the areas of polymers and theory/computational modeling, which expands our scientific competences.*

*We made progress in the creation of laboratory spaces, such as the Laser Laboratory in the FAN building, and the Nano Atelier, a research and innovation laboratory funded through a project of the Ministry of Production. Both spaces will be operational by 2021, and will allow innovative experimental activities to be deployed. We also developed working protocols to work safely in laboratories under Covid-19 conditions, allowing experimental tasks to resume in the fourth trimester. We added the successful Cycle of History and Philosophy of Science to our usual Nanotechnology courses. We organized meetings such as the II Nanobiotecnology Workshop, the II JOBION (Young Bionanoscience Meeting), the IUPAC 2020 Global Women's Breakfast and the first INS Day. We also participated in outreach activities such as LatinXChem, the National Science and Technology Week, the FAN nanotechnology Seminars, and more. Last, but not least, we worked hard to improve our institutional management, creating a new decision structure that includes all the INS community (researchers, students, professionals) in the shaping and decision-making process from 2021 onwards.*

*We face 2021 with a large consolidated team able to tackle new challenges. We are committed to building a new School that will develop cutting-edge technologies, a project that we are passionate and enthusiastic about. Despite the pandemic, we worked non-stop, and we move forward, even if this means advancing by small steps. To paraphrase Winston Churchill, these dark times inspire us to action.*

**GALO SOLER ILLIA**  
**DECANO/DEAN**



Doctor y licenciado en química por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Completó un posdoctorado en el grupo de Clément Sanchez en la Universidad de Pierre-et-Marie-Curie, Paris (1999-2003). Es Investigador Superior del CONICET en el Instituto de Nanosistemas, de la Universidad de San Martín (UNSAM), el cual fundó y dirige desde 2015. También es Académico Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y asesor de la Fundación Argentina de Nanotecnología. Fundó y dirigió el grupo de Química de Nanomateriales en la Comisión Nacional de Energía Atómica entre 2003 y 2014. Es Profesor Asociado en la FCEN-UBA, docente de posgrado en la UNSAM, y fue profesor invitado en las universidades de París VI, Osaka Prefecture y Melbourne. Publicó más de 180 artículos en revistas científicas internacionales con referato, con más de 14.000 citas (h=50), registró cinco patentes y ofreció más de 90 conferencias invitadas en reuniones científicas. Dirigió 13 tesis doctorales, y coordinó numerosos proyectos nacionales e internacionales, en conjunto con instituciones y empresas. Además, contribuyó a divulgar la ciencia con tres libros y participaciones en programas de radio y en la Televisión Pública.

Fue distinguido con los premios Houssay (2006 y 2009), Deulofeu (2006), Ranwell Caputo (2011), Jares (2012), Giordano (2013) y Konex de Platino (2013). En 2016, integró el equipo que ganó el Gran Premio INNOVAR, otorgado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación.

Se dedica a diseñar y producir nanosistemas con arquitecturas inteligentes y propiedades a medida, utilizando métodos químicos inspirados en la Naturaleza. Su especialidad la síntesis de materiales nanoporosos multifuncionales con aplicaciones en salud, medio ambiente y energía. Cofundó la empresa de base tecnológica Hybridon, dedicada a la producción de nanomateriales para diversas aplicaciones industriales.

*He studied Chemistry (MSc and PhD) at Buenos Aires University and completed a postdoc in Clément Sanchez group at University Pierre-et-Marie-Curie, Paris (1999-2003).*

*At present, he is CONICET Superior Researcher at the Nanosystems Institute -located in the National University of San Martín- which he founded and leads since 2015. He is also Full Member of the National Academy of Exact and Natural Sciences of Argentina (Nanotechnology chair), and advisor of Fundación Argentina de Nanotecnología. Previously, he worked for 12 years at the National Atomic Energy Commission, where he founded and led Chemistry of Nanomaterials group. He is Associate Professor at the University of Buenos Aires, he teaches at UNSAM postgraduate courses and has been guest professor at Paris VI, University of Osaka Prefecture and the University of Melbourne.*

*He has published more than 180 papers in peer-reviewed journals, which received more than 14.000 citations (h=50); filed five patents and disserted in more than 90 conferences. He has supervised 13 PhD thesis and has coordinated numerous national and international projects, together with institutions and companies. Besides, he has contributed to science outreach by publishing three books and as science specialist in radio and National TV shows .*

*He received several national awards, including two Houssay Prizes (2006, 2009), Deulofeu (2006), Ranwell Caputto (2011), Jares (2012), Giordano (2013) and Konex Platinum Award (2013). In 2016, he was part of the awarded team that won INNOVAR Great Prize, granted by the National Ministry of Science and Technology.*

*He designs and produces new nanosystems with intelligent architectures and custom properties using chemical methods inspired by Nature, with applications in chemical reactors, sensors, and optics. He recently co-founded a technological-based company Hybridon.*

**INVESTIGADORES  
EINVESTIGADORAS  
RESEARCHERS**



### **IGNACIO BORÓN**

Investigador asistente de CONICET. Licenciado en Ciencias Biológicas y Doctor en Química por la Universidad de Buenos Aires. Se especializa en el desarrollo de tecnologías de bajo costo para el monitoreo in situ de contaminantes emergentes, combinando materiales avanzados y módulos biológicos junto con herramientas de la espectroscopia y electroquímica. Publicó en revistas internacionales, expuso en congresos y participa en proyectos de ciencia participativa junto a comunidades organizadas en torno a diversas problemáticas territoriales. A partir de noviembre de 2020, pasó a formar parte del 3IA-UNSAM

*Associate researcher CONICET. He studied Biological Sciences and received a PhD in Chemistry from the University of Buenos Aires. After finishing a postdoctoral fellowship and exploring novel biosensing techniques, he joined the Nanosystems Institute. He is currently working in the development of low-cost technologies for insitu monitoring of emerging contaminants, combining advanced materials and biological modules along with spectroscopy and electrochemical tools. Published in international journals, attended to the main congresses of his area and participated in citizen science projects with organized communities around various territorial issues. He is working at 3iA-UNSAM since November, 2020.*



### **MARÍA FERNANDA CARDINAL**

Investigadora adjunta de CONICET y profesora adjunta en UNSAM. Junto con Gastón Corthey, dirige el Laboratorio de Láseres del INS. Es Licenciada en Ciencias Químicas por la UBA y Doctora por la Universidad de Vigo, España. Realizó un posdoctorado en la Northwestern University, Estados Unidos, en el área de espectroscopia de dispersión Raman aumentada por superficie en el grupo del Prof. Richard P. Van Duyne. Su interés científico abarca la síntesis y funcionalización de nanopartículas para aplicaciones médicas, catalíticas y de detección. Como docente, se interesa en la creación de nuevos programas de estudio que incluyan conceptos de nanotecnología y química para audiencias interdisciplinarias y en fomentar el interés por las carreras científicas.

*Associate researcher CONICET and adjunct professor at the National University of San Martin. Together with Gastón Corthey, she is starting a new Laser lab at the INS. She obtained her Bachelor degree in Chemistry at the University of Buenos Aires, Argentina; her PhD degree from the University of Vigo, Spain; and was a postdoctoral fellow at the group of Prof. Richard Van Duyne, at Northwestern University, USA, where she studied glucose, catalysts, and dye molecules sensing with surface-enhanced Raman spectroscopy. Her research is focused on the synthesis and functionalization of nanoparticles for catalytic, sensing and medical applications. She is interested in lecturing in nanotechnology and chemistry courses, and the development of educational kits.*



### **GASTÓN CORTHEY**

Investigador adjunto de CONICET. Junto con Ma. Fernanda Cardinal, dirige el Laboratorio de Óptica y es líder de proyecto del Max Planck Partner Group for Structural Dynamics. Licenciado y Doctor en Química por la Universidad Nacional de La Plata. Por su tesis doctoral, obtuvo el Premio Dr. Ducloux de la Asociación Argentina de Química y menciones en el Prize for Young Chemists de la International Union of Pure and Applied Chemistry y en el Premio Prof. Schumacher de la Asociación Argentina de Investigación Físicoquímica. Fue becario postdoctoral de la Fundación Von Humboldt en el grupo del Prof. D. Miller del Max Planck Institute for The Structure and Dynamics of Matter, en Alemania.

*Associate researcher CONICET. Leads a Max Planck Partner Group for Structural Dynamics at INS, and together with Fernanda Cardinal leads Laser Lab at INS. He studied chemistry and obtained a PhD at the National University of La Plata. For his PhD thesis, he received the Ducloux Prize of the Asociación Argentina de Química and mentions in the Prize for Young Chemists of the IUPAC and in the Prof. Hans J. Schumacher prize of the Asociación Argentina de Investigación Físicoquímica. He was a postdoctoral fellow of the Alexander von Humboldt Foundation at Prof. R. J. Dwayne Miller's group of the Max Planck Institute for The Structure and Dynamics of Matter, Hamburg, Germany.*



### **ESTEFANÍA GONZÁLEZ SOLVEYRA**

Investigadora asistente de CONICET. Licenciada y doctora en Química por la Universidad de Buenos Aires. Trabajó en el desarrollo de nanomateriales, combinando herramientas de modelado molecular multiescala con métodos de síntesis y caracterización experimental. Hizo su posdoctorado en Northwestern University, enfocado en el desarrollo de herramientas teóricas y computacionales para estudiar nanosistemas multifuncionales.

*Assistant researcher at CONICET. Bachelor and PhD in Chemistry at the University of Buenos Aires. Worked in developing nanomaterials, combining multiscale modeling tools with synthesis and characterization techniques. Postdoctoral fellow at Northwestern University, focused on the development of theoretical and computational tools to study multifunctional nanosystems.*

## MARIANA HAMER

Investigadora adjunta del CONICET. Doctora en Farmacia y Bioquímica por la UBA. Se especializa en el diseño de sensores electroquímicos y ópticos nanoparticulados basados en porfirinas. Publicó 17 artículos en revistas internacionales, realizó más de 35 presentaciones en congresos y participa en un proyecto PICT-Start Up. Es jefa de trabajos prácticos en carreras de grado de la UBA. Recibió premio FFyB-UBA a la mejor tesis en 2014; el Premio Ducloux 2015 de la Asociación Química Argentina, una distinción a la Excelencia Académica de la UBA y el INNOVAR 2016 en la categoría Nuevas Tecnologías.

*Associate researcher, CONICET. PhD in Pharmacy and Biochemistry from the University of Buenos Aires (UBA) She is specialized in the design and development of electrochemical and optical nanoparticulated porphyrinic sensors. She published 13 articles in international scientific journals, exhibited in more than 25 congresses and participates in a PICT-Start Up project. She received FFyB-UBA award for best 2014 thesis; also the Ducloux Award (2015) from the Argentinian Chemical Association, the UBA Academic Excellence Award (2016/2017) and the INNOVAR Award (2016) in the category New Technologies in Scientific Research.*



## DIEGO PALLAROLA

Investigador adjunto del CONICET. Director del laboratorio de biosensores avanzados y líder de grupo asociado al Max Planck Partner Group Nanoelectronics for Cellular Interfaces del INS. Licenciado y Doctor en Ciencias Químicas por la UBA. Realizó su posdoctorado en el INIFTA (La Plata, Argentina) y en el Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme (Stuttgart, Alemania). Desarrolla dispositivos biosensores basados en medidas ópticas y electroquímicas para aplicaciones bioanalíticas y biomédicas. Publicó más de 20 artículos científicos y recibió el premio Dr. José A. Catoggio, entre otras distinciones.

*Associate researcher, CONICET. Since 2016 he leads the Advanced Biosensors Laboratory and the Max Planck Partner Group Nanoelectronics for Cellular Interfaces at the INS. Studied chemistry and obtained a PhD degree at the University of Buenos Aires (Argentina). He carried out postdoctoral studies at the Theoretical and Applied Physical Chemistry Research Institute (Argentina) and the Max Planck Institute for Intelligent Systems (Germany). His research interests are focused on the development of highly sensitive label-free optical and electrochemical devices for bioanalytical and biomedical applications. He has published more than 20 papers, and received national and international recognitions.*



## MARINA SIMIAN

Investigadora independiente del CONICET y directora del grupo de nanobiología del INS. Licenciada y Doctora en Ciencias Biológicas por la UBA. Realizó su trabajo doctoral en el Lawrence Berkeley National Laboratory, en Estados Unidos. Se especializa en el desarrollo de nuevos tratamientos para el cáncer de mama mediante el uso combinado de drogas tradicionales y nanotecnología. Publicó 37 artículos y recibió premios de la fundación Susan G. Komen for the Cure y la Fundación Avon, entre otros.

*Independent researcher CONICET. She is the team leader at the Nanobiology Laboratory. Has a Biology Sciences PhD from the University of Buenos Aires and also a doctoral working at the Lawrence Berkeley National Laboratory, in the United States. She is specialized in novel breast cancer treatment, combining traditional drugs and nanotechnology. She published 37 papers and received awards from national institutions like Accésit Leon Cherny 2013 and international foundations like Susan G. Komen and Avon Foundation, among others.*



## IANINA VIOLI

Investigadora asistente del CONICET. Licenciada y Doctora en Química por la Universidad de Buenos Aires. Se especializa en la preparación y caracterización de nanomateriales con aplicaciones en catálisis y en química asistida por plasmónica. Su tesis de doctorado recibió una mención especial del premio Hans J. Schumacher 2015 - 2016. Realizó el posdoctorado en el grupo de Nanofísica Aplicada del CIBION - CONICET y con su equipo de trabajo ganó el premio INNOVAR 2017 por el desarrollo de una plataforma de impresión óptica de nanopartículas metálicas y semiconductoras.

*Assistant Researcher CONICET. Studied Chemistry (MSc and PhD) at University of Buenos Aires. Her work is focused on the synthesis and characterization of nanomaterials applied to catalysis, specifically in plasmon assisted chemistry. Her doctoral thesis received a special mention at Hans J. Schumacher awards. Her postdoc studies were conducted in the Applied nanophysics group at CIBION-CONICET. She and her team won the INNOVAR prize in 2017 for the development of an optical printing platform which is capable of printing individual metallic and semiconductor nanoparticles.*





# RECURSOS ECONÓMICOS

ECONOMIC RESOURCES

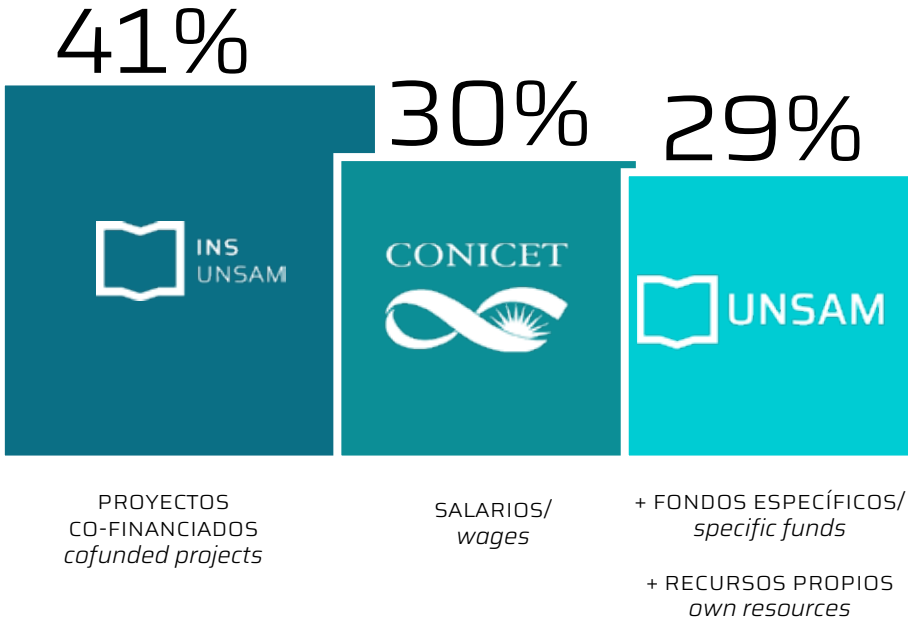


**Asignación de recursos**

El presupuesto del INS de 2020 fue superior a los 60 millones de pesos. La UNSAM aportó casi 18 millones de pesos, equivalentes al 29% del presupuesto. El resto lo completan, por un lado, los recursos aportados por CONICET, en concepto de salarios de investigadores y salarios de becarios/as (30%); y por otro, los fondos provenientes de instituciones como la Unión Europea, la Sociedad Max Planck y el Karlsruhe Institute of Technology, que financian diversos proyectos de investigación liderados desde el Instituto (41%).

**Budget assignment**

*In 2020, budget was around 60 million argentinian pesos. UNSAM contributed with 18 million argentinian pesos, that represents 29% of the total budget. The remaining part is completed with CONICET fundings, received for paying researchers and fellows salaries (30%); and with resources received from international institutions like European Union, Max Planck Society and Karlsruhe Institute of Technology, which contribute with research projects led by INS researchers (41%).*



**EQUIPO ADMINISTRACIÓN**

- Borja Cordeu
- CN Leila Bitchik
- Micaela Spagnuolo
- Karina Bruno

# PROYECTOS COFINANCIADOS

## COFUNDED PROJECTS

### LABORATORIO DE NANOARQUITECTURAS Nanoarchitectures lab

2019-2022 OXIGENATED- Hemoglobin-based Protein Nanocarriers for Tumour Oxygenation and a more effective Photodynamic Therapy. Marie Skłodowska-Curie Actions Research and Innovation Staff Exchange (RISE) Call: H2020-MSCA-RISE-2017 (UE) ID: DLV-823879.  
Director: Dr. S. Moya (BiomaGUNE, San Sebastián, España).  
Responsable de nodo UNSAM / Responsible for UNSAM: Dr. Galo Soler Illia  
Financiación por año/ Budget per year: €24500 por año

2018-2020 Producción y Validación de FotoElectrodos de Dióxido de Titanio Mesoporoso Modificado para Aplicaciones en Fotogeneración de Combustibles. Proyecto ANPCyT Start Up 2017 -4651  
Director: Galo Soler Illia  
Financiación por año/ Budget per year: AR\$150.000

2020 Validación de un producto antimicrobiano con efecto residual y para desarrollar actividades que les permita evaluar el efecto de la incorporación de nanoestructuras antimicrobianas en polímeros  
Fondo Nacional de Desarrollo Productivo (FONDEP) del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.  
Director: Galo Soler Illia  
Financiación/ Budget: AR\$10.000.000

2018-2020 Exploración de los efectos de confinamiento molecular en nanosistemas mesoporosos mediante técnicas fotofísicas y fotoquímicas. PICT 2018-4236  
Director: Galo Soler Illia  
Financiación por año/ Budget per year: AR\$410.000

### LABORATORIO DE NANOBIOLOGÍA Nanobiology lab

2017-2020 Dos en uno: nanopartículas multifuncionales para el tratamiento del cáncer de mama en el marco de la resistencia al tratamiento hormonal · PICT 2017-2020.  
Director/a: Dra. Marina Simian  
Financiación por año/ Budget per year: AR\$360000

2017-2020 Papel diferencial de las isoformas del receptor de progesterona en el desarrollo preneoplásico de la glándula mamaria en el contexto de las células con características stem PIP CONICET 2017-2020.  
Director/a: Dra. Marina Simian  
Financiación por año/ Budget per year: AR\$25000

2019-2022 Novel hydrogel cultures as 3D-organotypic models for breast cancer Karlsruhe Institute of Technology- UNSAM ·  
Collaborative grant PI: Drs. Hatice Multu y Marina Simian  
Financiación / Budget: €51.000

PCE GSK -2017-0052. 2018-2021 Uso de una plataforma de screening por CRISPR/Cas9 para la identificación de nuevos blancos terapéuticos en tumores de mama difíciles de tratar.  
Director: Dr. Juan Pablo Fededa  
Investigadora asociada/ Associate researcher: Marina Simian  
Financiación por año/ Budget per year: AR\$173333

### LABORATORIO DE BIOSENSORES AVANZADOS Advanced Biosensors Lab

2016-2022 Impedance-Based Sensor for Real-Time Monitoring of Cellular Activity · Max-Planck-Gesellschaft  
Director: Diego Pallarola  
Financiación por año/ Budget per year: €20000

2016-2020 Detecting drug resistant Mycobacterium tuberculosis with low-cost next generation technology (MYCO-NET2).  
Ministerio de Ciencia, Técnica e Innovación Productiva de la Nación.  
Director: Diego Pallarola  
Financiación por año/ Budget per year: €12000

2020-2022 CONICET-DFG 2018 Graphene-coated soft elastic substrates for cell adhesion studies: Local nanomechanics and label-free electronic biosensing  
Financiación/ Budget: USD 12000

2020-2023 H2020 MSCA RISE 2019 Fine tune of cellular behavior: multifunctional materials for medical implants (Bio-TUNE) · European Commission  
Financiación: €174.800

### LABORATORIO DE LÁSERES Laser lab

Max Planck Partner Group: Ultrafast Structural Dynamic  
Director: Gastón Corthey  
Financiación por año/ Budget per year: €20000

2019-2023 PICT PRH  
Director: Gastón Corthey  
Financiación/ Budget: AR\$125000

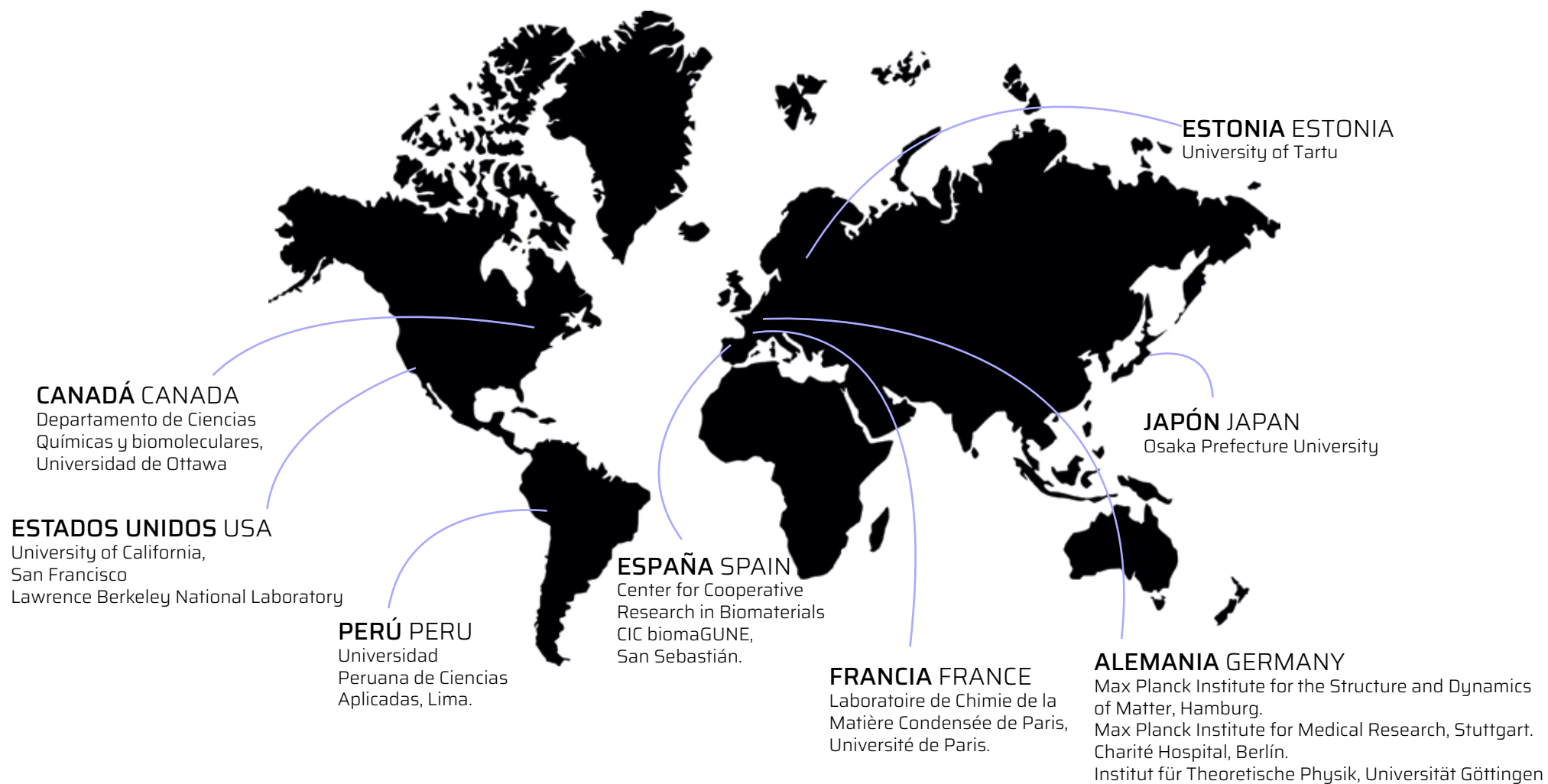
2019-2023 PICT PRH  
Director/a: María Fernanda Cardinal  
Financiación/ Budget: AR\$ 125000

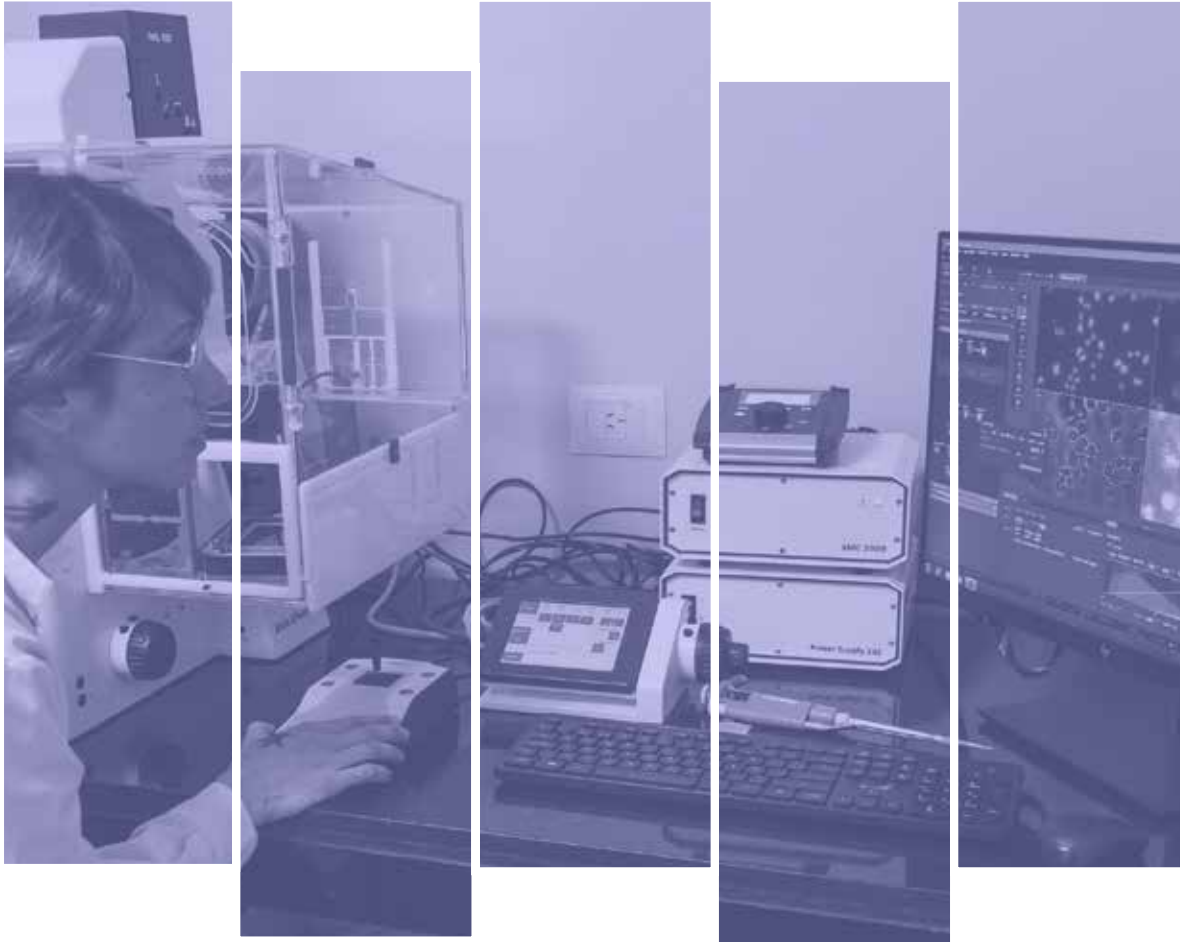
### SERVICIOS Y PROYECTOS DE VINCULACIÓN Services and technology transfer incomings

Coordina: Mara Alderete  
AR\$ 930200

# COLABORADORES INTERNACIONALES

## INTERNATIONAL PARTNERS





# INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

## INFRASTRUCTURE AND LAB EQUIPMENT

El decanato y las oficinas administrativas del INS están ubicados en el edificio de la Fundación Argentina de Nanotecnología. En ese mismo edificio se encuentra en el primer piso el laboratorio de síntesis de nanomateriales, que ocupa 25 m<sup>2</sup> y en el subsuelo un espacio de trabajo de 74m<sup>2</sup> dividido en 3 áreas:

- (1) Una sala para el TEM y un micrótopo, que se instalará en 2021
- (2) Una sala para el difractor de rayos X y espectrómetro de fluorescencia de rayos X (dispersivo en energías), que ya están en funcionamiento
- (3) Y una tercer área de coworking para investigadores, más una mesada de trabajo para becarios/as doctorales y postdoctorales.

En este espacio del subsuelo, también se prevé la instalación de un lector UV-visible y un equipo de control de microfluídica para el laboratorio de Biosensores Avanzados.

Los proyectos de infraestructura que se habían planificado para acompañar la adquisición de equipamiento y la creación de grupos de investigación sufrieron modificaciones y demoras, por lo que desde 2018 el personal debió adaptarse a la falta de espacio.

El creciente personal científico del Instituto realizó sus experimentos en laboratorios de grupos asociados en Argentina y en el exterior. En particular, se destaca la colaboración de tres unidades académicas de la UNSAM que facilitaron espacios de manera provisoria: el Instituto de Investigaciones Biotecnológicas (IIB), la Escuela de Ciencia y Tecnología (ECyT) y el Instituto de Ingeniería e Investigación Ambiental (3iA).



*Dean's and administrative offices are placed in the Argentinian Nanotechnology Foundation building, that also hosts in the first floor a 25-square-meter-nanomaterials synthesis laboratory and in the basement a 74-square-meter-workspace, which is divided into three areas:*

- (1) A room for TEM and a microtome, which will be installed in 2021*
- (2) A room for the X-ray diffractometer and a fluorescence spectrometer, which are already in operation*
- (3) And a third coworking area for researchers, plus a laboratory table for doctoral and postdoctoral fellows*

*This space has also an area planned to install some equipment from Advanced Biosensors lab.*

*The infrastructure projects, planned to offer rooms for the equipment and research groups, suffered modifications and delays. Therefore, since 2018, the staff had to adapt to the lack of space.*

*An increasing number of scientists who started to work at INS had to conduct their experiments in laboratories of associated groups from Argentina and in some cases abroad. Three UNSAM academic units has been helping with provisional spaces: the Biotechnological Research Institute (IIB), the School of Science and Technology (ECyT) and the Institute of Environmental Engineering and Research (3iA).*





# Equipamiento del laboratorio de caracterización de nanomateriales

Este es el listado de equipamientos de análisis y caracterización instalados en el edificio del 3iA y algunos en el subsuelo de la FAN.

## **Espectrómetro FTIR Thermo Nicolet iS-50 Advanced**

Permite la identificación de especies y compuestos con grupos funcionales característicos.

## **Microscopio FTIR Thermo Nicolet iN-10 Ultrafast MX**

Permite identificar la presencia de grupos funcionales característicos y su disposición espacial, y obtener mapas químicos.

## **Analizador de ángulo de contacto Krüss DSA25 Expert**

Permite estudiar las fuerzas de interacción entre líquidos y superficies.

## **Espectrofotómetro UV-Vis-NIR Shimadzu UV-3600 Plus**

Permite caracterizar propiedades ópticas, así como cuantificar especies químicas y biológicas en el rango del ultravioleta al infrarrojo cercano.

## **Analizador por adsorción de gases Quantachrome iQ3 MP-Xr/Kr**

Permite determinar área superficial específica, tamaños de poro, distribución de tamaños, y calores de adsorción.

## **Analizador de tamaño de partícula y potencial zeta Brookhaven NanoBrook Omni**

Permite medir tamaño de partícula, distribución de tamaños, masa molecular, potencial zeta y movilidad electroforética.

## **Espectrofluorómetro/fosforímetro Edinburgh F55**

Permite obtener espectros de emisión y excitación, así como cuantificar especies químicas y biológicas fluorescentes.

## **Difractómetro de rayos X de polvos Bruker D8 Advance Eco**

Para el estudio de sólidos pulverizados. Permite el análisis de composición de fases cristalinas, tamaño y forma de cristalita, distorsiones y fallas de red, variaciones en la composición, orientación, desarrollo de estructura in-situ en nanomateriales, polímeros y otros materiales.

## **Analizador por fluorescencia de rayos X dispersivo en energías (EDXRF) Bruker S2 Puma Carousel**

Para el estudio de sólidos pulverulentos y no pulverulentos, pastas y líquidos. Permite el análisis cualitativo y cuantitativo, y simultáneo, de múltiples elementos (carbono a americio) en muestras variadas.

# Nanomaterials characterization laboratory equipment

*This is the list of equipments for analysis and characterization installed at 3iA building and in the basement of FAN building.*

## **Thermo Nicolet iS-50 Advanced FTIR spectrometer**

*For the identification of species and compounds with characteristic functional groups.*

## **Thermo Nicolet iN-10 Ultrafast MX Infrared Microscope**

*For the identification of characteristic functional groups and their location within the sample, allowing to obtain chemical maps.*

## **Krüss DSA25 Expert Drop Shape Analyzer**

*For the analysis of interaction forces between liquids and surfaces.*

## **Shimadzu UV-3600 Plus UV-Vis-NIR Spectrophotometer**

*For the characterization of samples with distinctive optical properties, as well as the quantification of chemical and biological species from ultraviolet to near infrared range.*

## **Quantachrome iQ3 MP-Xr / Kr Gas Sorption Analyzer**

*For the analysis of specific surface area, pore size, pore size distribution, and heat of adsorption.*

## **Brookhaven NanoBrook Omni Particle Size and Zeta Potential Analyzer**

*For the analysis of particle size, particle size distribution, molecular weight, zeta potential and electrophoretic mobility.*

## **Edinburgh F55 spectrofluorometer / phosphorimeter**

*For the acquisition of emission and excitation spectra, as well as the quantification of fluorescent chemical and biological species.*

## **Bruker D8 Advance Eco powder X-ray Diffractometer**

*For powdered solids analysis. It allows the analysis of crystalline phase composition, crystallite size and shape, distortions and lattice defects, variations in phase composition and orientation, and development of in-situ structures in nanomaterials, polymers and other materials.*

## **Bruker S2 Puma Carousel Energy Dispersive X-Ray Fluorescence (EDXRF) Analyzer**

*For solid (powdered and non-powdered), semi-solid and liquid samples analysis. It allows -qualitative and quantitative- simultaneous analysis of multiple elements (Carbon to Americium) in a broad range of samples.*



# Equipamiento del laboratorio de láseres

## Laser lab equipment

El Laboratorio de Láseres del INS está ubicado en parte de la sala limpia de la FAN. Esta sala consta de una unidad de tratamiento de aire para garantizar la estabilidad de temperatura, humedad y partículas, creando una sala de clase 10.000 (ISO 7). Este tipo de control es muy importante en un laboratorio de óptica para preservar los componentes y garantizar la estabilidad de los experimentos.

Durante el año 2020 se completaron los trabajos de remodelación de la sala limpia y se instalaron tres mesas ópticas antivibratorias Newport de una tonelada de peso, aproximadamente (foto). Estas mesas permiten aislar los componentes ópticos de las vibraciones del edificio que, de otra manera, afectarían los experimentos. Sobre estas mesas construiremos un equipo de microscopía Raman y un equipo de espectroscopía ultrarrápida UV/VIS/NIR utilizando un láser de femtosegundos.

*Currently, the INS has a Laser Laboratory located in a clean room inside the FAN building. This clean room is class 10,000 (ISO 7) thanks to an air handling unit that controls the environmental conditions providing very low particles in air, stable temperature and humidity. This type of control is very important in an optics laboratory to preserve the components and guarantee the stability of the experiments.*

*During 2020, remodeling and reconditioning work of the clean room was completed and three Newport anti-vibration optical tables were installed (pics). These sophisticated tables are needed to isolate the optical components from building vibrations that would otherwise affect the experiments. On these tables we will build a Raman microscope equipment and an ultrafast UV / VIS / NIR spectroscopy equipment using a femtosecond laser.*





# Equipamiento del laboratorio de nanobiología

## Nanobiology lab equipment

Este espacio de investigación ya cuenta con equipamiento, aún no instalado completamente, para realizar tareas como:

### · Cultivo de tejidos para células que crecen en dos y tres dimensiones

Dos gabinetes de flujo laminares, dos incubadoras con regulación automática del porcentaje de dióxido de carbono en su interior; un microscopio invertido trinocular con fluorescencia LED; un tanque de almacenamiento de nitrógeno líquido y equipamiento general: autoclave, baño termostático, pipetas, etc.

### · Técnicas de bioquímica y biología molecular

Un ultrafreezer  $-80^{\circ}\text{C}$ ; distintos tipos de balanzas y agitadores; granizadora; medidor de pH; centrifugas; un criostato para realizar cortes de tejidos; una cicladora en tiempo real y una en tiempo final.

### · Visualización y análisis celular

Dos microscopios ópticos de epifluorescencia, uno de ellos, manual, cuenta con una cámara de video digital color y está preparado para documentar células vivas. El otro es automático y cuenta con una cámara monocromática, así como con un módulo de suministro de  $\text{CO}_2$  y control de humedad.

*This research area already possesses equipment, not fully installed yet, for these kind of experiments:*

### · *Tissue culture for cells that grow in two and three dimensions*

*Two laminar flow cabinets, two incubators with automatic regulation of the percentage of carbon dioxide inside; a trinocular inverted microscope with LED fluorescence; a storage tank for liquid nitrogen and general equipment: autoclave, thermostatted bath, pipettes, etc.*

### · *Biochemistry and molecular biology techniques*

*An ultrafreezer  $-80^{\circ}\text{C}$ ; different types of scales and agitators; slush pH meter; centrifuges; a cryostat to make tissue cuts; a cycler in real time and one in the final time.*

### · *Visualisation and cellular analysis*

*Two optical epifluorescence microscopes, one of them, manual, has a digital color video camera and is prepared to document living cells. The other is automatic and has a monochromatic camera, as well as a  $\text{CO}_2$  supply module and humidity control.*



# Nanoatelier

## Nanoatelier

Gracias al financiamiento FONDEP del Ministerio de Desarrollo Productivo, el Instituto de Nanosistemas pudo acondicionar el ex taller de cerámica y vidrio del campus Miguelete de la UNSAM; que a partir de 2020 se llama Nanoatelier.

Allí se armará un laboratorio para desarrollo de modificadores químicos, una planta de procesamiento de materiales pre-piloto y piloto, y una unidad de testeo biológico de uso exclusivo.

“Es una oportunidad inmensa, ya que permite abrir nuevos espacios de investigación y desarrollo. Podremos producir nanomateriales en escala piloto y testear su calidad y performance antimicrobiana rápidamente”, dijo el decano Soler Illia, quien obtuvo este financiamiento junto a Mara Alderete.

*Through FONDEP funds from Ministry of Productive Development, the Institute of Nanosystems was able to condition former Ceramic and Glass Workshop in UNSAM Campus. Since now, this new space is called Nanoatelier.*

*There, a new laboratory will be installed to work in chemical modifiers. There will also be pilot plant for a processing materials and a testing unit for exclusive biological use.*

*“This is a huge opportunity, since it allows to open new research and development areas; specially those aimed to produce nanomaterials at pilot scale and to test its antimicrobial quality and performance in a fast way” said dean Soler Illia, who got this funds with biotechnologist Mara Alderete.*



**GRUPOS DE  
INVESTIGACIÓN**  
RESEARCH GROUPS

# NANOARQUITECTURAS

## NANOARCHITECTURES

En este grupo se diseñan y producen nanopartículas y películas delgadas nanoestructuradas, que se aplican en las investigaciones propias y en colaboración con diferentes instituciones y empresas. Se combinan las estrategias de síntesis por "química suave" con el autoensamblado de tensioactivos o polímeros para generar materiales de porosidad controlada (mesoporosos, MOFs). Se han desarrollado estrategias ortogonales de inclusión de moléculas orgánicas, biomoléculas, polímeros o nanopartículas metálicas en la superficie o poros de estos materiales. Esta modificación permite programar la respuesta del material a su entorno, permitiendo hacer materiales inteligentes con respuesta a estímulos externos. Se avanzó en los siguientes proyectos:

- a) Síntesis de nanopartículas modificadas con polímeros responsivos
- b) Síntesis de MOFs con propiedades luminiscentes y aplicación a sensores ópticos.
- c) Films delgados mesoporosos de uso en sensado y fotoelectrocatalisis
- d) Síntesis de nanopartículas metálicas por nuevos métodos suaves
- e) Síntesis de óxidos inorgánicos con tamaño, forma y superficie controladas para aplicaciones industriales e impresión 3D.

A partir del conocimiento básico se han generado patentes, y proyectos con diversas compañías (TECSAN, Y-TEC, Tort Valls), y se ha contribuido con la creación de una spin-off (Hybridon) dedicada a fabricar recubrimientos con efecto bactericida residual.

*In this group, we design and produce nanoparticles and nanostructured thin films, which we apply to our own development projects, as well as in collaboration with different institutions and companies. Our synthetic strategies combine "soft chemistry" methods with templated self-assembly, to generate materials with controlled porosity (mesoporous, MOFs). Orthogonal functionalization strategies have been developed to include organic molecules, biomolecules, polymers or metal nanoparticles on the surface or pores of these materials. This palette of modifications allows to program the response of the material to its environment, allowing to make intelligent materials in response to external stimuli.*

*Progress was made in the following projects:*

- a) Synthesis of nanoparticles modified with responsive polymers*
- b) Synthesis of MOFs with luminescent properties and application to optical sensors.*
- c) Mesoporous Thin Films for use in sensing and photoelectrocatalysis*
- d) Synthesis of metal nanoparticles by new gentle methods*
- e) Synthesis of inorganic oxides with controlled size, shape and surface for industrial applications and 3D printing.*

*From basic knowledge, apart from publications and presentations, the group has generated patents and projects with various companies (TECSAN, Y-TEC, Tort Valls); we also contributed to the creation of a spin-off (Hybridon) dedicated to produce materials with long-lasting antibacterial properties.*

**DIRECTOR / DIRECTOR**  
Dr. Galo Soler Illia

**INVESTIGADORAS ASISTENTES**  
Dra. Estefanía González Solveyra  
Dra. Ianina Violi

**POSTDOCTORALES / POSTDOCTORAL FELLOWS**  
Dra. Cintia Belén Contreras  
Dr. Facundo Herrera  
Dr. María Jazmín Penelas  
Dra. María Luz Scala

**COLABORADOR**  
Dr. Diego Onna

**TESISTAS DOCTORALES / PHD STUDENTS**  
Ing. Fiona Britto  
Sol Nahir Fernández  
Lic. Ma. de los Ángeles Ramírez  
Ing. Agustín Pizarro  
Lic. Priscila Vensaus

**PASANTES INTERNACIONALES/  
INTERNATIONAL STUDENTS**  
PhD. Jason Richard (Francia)  
Giovanna Wittman (Brasil)

**ESTUDIANTE DE GRADO/ UNDERGRADUATE STUDENT**  
Matías Galeano





## NANOBIOLÓGÍA

### NANOBIOLGY

A pesar de que las terapias contra el cáncer han evolucionado, aún queda el desafío de lograr tratamientos más efectivos. El principal problema de las terapias tradicionales es su toxicidad y el desarrollo de resistencia por parte de las células tumorales. Contamos con un gran número de terapias dirigidas, sin embargo, en muchos casos, las mismas apuntan contra lo que se denomina el “bulto” tumoral, sin eliminar a una pequeña población de células denominadas “madre” o iniciadoras de tumor. Estas son las responsables del desarrollo de metástasis y recurrencias.

En este contexto, la nanotecnología se presenta como una herramienta prometedora para delinear nuevas estrategias terapéuticas, ya que permite, por sus características, dirigirse a varios blancos en simultáneo.

En el área de nanomedicina del INS trabajamos de manera interdisciplinaria en el diseño de nanopartículas multifuncionales basados en dos ejes: 1) expertise en el diseño y síntesis de nanopartículas multifuncionales; 2) sólidos conocimientos de los mecanismos implicados en la progresión tumoral.

El objetivo final de este equipo de trabajo es el desarrollo de terapias que se dirijan exclusivamente al tumor, disminuyendo la toxicidad sistémica, y que eliminen a las células responsables de la recurrencia tumoral.

*Although cancer therapies have evolved in the last 50 years, still today, as researchers, we face the challenge of achieving more effective treatments for this family of diseases. The main problem of traditional therapies is their toxicity and the development of resistance. Even though most therapies are targeted to specific tumor cell pathways, many are effective against the tumor bulk, but do not eliminate infiltrating immune cells or cancer stem cells that are key players in progression and recurrence. In this context, nanotechnology is a promising tool to delineate new therapeutic strategies, since it allows to tackle several targets simultaneously.*

*In the Nanobiology laboratory of the INS we work interdisciplinary in the design of multifunctional nanoparticles based on two axes: 1) expertise in the design and synthesis of multifunctional nanoparticles; 2) solid knowledge of the mechanisms involved in tumor progression.*

*The goal of this team is the development of therapies that target different key players within the tumor, decreasing systemic toxicity, and eliminating the cells responsible for tumor progression and recurrence.*

**DIRECTORA / DIRECTOR**  
Dra. Marina Simian

**INVESTIGADORAS POSDOCTORALES  
/POSTDOCTORAL FELLOWS**  
Dra. María Inés Díaz Bessone  
Dra. Lilian Fedra Castillo

**TESISTAS DOCTORALES/PHD STUDENTS**  
Lic. María José Gattás  
Lic. Tomás Laporte

**COORDINADORA DE LABORATORIO / LAB MANAGER**  
Dra. María Amparo Lago Huvelle

**ESTUDIANTE DE GRADO/ UNDERGRADUATE STUDENT**  
María Cerrota





## BIOSENSORES AVANZADOS

### ADVANCED BIOSENSORS

El objetivo del Laboratorio de Biosensores Avanzados (LBA) se centra en el desarrollo de dispositivos biosensores sofisticados basados en medidas ópticas y electroquímicas de alta sensibilidad para aplicaciones bioanalíticas y biomédicas, con especial énfasis en el diseño de interfaces nanoestructuradas para la detección en ausencia de marcaje con agentes externos.

El LBA busca reducir la brecha entre la ciencia básica y las aplicaciones, empleando el conocimiento adquirido para proporcionar soluciones innovadoras a los desafíos de la industria de salud.

*The objective of the Advanced Biosensors Laboratory (ABL) focuses on the development of highly sensitive biosensing devices based on optical and electrochemical measurements for bioanalytical and biomedical applications, with particular emphasis on the design of nanostructured label-free detection interfaces.*

*The ABL seeks to reduce the gap between basic science and applications, using the acquired knowledge to provide innovative solutions to the challenges of the health industry.*



**DIRECTOR**

Dr. Diego Pallarola

**INVESTIGADOR POSDOCTORAL /POSTDOCTORAL FELLOW**

Dr. Nicolás Saffioti

**TESISTAS DOCTORALES/PHD STUDENTS**

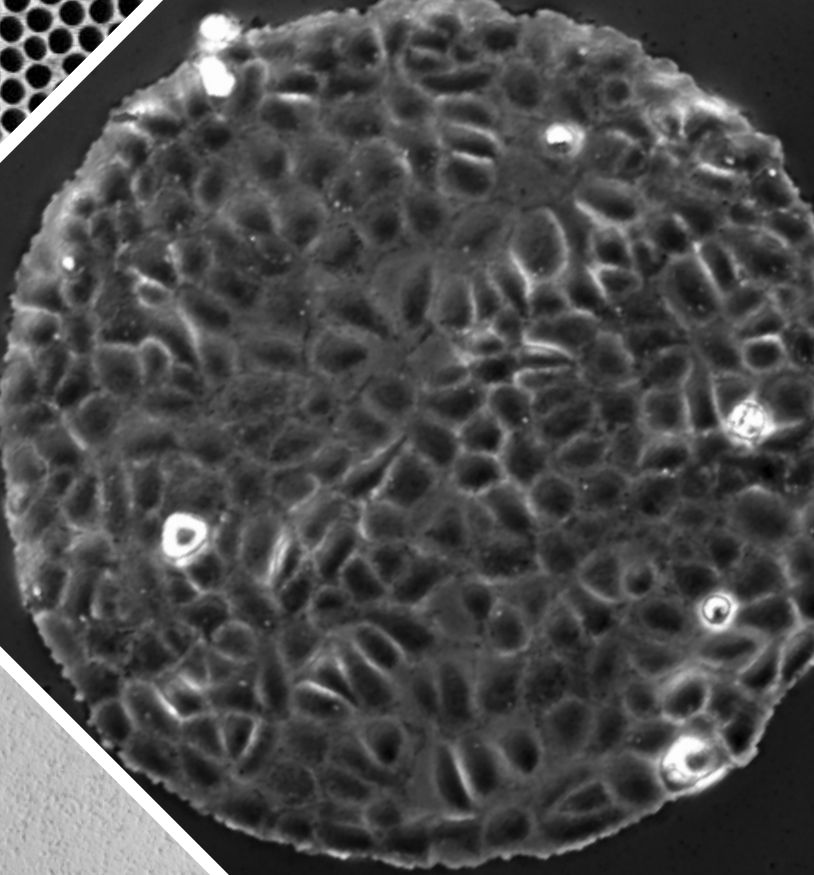
Ing. Victoria Guglielmotti

Lic. Gastón Magi

Lic. Alejandra Ross Beraldi

**ESTUDIANTE DE GRADO/ UNDERGRADUATE STUDENT**

Luciana Villegas



# NANOMATERIALES PARA CATÁLISIS Y SENSADO

## NANOMATERIALS FOR CATALYSIS AND SENSING

Esta línea de investigación explota el fenómeno de resonancia plasmónica superficial localizada presente en nanopartículas metálicas para la detección y estudio de moléculas por LSPR y SERS. Por un lado estudiamos moléculas mediante la espectroscopia de dispersión Raman aumentada por superficie o SERS. Mediante el análisis de espectros Raman experimentales y teóricos buscamos comprender interacciones moleculares, elucidar mecanismos de reacción, y diseñar nuevos sistemas catalíticos. Por otro lado, mediante espectroscopia de resonancia de plasmón superficial localizado o LSPR de alta resolución buscamos desarrollar sensores de gases y de biomarcadores con alta selectividad y sensibilidad. El eje central de la línea es el diseño y fabricación de nanoestructuras plasmónicas con funcionalización superficial y propiedades ópticas adecuadas. En este momento estamos trabajando en la detección de catalizadores unimoleculares y contaminantes orgánicos.

*This research line exploits the localized surface plasmon resonances present in metallic nanoparticles for the study and detection of molecules by LSPR and SERS.*

*On the one hand, through the analysis of experimental surface-enhanced Raman spectra we seek to understand molecular interactions in catalytic systems. On the other hand, by means of local surface plasmon resonance spectroscopy, we seek to develop gas and biomarker sensors.*

*To achieve selectivity and sensitivity, the design of the plasmonic nanostructures with adequate optical properties and its controlled surface functionalization are paramount. At this moment we are working on the detection of unimolecular catalysts and organic pollutants.*

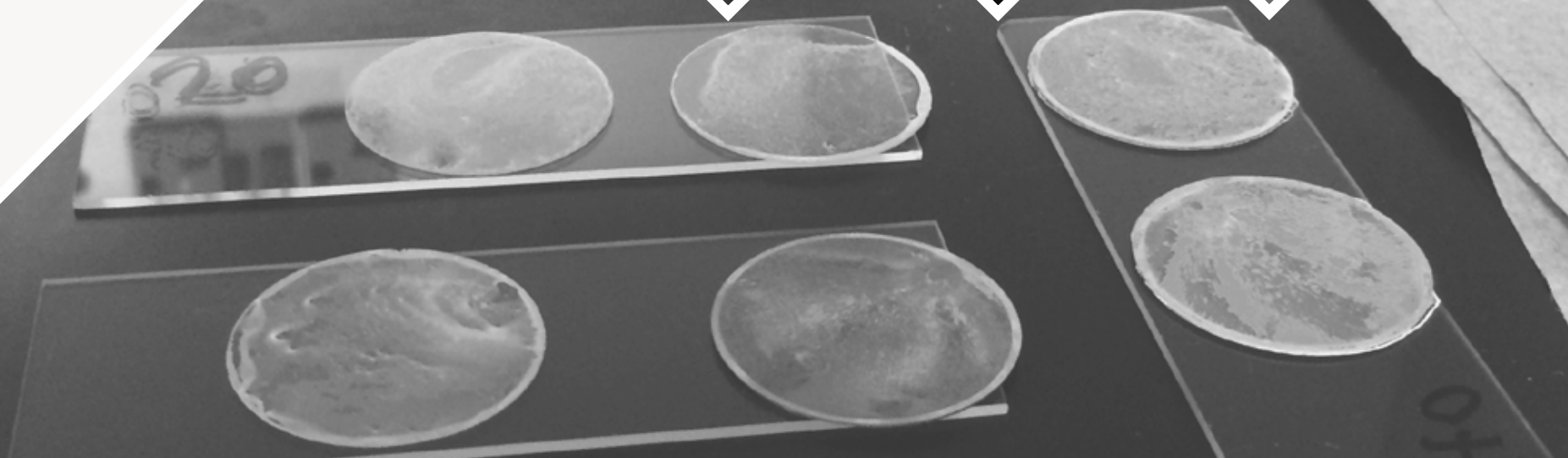
**DIRECTORA /DIRECTOR**  
Dra. Fernanda Cardinal

**TESISTA DOCTORAL/PHD STUDENT**

Lic. Esp. Ayelén Arias  
Dr. Juan Braga Menendez

**TÉCNICO DE LABORATORIO**

Leandro Alvarez



# DINÁMICA ESTRUCTURA ULTRARRÁPIDA

## ULTRAFAST STRUCTURAL DYNAMIC

Si bien mucho se conoce del estado inicial y final de los compuestos que participan en las reacciones químicas, no ocurre lo mismo con el proceso propiamente dicho. Esto se debe, mayormente, a dos grandes limitaciones: la velocidad de las reacciones (ocurren en la escala del femtosegundo,  $1 \text{ fs} = 10^{-15} \text{ s}$ ) y la magnitud de los cambios estructurales que tienen lugar (del orden del subangstrom). Por lo tanto, para diseñar un experimento capaz de observar los cambios en la estructura de las moléculas conforme estas avanzan en una reacción, es necesario sortear dichas barreras. Dada la inexistencia de una cámara con obturadores capaces de operar en los femtosegundos, la utilización de láseres con pulsos ultracortos ( $< 100 \text{ fs}$ ) junto con la técnica estroboscópica permiten eludir la barrera temporal. Las espectroscopías UV/Vis resueltas en el tiempo utilizan estos láseres y permiten estudiar la evolución de la estructura electrónica de los sistemas a lo largo de una reacción. En estos experimentos, un haz del láser es utilizado para iniciar una reacción en la muestra; y un segundo haz -que incide en la muestra con un retardo variable respecto al haz de excitación-, se utiliza para medir, por ejemplo, el cambio en la absorbancia de la muestra. Sin embargo, estas técnicas no son sensibles en forma directa a los cambios en la estructura molecular ya que para esto es necesario utilizar radiación con longitudes de onda del orden de las distancias interatómicas, es decir, rayos X o electrones. Y esta radiación debe ser obtenida en forma de pulsos con una duración de subpicosegundo. En nuestro grupo utilizamos difracción de electrones en la escala del femtosegundo (femtosecond electron diffraction, FED) en combinación con espectroscopías UV/Vis/NIR resueltas en el tiempo y diversas técnicas de estado estacionario para estudiar la dinámica ultrarrápida de diferentes reacciones y procesos físicos en sistemas, con potenciales aplicaciones en la conversión y el almacenamiento de energía solar.

*Even though a lot is already known about the initial and final state of the compounds taking part in chemical reactions, that is not the case for the process itself. That is mainly because of two big limitations: the speed of chemical reaction (on the order of hundreds of femtoseconds,  $1 \text{ fs} = 10^{-15} \text{ s}$ ) and the magnitude of the structural changes that take place (on the order of sub-angstrom). Therefore, to design and experiment which can register the structural changes in the molecules as they transform during the chemical reaction, it is necessary to overcome these barriers. Since the shutters cannot operate on the femtosecond scale, the use of ultrashort lasers ( $< 100 \text{ fs}$ ) with the stroboscopic technique enables to overcome the temporal barrier. The time-resolved UV/Vis spectroscopies use these techniques to study the evolution of the electronic structure of molecules along a reaction. In these experiments, a laser beam -the pump- is used to initiate a chemical reaction in the sample and a second beam -which impinges the sample at a variable time delay with respect to the pump- is used to measure, e. g., changes in the sample absorbance. However, these spectroscopies are not sensitive to changes in the molecular structure since, to achieve this, it is necessary to use radiation with a wavelength on the order of the interatomic distances, i. e. X-rays or electrons. And this radiation needs to be obtained as sub-picosecond pulses.*

*In our group, we use femtosecond electron diffraction (FED) combined with time-resolved UV/Vis/NIR spectroscopies and several steady-state techniques to study to ultrafast dynamics of different chemical reactions and physical processes taking place in systems with potential applications in the solar energy conversion and storage.*

**DIRECTOR**  
Dr. Gastón Corthey

**TESISTAS DOCTORALES/PHD STUDENTS**  
Lic. Fernando Rodríguez Díaz

**TÉCNICO DE LABORATORIO**  
Martín Gambarotta

**COLABORADORA EXTERNA**  
Tec. Esp. María Lucila Morono





## NANOMATERIALES DE PORFIRINA

### PORPHYRIN NANOMATERIALS

La nanotecnología y el desarrollo de nuevos nanomateriales tienen actualmente un enorme impacto en la ciencia moderna. Dentro de esta tendencia, un campo que ha tomado relevancia es la construcción de sistemas supramoleculares nanométricos a través del autoensamblado espontáneo de componentes moleculares. Entre las moléculas utilizadas como bloque de construcción se hallan las porfirinas, principalmente, debido a sus interesantes y modulables propiedades fisicoquímicas. Son cromóforos fuertes, con propiedades redox y propiedades ópticas fácilmente medibles, capacidad de reconocimiento molecular hacia ligandos específicos y una marcada actividad catalítica. Por ello, nanoestructuras de porfirina con diversas formas tales como nanopartículas, nanovesículas, nanoláminas, nanorods, nanofibras, y nanotubos han sido utilizadas tanto en dispositivos optoelectrónicos avanzados, sensores electroquímicos y ópticos, como fotosensibilizadores, catalizadores, etc.

El proyecto se enmarca en el diseño y la preparación de nanoestructuras de porfirinas con aplicaciones como sensores y catalizadores, combinando las propiedades intrínsecas de las porfirinas con las nuevas propiedades que derivan de la arquitectura obtenida luego del ensamblado molecular.

*New nanomaterials and nanotechnological development has a huge impact on modern and innovative science. Within this trend, a field of considerable significance is the construction of nanometric supramolecular systems through self-assembly of molecular components. Porphyrins are commonly used as building blocks, mainly, due to their interesting and tunable physicochemical properties. They are strong chromophores, with measurable redox and optical properties, (having) molecular recognition capacity towards specific ligands and (show) a marked catalytic activity.*

*Therefore, nanostructures (nanoparticles, nanorods, nanofibers, and nanotubes) modified or built up with porphyrins have been widely used in advanced optoelectronic devices, electrochemical and optical sensors, as photosensitizers (and) catalysts.*

*The aim of this project is the design and development of porphyrin nanostructures with applications such as sensors and catalysts, combining the intrinsic properties of porphyrins with the novel properties derived from the architecture obtained after molecular assembly.*

**DIRECTORA/DIRECTOR**  
Dra. Mariana Hamer



**INVESTIGADOR POSDOCTORAL/ POSDOCTORAL FELLOW**  
Dr. Rolando Caraballo

**ASISTENTE DE LABORATORIO / LAB ASSISTANT**  
Sergio Gomez

**PASANTE / TRAINEE**  
Martina Nintzel Gomez





# PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

SCIENCE PRODUCTION



## PUBLICACIONES PAPERS

Barella, M.; Violi, I.L.; Gargiulo, J.; Martinez, L.P.; Goschin, F.; Guglielmotti, V.; Pallarola, D.; Schlücker, S.; Pilo-Pais, M.; Acuna, G.P.; Maier, S.A.; Cortés, E.; Stefani, F.D. (2020) In Situ Photothermal Response of Single Gold Nanoparticles through Hyperspectral Imaging Anti-Stokes Thermometry - ACS Nano, 2020, ASAP. DOI: 10.1021/acsnano.0c06185

Caraballo, R.M.; Onna, D.; López Abdala, N.; Soler Illia, G.J.A.A.; Hamer, M. (2020) Metalloporphyrins into mesoporous photonic crystals: towards molecularly tuned photonic sensing devices. Sensors and Actuators B. 309. 127712. DOI: 10.1016/j.snb.2020.127712.

Gimenez, R.; Soler-Illia, G. J. A. A.; Berli, C.L.A.; Bellino, M.G. (2020) Nanopore-Enhanced Drop Evaporation: When Cooler or More Saline Water Droplets Evaporate Faster. ACS Nano, 14, 2702-2708.

Giménez, G.; Ybarra, G.; Soler-Illia, G. J. A. A. (2020) Preparation of mesoporous silica thin films at low temperature: a comparison of mild structure consolidation and template extraction procedures. J. Sol-Gel. Sci. Tech., 96, 287-296.

Gomez, G. E.; Marin, R.; Carneiro Neto, A.; Botas, A.; Ovens, J.; Kitos, A.; Bernini, M. C.; Carlos, L. D.; Soler-Illia, G. J. A. A.; Murugesu, M. (2020) Tunable energy transfer process in heterometallic MOFs materials based on 2,6-naphthalenedicarboxylate: solid-state lighting and near-infrared luminescence thermometry. Chem. Mater.

Gomez, G.E.; Onna, D.; D'vries, R.; Barja, B.; Ellena, J.; Narda, G.E.; Soler-Illia, G. J. A. A. (2020) Chain-like uranyl-organic framework as a bright green light emitter for sensing and sunlight driven photocatalysis. J. Mater. Chem. C., 8, 11102-11109.

Hamer, M.; Suarez, S.A.; Muñoz, M.; Álvarez, L.; Marti, M.; Doctorovich, F. (2020) Reaction of Amines with NO at room temperature and atmospheric pressure: is nitroxyl a reaction intermediate? Pure and Applied Chemistry 1. DOI: 10.1515/pac-2020-0601.

Lillo, C.R.; Calienni, M.N.; Rivas Aiello, B.; Prieto, M.J.; Rodriguez Sartori, D.; Tuninetti, J.; Moya, S.; Gonzalez, M.C.; Montanari, J.; Soler-Illia, G. J. A. A. (2020) BSA-capped gold nanoclusters as potential theragnostic for skin diseases: photoactivation, skin penetration, in vitro, and in vivo toxicity. Mater. Sci. Eng. C, 112, 110891.

Lombardo, M.V.; Soler-Illia, G. J. A. A. (2020) Polyacrylonitrile and hybrid SBA-15: a robust composite material for use as copper (II) adsorbent in flow conditions. Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials, 30, 1206-1217.

Lopez-Abdala, N.; Esmann, M.; Fuertes, M.C.; Angelomé, P.C.; Ortiz, O.; Bruchhausen, A.; Pastoriza, H.; Perrin, B.; Soler-Illia, G. J. A. A.; Lanzillotti-Kimura, N.D. (2020) Mesoporous Thin-Films for Acoustic Devices in the Gigahertz Range. J. Phys. Chem. C, 124, 17165-17171.

Oestreicher, V.; Huck-Iriart, C.; Soler-Illia, G. J. A. A.; Angelomé, P.C.; Jobbágy, M. (2020) Mild homogeneous synthesis of gold nanoparticles through the epoxide route: kinetics, mechanisms and related one-pot composites. Chem. Eur. J., 26, 3157-3165. Incluido en Hot Topic: Gold

Oestreicher, V.; García, C.S.; Pontiggia, R.; Rossi, M.B.; Soler-Illia, G. J. A. A.; Angelomé, P.C. (2020) E-waste upcycling for the synthesis of plasmonic responsive gold nanoparticles. Waste Management, 2020, 117, 9-17.

Penelas, M.J.; Poklepovich-Caride, S.; Angelomé, P.C. (2020) Metallic Nanoparticles with Mesoporous Shells: Synthesis, Characterization and Applications. In Nanostructured Multifunctional Materials: Synthesis, Characterization, Applications and Computational Simulation, E. Franceschini Ed. CRC Press. ISBN: 978-0-367-42069-7

Penelas, M.J.; Contreras, C.B.; Angelomé, P.C.; Wolosiuk, A.; Azzaroni, O.; Soler-Illia, G. J. A. A. (2020) Light-induced Polymer Response Through Thermoplasmonics Transduction in Highly Monodisperse Core-Shell-Brush Nanosystems. Langmuir, 36, 1965-1974.

Saffioti, N. A., Cavalcanti-Adam, E. A., & Pallarola, D. (2020). Biosensors for Studies on Adhesion-Mediated Cellular Responses to Their Microenvironment. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 8, 1273. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.597950>

Zaza, C.; Violi, I.L.; Gargiulo, J.; Chiarelli, G.; Schumacher, L.; Jakobi, J.; Olmos-Trigo, J.; Cortes, E.; König, M.; Barcikowski, S.; Schlücker, S.; Sáenz, J.J.; Maier, S.A.; Stefani, F.D. (2020) Size-selective optical printing of silicon nanoparticles through their dipolar magnetic resonance- Proceedings Volume 11297, Complex Light and Optical Forces XIV, 1129708. DOI: 10.1117/12.2539265

Zelcer, Franceschini, E.; Lanterna, A.; Lombardo, M.V.; Soler-Illia, G. J. A. A. (2020) A general method to produce templated mesoporous oxide spherical nanoparticles through a green and scalable aerosol method in aqueous solvent. J. Sol-Gel Science and Technology, 94, 195-204.

## PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS PARTICIPATION IN SCIENTIFIC MEETINGS

Aguirre, P.A.; Palavecino, M.D.; Castillo, L.F. (2020) Characterization of E0771-Tumor as in vivo model to study breast cancer cell-immune system interactions. Congreso SAIB-SAMIGE 2020

Barella, M., Violi, I. L.; Gargiulo, J.; Martínez, L. P.; Goschin, F.; Guglielmotti, V.; Pallarola, D.; Pilo-Pais, M.; Acuna, G. P.; Schlücker, S.; Cortés, E.; Maier, S. A.; Stefani, F. D. (2020) Photothermal Response of Supported Single Gold Nanospheres: An in-situ Characterization. Presentación de e-póster en Photonics Online Meetup (#POM20Ju), 'Light-Matter' session.

Barella, M., Violi, I. L.; Gargiulo, J.; Martínez, L. P.; Goschin, F.; Guglielmotti, V.; Pallarola, D.; Pilo-Pais, M.; Acuna, G. P.; Schlücker, S.; Cortés, E.; Maier, S. A.; Stefani, F. D. (2020) Photothermal Response of Supported Single Gold Nanospheres: An in-situ Characterization. Presentación de e-póster en #LatinXChem Twitter Conference 2020.

Britto, F.M.; Huck-Iriart, C.; de Vita, F.; Alvarez, V.A.; Gutiérrez, T.J.; Soler-Illia, G.J.A.A. (2020). Printing SBA-15 in three dimensions. Presentación de e-póster en #LatinXChem Twitter Conference 2020.

Britto, F.M.; Huck-Iriart, C.; de Vita, F.; Alvarez, V.A.; Gutiérrez, T.J.; Soler-Illia, G.J.A.A. (2020). Mesoporous SBA-15 particles as a platform to load and disperse methylene blue in 3D printing. Presentación de e-póster en 7th Online ISGS Summer School on Hybrid Materials: From Basics to Cutting-Edge Applications - 3er ePoster Prize by ISGS

Britto, F.M.; Huck-Iriart, C.; de Vita, F.; Alvarez, V.A.; Gutiérrez, T.J.; Soler-Illia, G.J.A.A. (2020). Anisotropic recrystallization of PCL/SBA-15 composites during 3D printing: a SAXS study

of the influence of processing parameters. Contribución Oral (FMB). 4th International User Workshop on Coherent X-ray Imaging and Small Angle X-ray Scattering, Campinas, Brasil.

Britto, F.M.; Huck-Iriart, C.; de Vita, F.; Alvarez, V.A.; Gutiérrez, T.J.; Soler-Illia, G.J.A.A. (2020). Printing SBA-15 in three dimensions. e-Poster Online LatinXChem, Twitter Conference.

Contreras, C. B.; Britto, F.M.; Vensaus, P.; Soler-Illia, G.J.A.A. (2020) Caracterización físico-química de nanomateriales. Presentación de e-póster en CaracterizarAR 2020 - Caracterización de Materiales.

Gattás M.J.; Ramírez M.d.I.A.; Moya, S.; Soler-Illia, G.J.A.A.; Simian M. (2020). Differential response to free and encapsulated chemotherapeutic drugs in glioblastoma and melanoma cells. Sociedad Argentina de Investigación Clínica 2020 (SAIC)

Guglielmotti, V. (2020) Diseño y caracterización de plataformas de sensado nanoestructuradas para el estudio de procesos de adhesión celular. Presentación e-póster en CaracterizarAR 2020.

Guglielmotti, V. (2020) Design and creation of nanostructured microelectrodes to study cell adhesion processes. Presentación de e-póster en #LatinXChem Twitter Conference 2020.

Guglielmotti, V. (2020) Design and creation of nanostructured microelectrodes to study cell adhesion processes. Presentación de e-póster en EMBO Workshop: Chemical Biology 2020.

Gomez, S.; Caraballo, R.; Hamer, R. (2020) Porphyrin nano-assemblies for photocatalytic applications. Presentación de e-póster en #LatinXChem Twitter Conference 2020.

Magi, G. (2020) SERS detection of pyrazinamide-resistant tuberculosis using gold nanowell arrays. Presentación de e-póster en #LatinXChem Twitter Conference 2020. [Mención especial entre los 10 primeros mejores trabajos.](#)

Saffioti, N.A., Leal-Denis M.F., Alvarez, C., Herlax, V., Schwarzbaum P., Pallarola D. (2020) Alpha-hemolysis induced human erythrocytes adhesion to vascular endothelium. A biomimetic approach. Presentado en Reunión de sociedades de Biociencias 2020 (SAIC, SAI, SAFIS)

Martínez, L.; Violi, I. L.; Barella, M.; Stefani, F. D. (2020) Light-assisted growth of supported single gold nanospheres: an in-situ control. Presentación de e-póster en #LatinXChem Twitter Conference 2020.

Ross Beraldi, A. (2020) DNA based sensors for early Diagnosis. Presentación de e-póster en #LatinXChem Twitter Conference 2020

Saffioti, N.A., Leal-Denis M.F., Alvarez, C., Herlax, V., Schwarzbaum P., Pallarola D. (2020) Alpha-hemolysis induced human erythrocytes adhesion to vascular endothelium. A biomimetic approach. Presentado en Jornadas Virtuales de la Sociedad Argentina de Biofísica 2020.

Vensaus, P.; Mendioroz, L. N.; Herrera, F.; Viva, F.; Kreuzer, M.P.; Soler-Illia, G.J.A.A. (2020). Mesoporous TiO<sub>2</sub> thin films as anodes for photoelectrochemical water splitting. (e-poster) RSC Porous Materials Group Twitter Poster Conference.

## CONFERENCIAS CONFERENCES

Vensaus, P.; Mendioroz, L. N.; Herrera, F.; Viva, F.; Kreuzer, M.P.; Soler-Illia, G.J.A.A.(2020). e-Poster Online. Mesoporous TiO<sub>2</sub> photoelectrodes for water splitting: effect of cobaltcatalyst deposition. LatinXChem, Twitter Conference.

Vensaus, P.; Mendioroz, L. N.; Herrera, F.; Viva, F.; Kreuzer, M.P.; Soler-Illia, G.J.A.A.(2020) (Oral, PV) Mesoporous TiO<sub>2</sub> thin films: creating nanocomposites for photoelectrochemical water splitting. CataLight Young Scientist Symposium (CYSS).

Vensaus, P.; Mendioroz, L. N.; Herrera, F.; Viva, F.; Kreuzer, M.P.; Soler-Illia, G.J.A.A.(2020) Mesoporous TiO<sub>2</sub> thin films as anodes for photoelectrochemical water splitting. Presentación de e-póster en Twitter Poster Conference del RSC Porous Materials Group.

Vensaus, P.; Mendioroz, L. N.; Herrera, F.; Viva, F.; Kreuzer, M.P.; Soler-Illia, G.J.A.A.(2020) Mesoporous TiO<sub>2</sub> photoelectrodes for water splitting: effect of cobalt catalyst deposition. Presentación de e-póster en # LatinXChem Twitter Conference 2020.

Vensaus, P.; Mendioroz, L. N.; Herrera, F.; Viva, F.; Kreuzer, M.P.; Soler-Illia, G.J.A.A.(2020) Effect of crystallinity and co-catalyst deposition on mesoporous titania thin films for solar water splitting. Presentación de poster en la 7th ISGS Online Summer School on Hybrid Materials: From Basics to Cutting Edge Applications.

Vensaus, P.; Mendioroz, L. N.; Herrera, F.; Viva, F.; Kreuzer, M.P.; Soler-Illia, G.J.A.A.(2020) Mesoporous TiO<sub>2</sub> Thin Films: creating nanocomposites for photoelectrochemical water splitting. Presentación de charla online (contributed online talk) en 1st Catalight Young Scientist Symposium: Light Driven Catalysis.

Zaza,C.; Violi, I.L.; Gargiulo, J.; Chiarelli, G.; Schumacher, L.; Jakobi, J.; Olmos-Trigo,J.; Cortes,E.; König, M.; Barcikowski, S.; Schlücker, S.; Sáenz, J.J.; Maier, S.A.; Stefani, F.D. (2020) Size-selective optical printing of silicon nanoparticles through their dipolar magnetic resonance- SPIE OPTO, San Francisco, California, United States.

Barella, M., Violi, I. L.; Gargiulo, J.; Martínez, L. P.; Goschin, F.; Guglielmotti, V.; Pallarola, D.; Pilo-Pais, M.; Acuna, G. P.; Schlücker, S.; Cortés, E.; Maier, S. A.; Stefani, F. D. Medición fototérmica In situ de nanoesferas de oro individuales. 105° Reunión Anual de la Asociación de Física Argentina. Contribución Oral.

Britto F., Huck-Iriart, C., de Vita, F., Alvarez, V.A., Gutiérrez, T.J., Soler-Illia, G.J.A.A. Anisotropic recrystallization of PCL/SBA-15 composites during 3D printing: a SAXS study of the influence of processing parameters. 4th International User Workshop on Coherent X-ray Imaging and Small Angle X-ray Scattering, 23 de Enero de 2020, Campinas, Brasil. Modalidad Contribución Oral.

Contreras, C.B. Design and synthesis of smart hybrid nanomaterials. II Jornadas Fronteras en Nanobiotecnología. Universidad de San Martín. 4-5 de febrero 2020

Díaz Bessone, Inés. Two in one: multifunctional nanoparticles for breast cancer management under hormonal treatment resistance. II Jornadas Fronteras en Nanobiotecnología. Universidad de San Martín. 4-5 de febrero 2020

Pallarola, D. Nanostructured biointerfaces for cell biology. II Jornadas Fronteras en Nanobiotecnología. Universidad de San Martín. 4-5 de febrero 2020

Soler-Illia, G.J.A.A. Towards Programmable Nanosystems. Webinar Plenario. Congreso virtual de Química LatinXChem, 16 de septiembre de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. Dotando de inteligencia a los materiales. Conferencia Plenaria (webinar). LXIII Congreso Nacional de Física, Sociedad Mexicana de Física, 7 de octubre de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. Nanotecnología: Emprendiendo desde la investigación pública. Conferencia invitada (webinar). Semana Global del Emprendimiento, Ministerio de Desarrollo Productivo, 20 de noviembre de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. Applications of mesoporous films and nanoparticles to biological systems: a physical-chemical point of view. Webinar invitado, Laboratório Nacional de Luz Síncrotrón, 2 de julio de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. De los materiales mesoporosos a los nanosistemas inteligentes. Webinar, Universidad Autónoma de Nuevo León, 17 de julio de 2020.



## Becas internacionales para integrantes del INS

International scholarships for INS members

En 2020, Priscila Vensaus fue beneficiada con la beca "Swiss Government Excellence Scholarship" por parte de la Confederación Suiza, para realizar una estancia de investigación en el École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) durante 10 meses, en el laboratorio Max Planck - EPFL Lab for Molecular Nanoscience, liderado por la Dra. Magalí Lingenfelder.

La becaria doctoral del grupo de nanoarquitecturas explica que: "El objetivo es llevar los materiales mesoporosos que hacemos en el INS para poder medirlos en operación, lo que nos ayudaría a tener una mejor comprensión de los procesos de absorción de luz y reactividad de los mismos, usando técnicas avanzadas como AFM y espectroscopía Raman in-situ, que tienen en el laboratorio de la Dra. Lingenfelder".

Por su parte, Nicolás Saffioti, investigador posdoctoral del grupo de Biosensores Avanzados, realizó una estadia de investigación en el Instituto Max Planck of Medical Research en Stuttgart.

La sociedad de biólogos inglesa The Company of Biologists, le otorgó una beca para viajar a Alemania y concretar un plan de trabajo que consistió en el diseño y fabricación de plataformas que mejorarán dispositivos capaces de prevenir infecciones bacterianas y parasitarias. "Allá pude combinar superficies nanoestructuradas con dispositivos de microfluídica para construir dispositivos que imiten las condiciones de los capilares sanguíneos. Así podremos estudiar cómo se comportan las células sanguíneas en condiciones patológicas en el sistema circulatorio", explicó el doctor en Farmacia y Bioquímica.

*In 2020, the Swiss Conferecaton grant a "Swiss Government Excellence Scholarship" to Priscila Vensaus, a PhD student from the Nanoarquitectures Group.*

*The female Chemist has been in a research stay at the École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) for ten months, an has been working at the Max Planck - EPFL Lab for Molecular Nanoscience, managed by Dr. Magalí Lingenfelder.*

*Vensaus explains "The objective is to take mesoporous materials produced at INS to measure in operation; that will help us to understand better light absorption and reactivity using advanced techniques such as AFM and in-situ Raman spectroscopy. Those are available at Dr. Lingenfelder lab".*

*Likewise, Nicolas Saffioti, a posdoctoral member from the Advanced Biosensors Group, was granted with a scholarship from the English Company of Biologists so as to stay at Max Planck Institute of Medical Research in Stuttgart, Germany.*

*There, he worked on the design and fabrication of platforms that will improve a kind of devices, capable of preventing bacterial and parasite infections. "I will be able to combine nanostructured surfaces with microfluidic devices in order to build a a device, that mimics the natural conditions of blood capilars. Therefore,we will be able to study blood cells in pathological conditions in the blood system" explained the scientist.*

## Un trabajo del INS entre los 10 mejores de América Latina

Research in the top ten of Latin America's best works at LatinXChem Twitter conference

El trabajo "Detección SERS de tuberculosis resistente a pirazinamida utilizando arreglos de nanocavidades de oro" del tesista doctoral Gastón Magi obtuvo la mención de honor en el congreso latinoamericano de química LatinXChem 2020 Twitter Conference, que se realizó del 7 al 18 de septiembre.

Sobre la investigación presentada junto al Dr. Diego Pallarola, su director en el Laboratorio de Biosensores Avanzados del Instituto de Nanosistemas (INS), y la Dra. Diana Cialla May, del Leibniz Institute of Photonic Technology, de Alemania, el licenciado Magi cuenta: "consiste en la detección de un biomarcador de tuberculosis resistente a pirazinamida utilizando un nanomaterial novedoso basado en nanocavidades de oro. Esta investigación representa un importante avance hacia el diseño de plataformas de detección rápida de cepas resistentes a pirazinamida, una de las drogas más utilizadas contra la tuberculosis."

Además de este póster, otros nueve trabajos de investigación fueron presentados por integrantes y colaboradores del INS en la categoría Nanociencia y Química de los

Materiales, identificada en Twitter con el hashtag LatinXChemNanoMat. Cinco de esos trabajos quedaron entre los mejores 500 de LatinXChem y el de Magi en el Top 10 de esa categoría.

El INS sumó presencia en el jurado de la categoría LatinXChemNanoMat, integrado por los investigadores Gastón Corthey, Diego Pallarola y el decano Galo Soler Illia, quien además brindó el webinar de cierre de esta categoría "Towards Programmable Nanosystems".

El evento se consagró entre los más importantes del año dedicados a la química. Se presentaron más de 2300 trabajos de investigación en diversas áreas de la química, provenientes de 42 países, en una sesión de pósteres virtuales cuya discusión se extendió por cerca de 72 horas. Las cifras de Twitter indican por qué fue trending topic y se mantuvo en la cima en temas de ciencia de la región: casi 200 millones de impactos a nivel global, y más de 6 mil personas conectadas en la exposición de los pósteres y en los webinars gratuitos.

*E-poster "SERS detection of pyrazinamide-resistant tuberculosis using gold nanowell arrays" by PhD student Gastón Magi won a special mention at LatinXChem2020 Twitter Conference, a Latinamerican virtual meeting held from September 7 to 18.*

*About his research, presented along with Dr. Diego Pallarola, Advanced Biosensors Lab at INS, and Dr. Diana Cialla May, from Leibniz Institute of Photonic Technology, Germany, Magi explained: "Pyrazinamide is one of the drugs most used in the treatment of tuberculosis. The aim of our work is to detect pyrazinamide-resistant tuberculosis biomarkers using a novel nanomaterial based on gold nanocavities. This research represents an important step towards the design of platforms for the rapid diagnosis of pyrazinamide-resistant strains of Mycobacterium tuberculosis".*

*There were nine more e-posters presented by INS PhD students and collaborators in the Nanoscience and Materials Chemistry category, identified in Twitter with #LatinXChemNanoMat. Five of those*

*e-posters stood out among the best 500 and Magi's achieved the top ten.*

*Researchers from INS also played an important role in the Conference. Gastón Corthey, Diego Pallarola and dean Galo Soler Illia were part of the jury. To close the nano category, Dean Soler Illia offered a webinar titled Towards Programmable Nanosystems.*

*The Conference was one of the most important science and chemistry events of the year. More than 2300 research works from around 42 countries were presented in different chemistry areas, and in a poster session that lasted for 72 hours. Twitter numbers are amazing. LatinXChem was trending topic during that week and was at the top of science topics in Latin America: more than 2 million impacts globally and more than 6 thousand persons connected during poster session and free webinar.*





# DOCENCIA Y CAPACITACIÓN

TEACHING AND TRAINING

# Ciclo historia y filosofía de la ciencia

Science history and philosophy course

**Se realizó todos los miércoles de octubre y noviembre.  
Más de 500 personas se inscribieron para escuchar  
las charlas de especialistas de distintas universidades del país y el exterior.**

*The course was held on October and November, more than 500 registrations, and a great expectance to hear the talks of many specialists from international universities.*

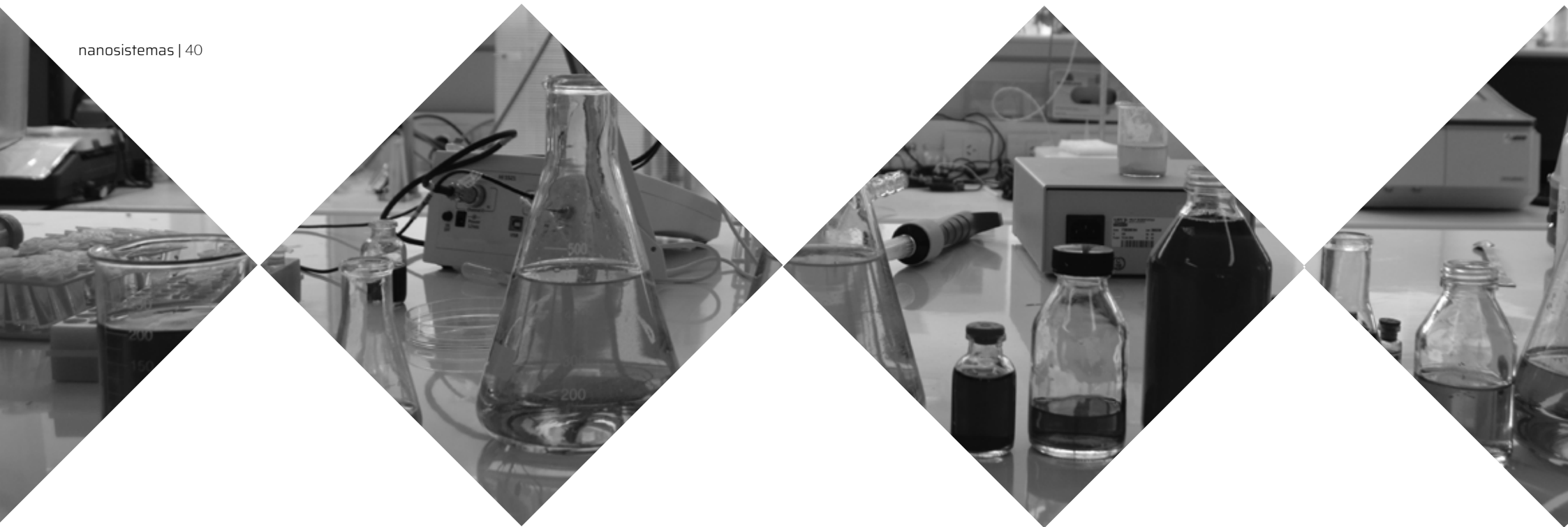
El investigador Gastón Corthey, codirector del laboratorio de Láseres del INS, impulsó este ciclo de charlas que tuvo como mayor objetivo “despertar el interés de la comunidad científica sobre estos temas; para salir de la especialización extrema y mirar un poco más lo general, tan importante para hacer ciencia”.

*Researcher Gastón Corthey, codirector of Laser lab at INS, organized this online course that basically was focused on “awakening the interest of the scientific community in these kind of subjects; mainly to get out of the scientific specialization and to look around, an important task for science”*

Destinado a todo el público, contó con un programa muy completo, en el que aportaron con su conocimiento la Dra. Silvia Manzo, (Universidad Nacional de La Plata), Mario Narváez (Universidad Nacional de La Pampa), Olimpia Lombardi (Universidad de Buenos Aires), Federico Holik (Universidad Nacional de La Plata), Guillermo Folguera (Universidad de Buenos Aires), Lucía Lewowicz (Universidad de la República), Juan Manuel Sánchez Ferrer (Universidad de Barcelona), Carla Velasquez (Universidad Autónoma de Barcelona)

*The course was opened for everyone interested in these topics and the special participation of Dr. Silvia Manzo, (Universidad Nacional de La Plata), Mario Narváez (Universidad Nacional de La Pampa), Olimpia Lombardi (Universidad de Buenos Aires), Federico Holik (Universidad Nacional de La Plata), Guillermo Folguera (Universidad de Buenos Aires), Lucía Lewowicz (Universidad de la República), Juan Manuel Sánchez Ferrer (Universidad de Barcelona), Carla Isabel Velasquez (Universidad Autónoma de Barcelona)*





## Materias de grado y posgrado

Undergraduate and graduate courses

### Introducción a la nanotecnología

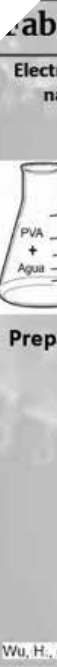
Desde 2016, el Instituto de Nanosistemas y la ECyT ofrecen esta materia electiva a los estudiantes de las carreras de grado biotecnología e ingenierías (electrónica, eléctrica, en energías, en materiales, industrial, biomédica, etc) de la UNSAM.

La materia aporta los fundamentos y un conjunto de habilidades cruciales para comprender esta tecnología emergente. Se brindan los conocimientos esenciales de física, química y ciencia de materiales, que permiten comprender las características de la materia en la nanoescala. Se presentan las técnicas de caracterización que se utilizan para explorar el nanomundo, y se discuten las aplicaciones tecnológicas actuales en campos tan diversos como la energía, el medio ambiente, el deporte y la salud. En años previos, se realizaron prácticas de laboratorio de síntesis, procesado y caracterización de nanomateriales.

### Introduction to nanotechnology

*Since 2016, the Nanosystems Institute and the School of Science and Technology offer this optional subject to undergraduate students pursuing their degree in biotechnology and engineering (electrical, electric, energy, materials, industrial and biomedicine, etc) at University of San Martin.*

*The subject contributes with the fundamentals of nanotechnology and several crucial skills to understand this emerging technology. Essential knowledge of physics, chemistry and materials sciences will be taught during this course, that will allow to understand the nanoscale matter properties. Characterization techniques used to explore the nano world will also be studied, and we will discuss the nanotechnology applications in different fields such as energy, environment, sport, and health. Previously, course included practical classes at the lab to learn nanomaterials synthesis, process and characterization.*





## Nanobiotecnología

El Instituto de Nanosistemas y la ECyT ofrecen esta materia electiva a los estudiantes de las carreras de grado de ingeniería biomédica y biotecnología de la UNSAM desde 2018. La materia está destinada a quienes ya tienen nociones de nanotecnología y quieren focalizarse en sus aplicaciones en la biología celular. Se presentan los principales nanobloques de construcción y se estudian los sistemas de diagnóstico y tratamiento controlado basado en nanovehículos blandos, duros e inteligentes. Se analiza el rol de la nanoescala en la interacción de células y superficies, y se realizan trabajos prácticos para adquirir familiaridad con la síntesis, caracterización y propiedades de nanobiomateriales.

## Nanobiotechnology

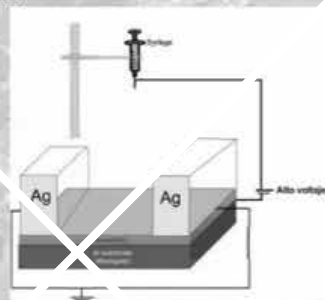
Since 2018, the Nanosystems Institute and the School of Science and Technology offer this optional subject to UNSAM's biomedical engineering and biotechnology undergraduate students. The course is created for those who already have experience in nanotechnology and desire to focus on applications in cell biology. Main building nanoblocks are studied along the course as well as diagnosis and controlled treatment systems based on soft, hard and intelligent nanovehicles. The role of nanoscale in the interaction with cells and surfaces is also covered. The subject includes practical classes in order to familiarize with nanobiomaterials synthesis, characterization and properties.

### Funcionamiento del biosensor con un nanohilo de ZnO

Electrospinning modificado para obtener una nanofibra alineada sobre el biosensor



Preparación de la solución

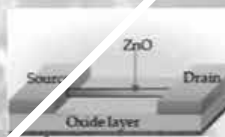


- Se usa como colector una aguja y dos electrodos paralelos sobre una superficie conductiva. Si tipo p fuertemente dopado se obtiene una capa de óxido.
- Los electrodos en paralelo se conectan a tierra.
- Voltaje aplicado: 20 kV
- Distancia punta de aguja-colector: 20 cm
- Duración 5 seg.

Se obtiene nanohilo de 240 nm no cristalino

El chip se calienta a 500°C durante 4 hs

Dispositivo FET de nanofibra de ZnO



Con un nanohilo de aprox 70 nm cristalino

et al. (2008): ZnO Nanofiber Field-Effect Transistor Assembled by Electrospinning

### EQUIPO DOCENTE / PROFESSORS BOARD:

Dr. Galo Soler Illia  
 Dra. María Fernanda Cardinal  
 Dr. Gastón Corthey  
 Dr. Paula Steinberg  
 Dr. Martín Radrizzani (ECyT UNSAM)

### PROFESORES INVITADOS DE / GUEST PROFESSORS FROM

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)  
 Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)  
 Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)

## Founded

## Faculty

2	Academia
25	Full Professors
20	Associate Professors
6	Senior Scientists
5	Research Assistants
8	Staffs

## Research

3	Institutes
2	Key Laboratories
18	Research Groups

## Students

254	Undergraduates
147	Master Students
174	Doctoral Students
Major: Polymer Chemistry I, Polymer Materials (En)	



## II Jornadas de Nanobiotecnología II Nanobiotechnology conference

Investigadores/as de todo el país participaron de estas jornadas, que también contaron con la visita del Profesor Changyou Gao, de la Universidad de Zhejiang (China). La actividad se llevó a cabo los días 4 y 5 de febrero en el Campus Miguelete de la UNSAM. Asistieron más de 70 personas.

*Researchers from all over Argentina participated in this conference, in campus Miguelete, at UNSAM, that also had a special visitor, Professor ChangYou Gao, from Zhejiang University, China. The activity took place in Campus Miguelete, at UNSAM, on February 4 and 5, and more than 70 persons attended.*



Organizadas por el Instituto de Nanosistemas (INS), las II Jornadas de Nanobiotecnología en la UNSAM fueron una oportunidad para acercar las comunidades de la nano y la biotecnología y difundir los trabajos más recientes de los ámbitos local e internacional.

En la primera jornada se destacó la presentación del invitado internacional: el investigador Changyou Gao, de la Universidad de Zhejiang (China), especializado en ciencia de materiales y dueño de una producción destacada (50 patentes y 300 artículos en revistas científicas con un H-index de 57.800 citas).

También expusieron Guillermo Castro, investigador superior del CONICET en la Universidad de la Plata; Fernando Stefani, investigador principal del CONICET en CIBION; Silvia Ceré, investigadora principal del CONICET en INTEMA (Mar del Plata); y Jorge Montanari, investigador adjunto del CONICET en la Universidad de Quilmes.

Al cierre de la primera jornada hubo una sesión de pósters en la Fundación Argentina de Nanotecnología y al cierre del segundo día, hubo una presentación de empresas de base tecnológica como Nanótica, MABB e Hybridon, y del INTI.

*Our institute of Nanosystems organized an international conference, that was a great opportunity to approach bio and nano scientific communities, and to get to know the most recent works in these fields developed here in Argentina all over the world.*

*Among the speakers, we had an international visitor ChangYou Gao, from Zhejiang University (China), who is specialized in material science and had an spectacular scientific production (50 patents and 300 papers published in scientific magazines with an H-index of 57,800 citations) From Argentina, we welcomed Guillermo Castro, CONICET Superior Researcher at University of La Plata; Fernando Stefani, CONICET Principal researcher at CIBION; Silvia Ceré, CONICET Principal researcher at INTEMA (Mar del Plata); and Jorge Montanari, CONICET adjunct researcher at University of Quilmes.*

*By the end of the first day, there were also a poster session at Fundación Argentina de Nanotecnología and to close the event, three technology based enterprises (Nanotica, MABB and Hybridon) as well as INTI gave an approach to their developments.*

# SEMINARIOS

## SEMINARS

**La virtualidad nos permitió organizar charlas con invitados de todo el mundo.**

*Virtuality allowed us to invite to our seminars scientists from all over the world.*

**Detección rápida y directa con capacidad de diferenciar virus en estado infeccioso combinando aptámeros de AND y nanoporos de estado líquido**

Ana Sol Peinetti (University of Illinois at Urbana Champaign)

**Nanogeles inteligentes simples e híbridos**

Miriam Strumia (Universidad de Córdoba)

**Microscopia electronica en Tucumán**

Virginia Helena Albarracín (Centro Integral de Microscopía Electrónica UNT-CONICET)

**Luminescence nanothermometry: shining light on intracellular temperature and water anomalies**

Luis Carlos (CICECO-Aveiro Institute of materials, University of Aveiro)

**Sensores libres de células para la detección rápida de metales pesados en agua**

Daiana Capdevila (Fund. Instituto Leloir)

**Understanding biomineralization processes through advanced solid state NMR spectroscopy**

Thierry Azais (Laboratory of condensed matter, Sorbonne University, París)

**Crecimiento heteroepitaxial de películas delgadas policristalinas de MOFs con canales microporosos altamente orientados**

Mercedes Linares Moreau (Graz University of Technology)

**La vuelta al nanomundo en 80 segundos: explorando superficies dinámicas con resolución submolecular**

**Magalí Lingenfelder**

Max Planck-EPFL (Laboratory for molecular nanoscience, Lausanne, Suiza)

**Correlación no es causalidad**

**(¡pero como ayuda!)**

Hernán Grecco (IFIBA, FCEN, UBA)

**La academia que nos parió. Primera jornada sobre problemáticas de género y diversidades en el ámbito científico-académico**

Ludmila Fredes y María Méndez

(Dirección de Género UNSAM)

Juan Pablo Livore

(CENPAT-CONICET)

Erica Hynes (Diputada provincial Santa Fe)



# I Jornadas internas INS

## First INS conference

Del 6 al 9 de octubre, a través de la plataforma Zoom, los integrantes del instituto participaron en casi 30 charlas, en las que se difundieron trabajos de investigación y las últimas novedades.

*From 6 to 9, through Zoom platform, institute members gathered in almost 30 talks that allowed to introduce brand new research projects.*

En el quinto aniversario de su creación, el Instituto de Nanosistemas organizó su primer encuentro institucional virtual, que convocó a todas las áreas de trabajo.

Durante cuatro mañanas, se presentaron las principales líneas de investigación y los proyectos de directores/as de grupo, investigadores/as posdoctorales, tesis doctorales, y estudiantes de grado de UNSAM, que están realizando su tesis en el INS. Además, se presentaron las áreas de servicios y equipamiento de laboratorios, vinculación y transferencia tecnológica, administración; y las empresas de base tecnológica que surgieron del INS: Hybridon y Tecsci.

Las jornadas permitieron al grupo actualizar la información sobre sus actividades de investigación y los proyectos que aún se siguieron desarrollando durante el año.

En la última fecha, el staff recibió el saludo del rector Carlos Greco y también del vicerrector, Carlos Frasch, quien destacó "Esta es una idea innovadora, como todas las cosas que hacemos en la Universidad".

*In its fifth anniversary, Nanosystems Institute organized for the first time a great virtual meeting for all its staff.*

*Along four mornings, each area and group introduced their main activities and projects. Group leaders, postdoctoral researchers, PhD students and undergraduate students were part of these discussions. Plus, technology transfer and services areas, administration and technology based start ups like TECSCI and Hybridon also participated with their own presentations.*

*The conference allowed to update the information and activities each group does and to provide the news of important events that happened in 2020.*

*Last morning meeting had a special guest, Carlos Greco, UNSAM director, and Carlos Frasch, UNSAM subdirector, who remarked: "this is a brilliant idea, as all the thing we do at UNSAM".*

# JOBION

## II Jornadas de jóvenes bionanocientíficxs

### II Conference of young bionanoscientists



Esta segunda edición se realizó el 23 y 24 de junio, a través de la plataforma Zoom y reunió a jóvenes estudiantes de doctorado e investigadores/as de diferentes áreas relacionadas a bionanociencia. Se recibieron 464 inscripciones y casi 70 trabajos fueron enviados; durante los dos días se llevaron a cabo 18 charlas que abordaron ejes temáticos como microscopías y desarrollo de técnicas de caracterización en la nanoescala, nanofabricación, ingeniería de moléculas biológicas, nanomedicina, biosensado y microfluídica. Cada día, además de las charlas, se organizaron “Espacios de encuentro”, en el que se compartieron experiencias y temáticas de trabajo, además de impulsar la colaboración entre colegas.

El cierre del JOBION 2020 estuvo a cargo de la mesa redonda “Camino más allá de la

Academia”, en la que participaron Dr. Juan Manuel Carballada (investigador de CONICET y asesor del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires), la Dra. Guadalupe Díaz Costanzo (Directora del Centro Cultural de la Ciencia) y el Dr. Pablo Núñez (investigador de CONICET, subsecretario de coordinación del Ministerio de Ciencia y Tecnología)

Como en la edición anterior, la organización estuvo a cargo de Victoria Gugliemotti (INS-UNSAM), Gabriela Araceli Fernandez (Centro de Investigaciones en Bionanociencias -CONICET); Santiago Sosa (Fundación Instituto Leloir/IIBBA-CONICET) y Centro de Investigaciones en Bionanociencias CONICET); Cecilia Zaza (Centro de Investigaciones en Bionanociencias -CONICET) y Natalia Gorojovsky (Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UBA/CONICET)

*This second edition was on June 23, and 24, via Zoom platform and gathered PhD students and researchers from different areas related to bionanoscience.*

*There were 464 registrations, 65 works sent 18 talks about subjects like microscopies and development of characterization techniques in the nanoscale; nanofabrication, biological molecule engineering, nanomedicine, biosensing and microfluidics.*

*Every day, apart from the conferences, there were virtual spaces for meeting, in which participants had the opportunity to share experiences and research topics, as well as to know and keep in touch with other scientists.*

*To close JOBION2020, round table “Roads beyond the Academy” gathered three important personalities to the Conference: Dr. Juan Manuel Carballada (CONICET*

*researcher and adviser at Ministry of Health of Buenos Aires Province), Dr. Guadalupe Díaz Costanzo (Cultural Science Centre Manager) and Dr. Pablo Núñez (CONICET researcher, Subsecretary of Coordination at Ministry of Science and Technology)*

*Like last year, the event was organized by PhD student Victoria Gugliemotti from Nanosystems Institute, together with Gabriela Araceli Fernandez (Centro de Investigaciones en Bionanociencias -CONICET); Santiago Sosa (Fundación Instituto Leloir/IIBBA-CONICET) and Centro de Investigaciones en Bionanociencias CONICET); Cecilia Zaza (Centro de Investigaciones en Bionanociencias -CONICET) and Natalia Gorojovsky (Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UBA/CONICET)*



## Desayuno global de mujeres IUPAC 2020

### Global Women's Breakfast IUPAC 2020

El evento convocado a nivel mundial por la International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), bajo el lema "Construyendo lazos para crear futuras líderes" se realizó el 12 de febrero y recibió a una veintena de mujeres en la sala Grafeno de la Fundación Argentina de Nanotecnología.

La investigadora del INS María Fernanda Cardinal organizó el encuentro e invitó a Mercedes Quiroga, Gerente HSEQ Brenntag, y Silvina Toffolo, ingeniera química egresada de UTN, a compartir con las presentes su experiencia y desarrollo profesional como líderes femeninas.

*Every year, the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) invites female scientists around the world to join Global Women's Breakfast. This time, the theme was "Building bonds to create future leaders" and welcomed 20 women in Grafeno meeting room at Argentinian Nanotechnology Foundation on February, 12.*

*Researcher and organizer María Fernanda Cardinal invited Mercedes Quiroga, HSEQ Brenntag Manager, and Silvina Toffolo, chemical engineer, so as to share their experiences as female leaders and their professional growth in those positions.*



# **MEDIOS Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA**

MEDIA AND SCIENCE OUTREACH





## SEMANA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY WEEK

Del 30 de noviembre al 5 de diciembre, se realizó el evento organizado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación. El INS participó junto a otras unidades académicas de la UNSAM.

Representando nuestro instituto, la tesista doctoral Priscila Vensaus presentó “Salen partículas brillantes del laboratorio, un tutorial sobre nanopartículas fluorescentes; y las doctoras Jazmín Penelas junto a Cintia Belén Contreras, colaboraron en el clip “Gotas que rebotan, superficies que no se mojan”, que muestra las propiedades superhidrofóbicas de algunos materiales.

*From November 30 to December 5, the event organized by Science and Technology Ministry took place. In this virtual edition, INS participated together with other UNSAM institutions.*

*Representing our institute, PhD student Priscila Vensaus introduced the video “Bright particles are coming out of the lab!” and explained fluorescent nanoparticles (Qdots). While Dr. Jazmin Penelas and Dr. Cintia Belen Contreras provided and curated nanoscience experiments for the videoclip “Pumping drops, dry surfaces”, which shows surfaces with superhydrophobic properties.*

## DIVULGACIÓN EN LA TV PÚBLICA SCIENCE OUTREACH AT NATIONAL TV STATION

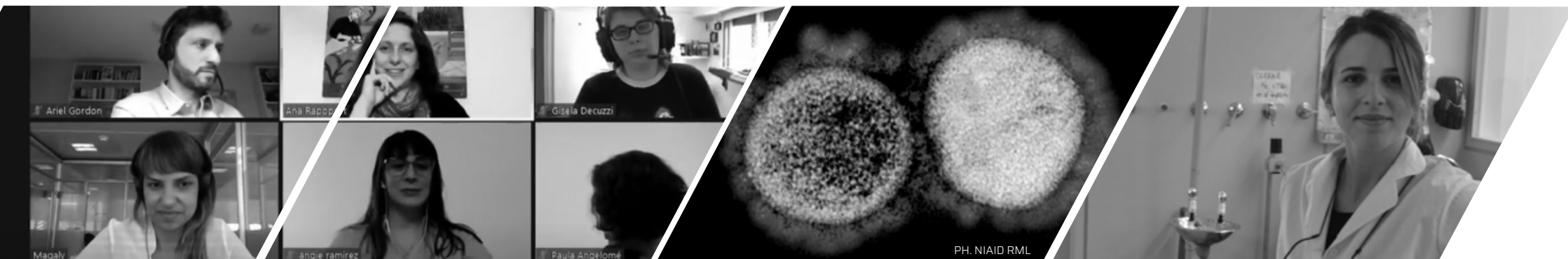
Si bien la pandemia hizo más difícil realizar tareas de divulgación de la ciencia, los científicos y científicas del INS tuvieron su lugar en medios de comunicación y en eventos de gran importancia nacional.

Por un lado, Galo Soler Illia fue invitado al programa Todo tiene un por qué, emitido por la TV Pública, y fue entrevistado por Juan Di Natale en un programa totalmente dedicado al espectro electromagnético.

*Even though pandemia had been a hard time for science outreach, scientists working at INS participated in mass media programmes and in national science events. Galo Soler Illia, dean of the INS, was invited by Everything has a reason, a TV show broadcasted by national public television. The TV show dedicated a whole programme to explain electromagnetism.*



**COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL**  
Communication team  
MA. Virginia Zubieta  
Lic. Alejandro Zamponi



## CHARLAS DE DIVULGACIÓN SCIENCE OUTREACH TALKS

Gattás, M.J. y Corapi, E. Covid-19: Origen y presente de la pandemia. Charla virtual abierta al público. Mayo 2020

Gattás, M.J, Melli, L., Alvarez, D. Charla con científicos sobre el nuevo coronavirus. Ciclo UNSAM responde sobre ciencia. 21 de mayo de 2020.

Penelas, J. y Contreras, C.B. Gotas que rebotan, superficies que no se mojan. Semana de la Ciencia y la Tecnología

Ramírez, M.d.I.A. y Ross Beraldi, A. Qué es la nanotecnología. Ciclo FAN

Ramírez, Md.IA y Ross Beraldi, A. Que es la nanotecnología, encuentros con Escuela técnica n3 Lomas de Zamora

Ramírez, MdIA, Programando Futuro, Instituto Nacional de Educación Técnica.

Soler-Illia, G.J.A.A. Nanotecnología y Química: de la ciencia a las aplicaciones. Videoconferencia invitada, Asociación

Chaqueña de Estudiantes Tecnológicos de Ingeniería Química, 27 de mayo de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. Nanotecnología y Nanomateriales. Videoconferencia invitada, Facultad de Ingeniería, UBA, 20 de julio de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. Química y Nanotecnología: diseñando materiales inteligentes. Videoconferencia invitada, Capacitación de Escuelas Técnicas GCBA, 12 de agosto de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. Nano at the frontline. Energy, Environment and Health, a chemist's perspective. Videoconferencia invitada, UNSAM Responde Sobre Ciencia - International Edition # 2 "Energy, Environment, Health" How is NANO science answering the BIG Questions?, 13 de agosto de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. De las nanotecnologías a los materiales inteligentes. Videoconferencia invitada, Laboratorio Cero, CNEA, 5 de septiembre de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. De las nanotecnologías a los materiales que piensan. Videoconferencia invitada, Pint of Science, 9 de septiembre de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. De la nanotecnología a los materiales que piensan Videoconferencia invitada, Academia Nacional de Ciencias, 27 de octubre de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. Nanotecnología y Química Videoconferencia invitada, ciclo "Los científicos vienen a la escuela", EEST N° 1 Rojas, 4 de noviembre de 2020.

Soler-Illia, G.J.A.A. Nanotecnología y materiales programables Videoconferencia invitada, ciclo de conferencias del Capítulo Estudiantil de Ingeniería Química (AIChE) en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires, 19 de noviembre de 2020.

Vensaus, P. Salen partículas brillantes del laboratorio. Semana de la Ciencia y la Tecnología

## DIVULGACIÓN ABIERTA PARA TODA LA SOCIEDAD OPEN TALKS FOR THE WHOLE SOCIETY

Varias integrantes del INS le dieron voz a diversas iniciativas que acercaron la ciencia a la sociedad. María José Gattás ofreció una serie de charlas online para explicar "COVID-19: Origen y presente de la pandemia", que también fue incluido en el ciclo UNSAM responde sobre ciencia.

Por su parte, Alejandra Ross Beraldi y María de los Ángeles Ramírez brindaron una serie de tres charlas de formación profesional en ciencia a estudiantes de la Escuela Técnica N3 de Lomas de Zamora, colaboraron en el ciclo Qué es la nanotecnología, organizado por la Fundación Argentina de Nanotecnología y Ramírez fue invitada a conversar sobre la carrera científica para jóvenes mujeres en Programando Futuro, una iniciativa organizada por el Instituto Nacional de Educación Técnica.

*Three female members of our Institute embodied science knowledge in different outreach activities, designed to make an approach between science and society. Maria Jose Gattas explained "COVID-19: Origin and present of pandemia", that also was presented in UNSAM Answers about science.*

*Alejandra Ross Beraldi and Maria de los Angeles Ramirez led three training talks about following a career in science, they also contributed with nanotechnology talks organized by FAN; and Ramirez was invited by National Institute of Technical Education to have a conversation with other women in science and discuss the role of women and girls in science.*





## TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y SERVICIOS

KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY  
TRANSFER. SERVICES.

**Asistimos a las empresas nacionales a diferenciarse y aumentar su competitividad a través del desarrollo de productos y servicios basados en conocimiento científico-tecnológico en el área de química y nanotecnología.**

*We assist national companies to make a difference and improve their competitiveness through the development of products and services based on scientific and technological knowledge, related to chemistry and nanotechnology fields.*

#### PROYECTOS CONJUNTOS I+D

Aportamos conocimiento a ideas, proyectos y negocios con gran potencial científico y tecnológico, protegible mediante herramientas de propiedad intelectual. Ofrecemos experimentación, desarrollo de protocolos de producción de materiales en área de química y nanotecnología. Además, trabajamos en la obtención y/o mejoramiento de nuevos productos, tecnologías o procesos.

#### CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES Y DESARROLLO ANALÍTICO

Equipamiento de última tecnología para la caracterización físico-química, composicional, funcional y estructural, así como para el análisis cualitativo y cuantitativo, de materiales nanométricos y no nanométricos, y muestras en general. Nuestra capacidad analítica se orienta al control de calidad y desarrollo en industrias varias: pinturas y recubrimientos, papel, metalurgia, farmacéutica, cosmética, energía, transporte, electrónica, seguridad y defensa, salud y alimentación, entre otras.

#### CAPACITACIÓN SOBRE USOS DE LA NANOTECNOLOGÍA

Ofrecemos cursos de capacitación a empresas sobre las posibilidades que brinda el desarrollo de nanomateriales, cómo utilizarlos para desarrollar nuevos productos, y cómo éstos pueden impactar en los negocios. Diseñado de acuerdo a las necesidades de cada industria y empresa; dictado por docentes e investigadores del INS y la UNSAM.

#### ASISTENCIA TÉCNICA EN QUÍMICA Y NANOTECNOLOGÍA

Tecnologías y procesos desarrollados a partir de los últimos avances a nivel universal y conocimientos presentados en el área. Asistencia técnica ante inconvenientes en procedimientos. Mejora y actualización de productos de acuerdo a los nuevos requerimientos del mercado.

#### MOVILIDAD DE PERSONAL

La mirada y experiencia de investigadores de gran trayectoria a disposición, para realizar en estancias cortas de nuestros científicos en empresas o de personal de la industria en nuestros espacios.

#### I+D PROJECTS

*We contribute with knowledge to ideas, projects and businesses with great scientific and technological potential, protected by intellectual property tools. We offer experimentation, development of protocols for the production of materials in the area of chemistry and nanotechnology. In addition, we work to obtain and / or improve new products, technologies or processes.*

#### CHARACTERIZATION OF MATERIALS AND ANALYTICAL DEVELOPMENT

*Latest technology equipment for physical-chemical, compositional, functional and structural characterization, as well as for qualitative and quantitative analysis of nanometric and non-nanometric materials, and other samples in general. Our analytical capacity is focused on quality control and development in various industries: paints and coatings, paper, metallurgy, pharmaceuticals, cosmetics, energy, transportation, electronics, security and defense, health and food, among others.*

#### TRAINING ON USES OF NANOTECHNOLOGY

*Since nanotechnology is applicable to countless industries, we offer training courses to companies on the possibilities offered by the development of nanomaterials, how to use them to develop new products, and how they can impact on business. Designed according to the needs of each industry and company; taught by teachers and researchers from the Institute of Nanosystems and the University of San Martín.*

#### TECHNICAL ASSISTANCE IN CHEMISTRY AND NANOTECHNOLOGY

*Technologies and processes developed from the latest advances at the universal level and knowledge presented in the area. Technical assistance for procedural problems. Improvement and updating of products according to the new market requirements.*

#### STAFF MOBILITY

*The insight and experience of researchers with great experience in short stays of our scientists in companies or industry personnel in our spaces.*



#### COORDINADORA DE VINCULACIÓN Y PROYECTOS TECNOLÓGICOS/ KNOWLEDGE AND TECHNOLOGICAL TRANSFER MANAGER

Mg. Mara Alderete

#### COORDINADORA DE SERVICIOS ANALÍTICOS Y DE CARACTERIZACIÓN / ANALYTICAL AND CHARACTERIZATION SERVICES MANAGER

Lic. Jennifer Karapen

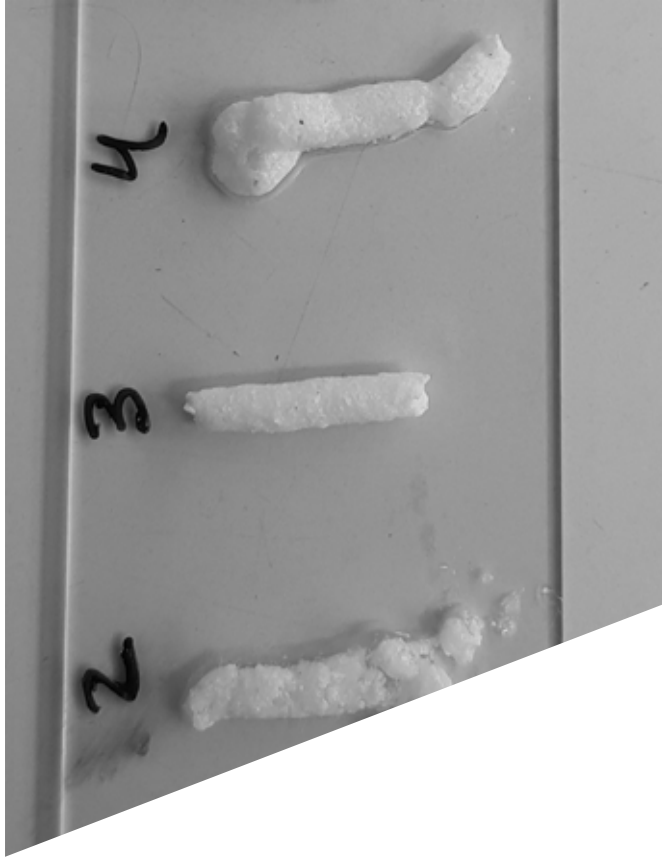
#### COORDINADORA DE SERVICIOS DEL ÁREA NANOBIO/ NANOBIO SERVICES MANAGER

Dra. María Amparo Lago Huvelle

#### TÉCNICAS DE LABORATORIO/ LAB TECHNICIANS

Lic. Julieta Baciredo

Olivia Maceira



**DESARROLLO DE CEMENTO INYECTABLE  
CON SUBITON**  
DEVELOPMENT OF INYECTABLE BONE CEMENT  
WITH SUBITON COMPANY

Etapas finales del proyecto Subiton que tiene por objetivo el desarrollo de cemento óseo inyectable a base de nano-hidroxiapatita. El proyecto involucra el desarrollo de un protocolo de producción de las partículas el cual ya fue finalizado y estamos finalizando con el desarrollo del cemento inyectable y su caracterización.

*We advanced in the development of an injectable bone cement based on nanohydroxyapatite with a local company, Subiton. The project involved the elaboration of the nanoparticle production protocols, which has already been accomplished. We are at present finishing with the development of the product and its characterization.*



**RAUSAS CONFÍO EN NUESTRO  
CONOCIMIENTO / RAUSAS COMPANY TRUSTED  
IN OUR KNOWLEDGE**

Se finalizó la ejecución del proyecto Rausas que tenía por objetivo evaluar un protocolo de producción de la empresa para la síntesis de co-adyuvante para vacunas. El proyecto involucró reproducir el protocolo a escala piloto de producción y luego caracterizar los productos obtenidos y compararlos con la especificaciones de la norma que regula su producción.

*We completed a project with Rausas, which aimed at evaluating a production protocol for the synthesis of a co-adjutant for vaccines. The project involved reproducing the protocol on a pilot scale, characterizing the products obtained and subsequently comparing them with the standard specifications due to regulations.*



**SEGUIMOS TRABAJANDO CON TORT VALLS**  
KEEP WOKING WITH TORT VALLS

Se firmó un convenio para iniciar el desarrollo del proyecto que tiene como objetivo diseñar procesos sostenibles para la producción de nanopartículas. Estas nanopartículas se aplicarán en el desarrollo de nuevas formulaciones antifúngicas para la agroindustria.

*An agreement was signed to initiate the development of a second project aiming at designing sustainable processes for the production of nanoparticles. These nanoparticles will be applied in the development of new antifungal formulations for agribusiness.*

# PROYECTO COVID-19: DESARROLLO Y TESTEO DE PRODUCTOS ANTIMICROBIANOS

COVID-19 PROJECT: DEVELOPMENT AND TESTING OF ANTIMICROBIAL PRODUCTS

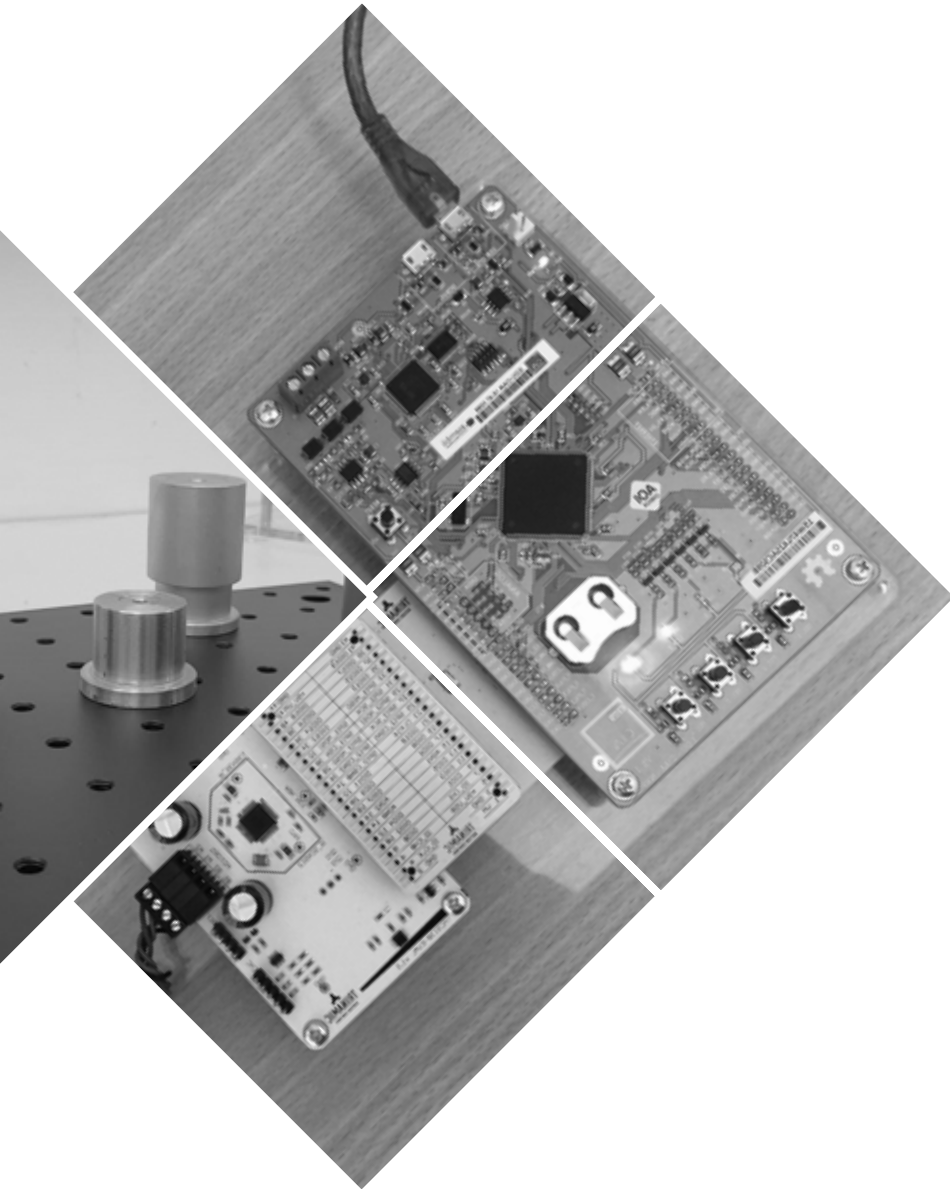
Se obtuvo financiamiento a través del Fondo Nacional de Desarrollo Productivo (FONDEP) del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación para avanzar en un proyecto dedicado a reducir la propagación de infecciones a través del contacto con superficies contaminadas con el SARS-Cov2.

En primer lugar, se testeará el recubrimiento antimicrobiano de efecto residual de Hybridon en situaciones de contacto intensivo, como las que se da en transporte público. Por otro lado, el proyecto tiene como objetivo el estudio del efecto de la incorporación de principios activos antimicrobianos con el fin de desarrollar nanocompositos que prevengan el desarrollo microbiano en las superficies. El financiamiento ayudará a crear el nuevo espacio de investigación para el instituto dentro del campus: Nanoatelier.

*We secured funding from the Productive Development National Funds (National Ministry of Productive Development) for a project aimed at tackling infections produced by contact with SARS-Cov2 contaminated surfaces.*

*On one hand, the team will test the residual antimicrobial effect of the already developed Hybridon technology coatings in situations of intense contact, such as those that take place in public transport. On the other hand, we aim at studying the effect of the incorporation of novel antimicrobial active principles, in order to develop composites that prevent microbial development on surfaces. The funding will help to create a new research space for the institute on campus, the Nano Atelier, in which new laboratories and pre-pilot facilities will be located.*





# EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

## TECHNOLOGY-BASED ENTERPRISES



Es un spin off del Laboratorio de Óptica del Instituto de Nanosistemas, que apunta a ser una empresa líder en el desarrollo de equipamiento científico de fuentes abiertas para su uso en laboratorios industriales, investigación y educación, con foco en procesos nanotecnológicos, óptica y espectroscopía. La singularidad de TECSCI radica en ofrecer open-source hardware estándar y personalizado, y satisfacer las necesidades del cliente. Nació en 2018 como respuesta a la problemática detectada por los científicos fundadores de este proyecto: el precio del equipamiento científico, tanto electrónico como mecánico, se encuentra sobrevalorado en el mercado. Cualquier modificación o reparación posterior requiere de la contratación exclusiva de servicios técnicos del fabricante, e impide su adaptación a los requerimientos específicos de los experimentos científicos y/o mantenimiento económico y funcional. TECSCI se enfoca en el diseño y construcción de equipamiento de fuentes abiertas utilizando fabricación digital, microcontroladores de acceso abierto y creación colaborativa. Además, se dedica al desarrollo y producción de kits educativos de experimentos de química, física y biología para escuelas secundarias, universidades y museos interactivos de ciencia. El proyecto está conformado por el Dr. Gastón Corthey, a cargo del área de equipamiento, la Dra. María Fernanda Cardinal, responsable del área de servicios y consultoría, y el Ing. Martín Gambarotta en área de electrónica.

*It is a spin off of the Optics Laboratory of the Nanosystems Institute, aiming to lead the development and commercialization of open source scientific equipment for industrial, research and education laboratories, with focus on nanotechnological processes, optics and spectroscopy.*

*TECSCI was born in 2018 in response to the problem of overvaluation of scientific equipment, both electronic and mechanical, and of expensive repairs typically limited to technical services from the manufacturer, preventing their adaptation to the specific requirements of scientific experiments and / or economic and functional maintenance. TECSCI offers the design and construction of open source equipment using digital manufacturing, open source microcontrollers and collaborative creation as well as in the fabrication of experimental educational kits in chemistry, physics and biology for high schools, universities and science museums.*

*TECSCI is building an interdisciplinary working team, in which Dr. Gastón Corthey focuses on equipment design, Dr. María Fernanda Cardinal on services and consulting, and Mr. Martín Gambarotta on electronics developments.*

[www.tecsci.com.ar](http://www.tecsci.com.ar)





## Hybridon

Es un spin off que ya lleva dos años desarrollando productos y tecnologías con el fin de prevenir infecciones y contaminaciones mediadas por superficies.

El proyecto recibió recursos de diferentes instituciones sponsors, entre las que se encuentran: UNSAM, CONICET, ADOX S.A, FAN y ANPCyT.

Actualmente cuenta con dos plataformas desarrolladas, una formulación antimicrobiana y un recubrimiento antibiofilm.

En 2019, la empresa fue reconocida en varias oportunidades por su aporte al sector de la salud, y recibió el premio INNDESA, de la Fundación Saber Como (INTI), fue ganadora del concurso Incubate y finalista del concurso Naves. Además, estuvo entre los emprendimientos destacados del concurso WISE y fue seleccionada para participar de GIST startup training.

El equipo de Hybridon está conformado por Mara Alderete, Juan Galdopórpora, Carolina Blaiotta, Javier Viqueira, y un comité científico que componen Galo Soler Illia, Martín Bellino, Martín Desimone y Paolo Catalano.

*It's been two years since this spinoff was created to develop products and new technologies so as to prevent infections and contamination in mediated surfaces.*

*The project obtained resources from several sponsors like University of San Martin, CONICET, Adox company, Argentinian Nanotechnology Foundation and ANPCyT.*

*Currently, Hybridon has two developments, an anti-microbial product and a anti-biofilm coating. In 2019, the enterprise was renowned in several opportunities and received awards like INNDESA, from Saber Como Foundation (INTI), won Incubate contest and was among the best projects in NAVES contest. Besides, it was one of the outstanding projects at WISE contest and was selected to be part of GIST startup training.*

*Hybridon team is formed by Mara Alderete, Juan Galdopórpora, Carolina Blaiotta, Javier Viqueira, plus a scientific committee with Galo Soler Illia, Martín Bellino, Martín Desimone and Paolo Catalano.*

[www.hybridon.com.ar](http://www.hybridon.com.ar)



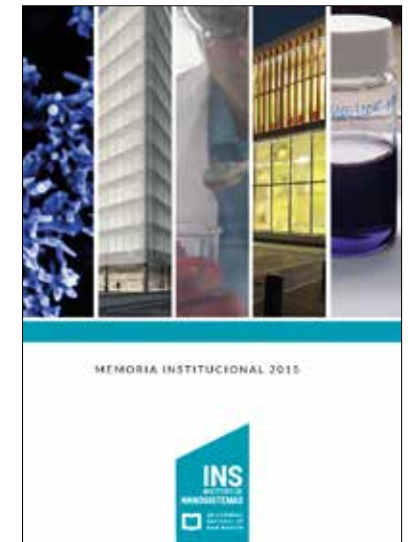


## MEMORIAS PREVIAS


### PREVIOUS ANNUAL REPORTS

Toda la información actualizada del INS se encuentra en la página web: líneas de investigación y sus respectivos proyectos, publicaciones, seminarios y eventos, entre otros

*Updated information about INS is available at our website: research and projects, papers, and seminars and events, etc.*







**INSTITUTO DE NANOSISTEMAS**  
NANOSYSTEMS INSTITUTE

**Universidad Nacional de San Martín**  
Edificio Fundación Argentina de Nanotecnología  
Campus Miguelete, Av. 25 de mayo 1021 (1650) San Martín,  
Provincia de Buenos Aires, Argentina.  
[www.unsam.edu.ar/ins](http://www.unsam.edu.ar/ins)