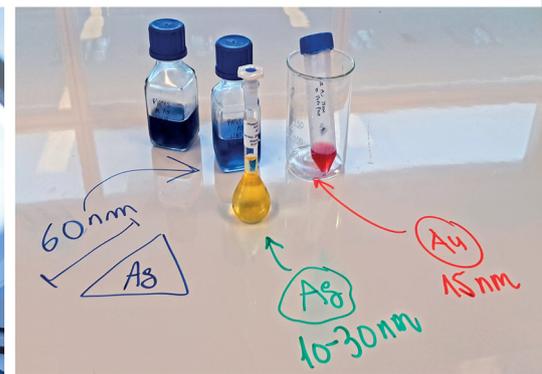
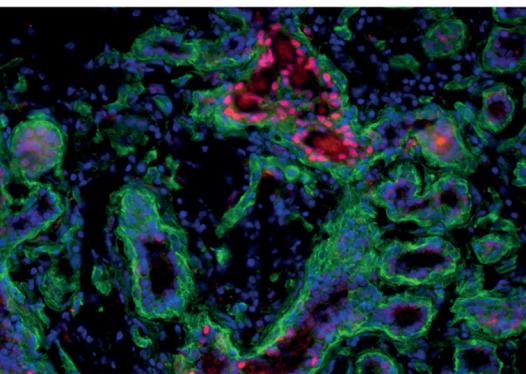


MEMORIA INSTITUCIONAL 2016



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

INS
INSTITUTO DE
NANOSISTEMAS

CONTENIDOS

Editorial	5
Capítulo 1: Acerca de nosotros	6
Capítulo 2: Presupuesto y financiamiento	14
Capítulo 3: Producción científica	16
Capítulo 4: Docencia, extensión y divulgación	20
Capítulo 5: Ciclo de seminarios	21
Capítulo 6: Líneas de investigación	24
Capítulo 7: Facilidades experimentales e infraestructura	29
Capítulo 8: Nano-ticias	30

EDITORIAL

¿QUIEREN ROCK?

El 2016 fue muy parecido a la gira de una banda de rock: nuestros primeros pasos fueron un huracán de novedades, movimiento y renovación. No nos hemos quedado quietos. Instalamos y equipamos nuestro primer Laboratorio de Síntesis de Nanomateriales, en el edificio de la Fundación Argentina de Nanotecnología. Incorporamos a nuestros primeros tesisistas e investigadores postdoctorales en las áreas de síntesis de nanomateriales y bionanotecnología, y generamos interesantes avances en nuestros proyectos de investigación y desarrollo.

Terminamos el año con una dotación de siete investigadores del CONICET, cuatro de los cuales están volviendo desde el exterior, que investigan en áreas tan diversas como producción de nanomateriales, modificación de superficies, interacción de nanomateriales con células y desarrollo de métodos de diagnóstico y tratamiento del cáncer. Hemos coordinado y generado una decena de proyectos científicos que abarcan desde la producción de nanosensores ópticos o electroquímicos hasta la lucha contra el cáncer o la detección temprana de trastornos de aprendizaje. Estos proyectos incluyen colaboraciones con laboratorios de Alemania, Francia, Estonia y la red europea HYMADE de colaboración, que incluye seis países. Este año, formamos a ocho investigadores postdoctorales y seis estudiantes de grado y de doctorado, en conjunto con colaboradores de la CNEA, el INTI y la UBA. Nos visitaron colaboradores de las Universidades de Göttingen y la prefectura de Osaka, con quienes llevamos a cabo proyectos en materiales híbridos orgánico-inorgánicos y en desarrollo de nuevos catalizadores. Varios de nuestros investigadores pasaron largo tiempo en el exterior, en laboratorios de Estados Unidos, Portugal, Estonia y Alemania. Generamos un ciclo de seminarios interdisciplinarios que abrió nuestras mentes y amplió nuestra red de contactos.

Nuestra producción científica ha crecido en cantidad y en variedad. Triplicamos el número de papers con afiliación INS-UNSAM y participamos de numerosas conferencias científicas y de divulgación en nuestro país y en el exterior. El conocimiento que hemos desarrollado ha sido reconocido de diversas maneras: quien suscribe fue designado académico de la ANCEFN, y un equipo de trabajo obtuvo el Gran Premio Innovar 2016 para un producto realizado entre INS, CONICET, CNEA y UBA. Además, dos de nuestros tesisistas crearon un proyecto con un equipo de la Escuela Secundaria de la UNSAM, que ganó el concurso "Nanotecnólogos por un día". Todos son motivos para enorgullecerse.

Nuestra visibilidad y capacidad de adaptar nuestro conocimiento a las aplicaciones ha atraído a empresas y estamos desarrollando proyectos aplicados en conjunto. Nuestra capacidad de enseñar se ha reflejado en el armado de la primera materia de Nanotecnología, desarrollada junto con colegas de la Escuela de Ciencia y Tecnología.

Desde el punto de vista de la organización, hemos trabajado en equipo para diseñar los laboratorios de Caracterización de Nanomateriales y Bionanotecnología a inaugurarse durante 2017. Además, nos preparamos para el gran salto: pasar al Edificio I+D+i en 2018.

Ha sido un año sin dudas muy movilizador en el que hemos crecido como institución y estamos desarrollando una personalidad propia. Nos definimos como un instituto universitario dedicado a la investigación, la formación de recursos humanos y la transferencia de conocimiento a la industria y la sociedad. Ponemos todo nuestro esfuerzo en superarnos día a día. Ya formamos parte del campus y comenzamos a transformar la vida de los nuestros, que para eso estamos.

¿Quieren rock? Ya salimos al escenario.

Galo Soler Illia
Decano

1

ACERCA DE NOSOTROS



Su primer contacto con la química fue a la edad de 5 años, cuando quemó la mesa del comedor de su casa con un experimento. A partir de allí, comenzó su extensa historia con el mundo de la ciencia.

Es Licenciado y Doctor en Química por la Universidad de Buenos Aires (UBA), y realizó un postdoctorado en nanomateriales en la Universidad de París VI. Fundó y dirigió por más de 10 años el grupo de Química de Nanomateriales en la CNEA. Actualmente es el decano del Instituto de Nanosistemas, el cual fundó en 2015 dentro de la Universidad de San Martín (UNSAM) y que en 2018 inaugurará sus propias instalaciones.

También es Investigador Principal del CONICET, profesor en la UNSAM y la UBA, Académico Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN). Fue profesor invitado en las universidades de París VI, Osaka Prefecture y Melbourne. Hasta el momento, tiene publicados más de 130 artículos científicos. Dirigió a numerosos profesionales en sus proyectos científicos y tecnológicos a nivel doctoral y postdoctoral. Por sus investigaciones recibió varias distinciones: dos Premios Houssay (2006 y 2009), Venancio Deulofeu (2006), Ranwell Caputto (2011), Elizabeth Jares (2012), Cristina Giordano (2013), Konex de Platino (2013).

Se dedica a diseñar y producir nuevos nanosistemas con arquitecturas inteligentes y propiedades a medida, utilizando métodos químicos inspirados en la Naturaleza. Se especializa en materiales nanoporosos multifuncionalizados, con aplicaciones en catálisis, sensores, generación de energía y biomateriales.

Además, es asesor de la Fundación Argentina de Nanotecnología, publicó tres libros de divulgación sobre nanotecnología y participó como columnista del programa televisivo "Científicos Industria Argentina". En sus ratos libres, disfruta del trekking, de la lectura, y practica artes marciales.

Gestión y comunicación



Borja Cordeu - *Coordinador de proyectos*

Egresado del Colegio Nacional de Buenos Aires y estudió Sociología en la UBA. Se destaca su labor como Coordinador del Cine El Plata para el Ministerio de Cultura del GCBA. En 2015 fue elegido por la República de China, Taiwán, para representar a la Argentina en el 141° Curso del Desarrollo Nacional celebrado en Taipei. Baterista de la banda de trip hop Rascolnikoff.



Leila Bitchik - *Coordinadora contable - administrativa*

Contadora Pública Nacional egresada de la Universidad de Buenos Aires. Tiene a su cargo el diseño, control y ejecución del presupuesto del Instituto de Nanosistemas, además de realizar diversas tareas vinculadas a lo administrativo y contable. Le gusta la cocina y posee gran habilidad para realizar todo tipo de manualidades.



Ramón Ferreri - *Responsable administrativo*

Coordina la evaluación de proyectos, informes y becas en la Secretaría de Investigación de la UNSAM, desde 2008. Coordina la memoria institucional de la Universidad en lo que refiere al área de investigación. Y es responsable administrativo del INS desde su creación. Además, es músico y artista performático.



Alejandro Zamponi - *Responsable de comunicación*

Periodista especializado en producción de contenidos. Integra el equipo de comunicación de la Universidad de San Martín desde 2011 y es responsable de comunicación del INS desde su creación. También estudia sociología en el Instituto de Altos Estudios Sociales de la UNSAM. Es un amante de la cocina.

Coordinación tecnológica



Mara Alderete - *Coordinadora de desarrollo de proyectos tecnológicos y vinculación tecnológica*

Licenciada en Biotecnología de la Universidad Nacional de Tucumán y tiene un MBA en Administración, de la UADE. Está realizando una especialización en Gestión de la Tecnología e Innovación (GTEC) en la UNSAM. Vincula el INS con entidades públicas/privadas; redacta, evalúa y gestiona proyectos; y desarrolla un protocolo de producción de biomateriales nanoestructurados a partir de fuentes renovables. Hace natación, le gusta la lectura y es fan de las series de TV.

Coordinación tecnológica



Jennifer Karapen - *Coordinadora de laboratorio*

Licenciada en Ciencias Químicas por la UBA y egresada del CNBA, especializada en la síntesis y caracterización de nanomateriales, desarrollo y puesta a punto de técnicas analíticas y validaciones y acreditaciones de métodos analíticos según ISO 17025. Participó en el desarrollo de un recubrimiento compuesto de nanopartículas para ahorrar energía en termostatación. Fue docente del Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física de la FCEyN. Es una aficionada al baile y experta tejedora.



Rocío Sampayo - *Coordinadora del laboratorio de nanobiología*

Doctora en Ciencias Biológicas por la UBA; egresada del CNBA. Es ayudante de primera en la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA. En 2013, obtuvo una beca Fulbright para realizar una estadía de investigación en el laboratorio de la Dra. Valerie Weaver, en Estados Unidos. La Sociedad Argentina de Investigación Clínica la distinguió con el premio Accésit-Leon Cherny al mejor trabajo interdisciplinario. Desde 2016, integra el equipo de la Dra. Simian, que investiga nuevas estrategias para tratamiento de cáncer de mama a través de la combinación de drogas de uso clínico con nanopartículas. Hizo teatro, sale a correr y disfruta hacer escalada.

Investigadores



Mariana Hamer

Doctora en Farmacia y Bioquímica por la Universidad de Buenos Aires, investigadora asistente del CONICET y jefa de trabajos prácticos en carreras de grado de la UBA. Se especializa en el diseño de sensores electroquímicos y ópticos nanoparticulados basados en porfirinas. Publicó 10 artículos en revistas científicas internacionales, expuso en más de 25 congresos y participa en un proyecto PICT-Start Up. Recibió el premio Ducloux 2015 de la Asociación Química Argentina, el de Excelencia Académica de la UBA y el premio INNOVAR 2016 en la categoría Nuevas Tecnologías en Investigación Científica. Practica yoga y canto; le gusta cocinar y hacer manualidades.



Mark Patrick Kreuzer

Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad Nacional de Irlanda, Cork (UCC). Se especializa en detección electroquímica, sensores ópticos y plasmónica, así como en inmunología, síntesis de nanopartículas y química de superficies. Se ha desempeñado como investigador en Irlanda, España y Argentina. Publicó numerosos artículos y capítulos de libros, y participó en más de 40 conferencias internacionales. Actualmente está trabajando en el desarrollo de materiales nanoestructurados para energías alternativas, en un proyecto con la empresa Y-TEC. En su tiempo libre, asiste a un curso de sommelier y maneja a la perfección el arte de la pastelería.

Investigadores

**Diego Pallarola**

Doctor y licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Buenos Aires. Realizó estudios postdoctorales en el Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas, en La Plata, Argentina, y también en el Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, en Stuttgart, Alemania. Se especializa en el desarrollo de dispositivos biosensores basados en medidas ópticas y electroquímicas para aplicaciones bioanalíticas y biomédicas. Publicó más de 20 artículos científicos y recibió reconocimientos nacionales, como el premio Dr. José A. Catoggio, e internacionales, como su designación como líder de un Grupo Asociado Max Planck, entre otros. Le encantan los deportes acuáticos, como el surf y el esquí acuático.

**Marina Simian**

Doctora en Ciencias Biológicas por la UBA, habiendo realizado su trabajo doctoral en el Lawrence Berkeley National Laboratory, en Estados Unidos. Actualmente es investigadora independiente de CONICET. Se especializa en el desarrollo de nuevos tratamientos para el cáncer de mama mediante el uso combinado de drogas tradicionales y nanotecnología. Publicó 29 artículos y recibió premios de instituciones nacionales, e internacionales, como la fundación Susan G. Komen for the Cure y la Fundación Avon, entre otros. Además, dirigió 5 tesis de grado y posgrado, y está dirigiendo a 5 becarios de CONICET. Hace kitesurfing, stand up, paddle, corre y cocina.

Colaboradores en el exterior

**María Fernanda Cardinal**

Doctora en Química Física por la Universidad de Vigo, España. Becaria postdoctoral en la Northwestern University, en Chicago, Estados Unidos, desde 2012, en el área de espectroscopía Raman de superficies, en el grupo del Prof. Richard Van Duyne. Se desempeñó como "Global Trainee" de Tenaris durante casi dos años, donde participó en el desarrollo de un materiales autolubricantes resistentes al desgaste. Fue técnica de laboratorio en el campo de la biología molecular y bioequivalencias y allí desarrolló y validó métodos analíticos para protocolos de bioequivalencia. Canta en un coro, practica yoga y disfruta pasear en bicicleta.

**Gastón Corthey**

Licenciado y Doctor en Química por la Universidad Nacional de La Plata. Realizó su tesis doctoral en el Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas de La Plata, por la que obtuvo el Premio Ducloux de la Asociación Argentina de Química, además de menciones en el Prize for Young Chemists de la International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) y en el Premio Prof. Hans J. Schumacher de la Asociación Argentina de Investigación Fisicoquímica. Ingresó como investigador adjunto de CONICET y está finalizando su trabajo postdoctoral en el Max Planck Institute for The Structure and Dynamics of Matter, en Hamburgo, Alemania. Sus hobbies son el avistamiento de aves, escuchar música, leer, mirar series de TV y jugar con su hijo a hacer torres con bloques de madera.

Colaboradores en el exterior



Pablo Scodeller

Doctor en Química por la UBA y Bioingeniero por la Universidad de Mendoza. Tiene un postdoctorado en Materiales en la CNEA y dos en Biología Molecular realizados en el Sanford-Burnham-Prebys Medical Discovery Institute, en Estados Unidos, y en la Universidad de Tartu, en Estonia. Se especializa en el desarrollo de nanopartículas dirigidas para cáncer, lesiones cerebrales y enfermedad de Alzheimer; y tiene en trámite tres patentes en Estados Unidos. En 2016, trabajo fue destacado por la revista Nature Reviews y por la revista Discover. Para inspirarse, escucha tangos de la radio 2x4.



Lorena Simón Gracia

Doctora y dos veces licenciada por la Universidad de Barcelona, en España, en Química y Bioquímica. Luego hizo su postdoctorado en la Universidad de Tartu, en Estonia. Se especializa en el diseño de nanopartículas biocompatibles para el diagnóstico de cáncer para la liberación eficiente, controlada y específica de fármacos o biomoléculas (anticuerpos, material genético) en el tejido tumoral. También trabaja en el desarrollo de nuevas terapias de cáncer más efectivas y capaces de disminuir el proceso de metástasis. Cuando está fuera del laboratorio, se divierte bailando capoeira y flamenco.

Becarios postdoctorales



Davide Ceratti

Doctor en química de materiales por la Universidad de París VI y el Collège de France, París. Este investigador de origen italiano, egresado de la Universidad de Pisa, realizó sus estudios postdoctorales en el Instituto de Nanosistemas, en la UNSAM. Su especialidad es la síntesis de materiales avanzados, y su aplicación en nuevos dispositivos ópticos y microfluídicos. Durante su estadía avanzó en un proyecto para transferir cristales fotónicos a la industria vitivinícola argentina.



María Inés Díaz Bessone

Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad de Buenos Aires. La línea de investigación que ha desarrollado en su posdoctorado es acerca de las nuevas estrategias para tratamiento de cáncer de mama, que combinan drogas de uso clínico con nanopartículas. Actualmente, integra el grupo de investigación liderado por la Dra. Marina Simian y forma parte del equipo de nanobiología del Instituto de Nanosistemas. Le gusta salir a correr y se considera una experta en asados.

Becarios postdoctorales

**Cintia Belén Contreras**

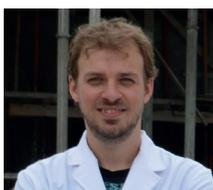
Licenciada y doctora en Ciencias Químicas por la Universidad Nacional de Córdoba. Se especializa en el desarrollo de materiales híbridos para liberación controlada de fármacos. Publicó artículos en revistas científicas internacionales y numerosos trabajos en congresos nacionales e internacionales. Obtuvo los premios SAM-CONAMET 2013 y CICYTAC 2014. Actualmente, está realizando su posdoc bajo la dirección de los Dres. Galo Soler Illia (INS, UNSAM) y Omar Azzaroni (INIFTA, UNLP) con beca CONICET. Además, en 2016 recibió la beca postdoctoral del CONICET, y la beca de la American Chemical Society para asistir a Summer School on Green Chemistry & Sustainable Energy, en Estados Unidos. Obtuvo la beca Fulbright para hacer una estadía de investigación en Estados Unidos en 2017. Se declara fan de Talleres de Córdoba.

**Germán Gomez**

Se doctoró en el Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI), San Luis y está finalizando su postdoctorado en Buenos Aires (CNEA-CAC e INS). Realizó una estadía en el Collège de France, en París, durante la cual desarrolló nuevos MOFs (Metal Organic Frameworks) con propiedades ópticas. Además ha realizado estadías de investigación en la Universidad de Ghent (Bélgica) y en el Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (ICMM, Madrid). Actualmente, está preparando su ingreso a carrera de investigador del CONICET en el INTEQUI e INS con un plan de trabajo, codirigido por el Dr. Soler Illia, relacionado con el diseño de materiales basados en MOFs para fotocatalisis y sensado de compuestos tóxicos. Entre sus actividades favoritas está el trekking y el ciclismo.

**Cristian Lillo**

Doctor en Química y farmacéutico por la Universidad Nacional de La Plata. Realizó su tesis doctoral en el INIFTA, en La Plata, trabajando con nanopartículas de silicio fotoluminiscentes para aplicaciones en sistemas biológicos. Actualmente se desempeña como becario postdoctoral en el INS, su tema de trabajo consiste en la síntesis y caracterización de nanoclústers fluorescentes de Au conjugados con nanopartículas de silica como potenciales vehículos de entrega de drogas antitumorales. En su tiempo de ocio, cocina; le gusta pasear al aire libre y saborear una buena cerveza fresca.

**Emiliano Tritto**

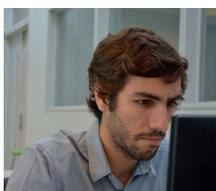
Doctor en Química por la Universidad de Valladolid, España, donde también realizó un Máster en Química Sintética e Industrial. Se licenció en Química en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Chubut, Argentina. Su especialización es el desarrollo de películas delgadas mesoporosas con aplicaciones en catálisis, óptica y magnetismo. Su trabajo se desarrolla en colaboración entre el INS y el grupo del Dr. Luis Baraldo (INQUIMAE, FCEN, UBA). Ocasionalmente sale a correr y se divierte en reuniones con amigos.

Becarios doctorales



María de los Ángeles Ramírez

Licenciada en Química por la Universidad Nacional del Litoral. Realiza su tesis doctoral bajo la dirección del Dr. Soler Illia y la codirección de Pablo Scodeller. Su investigación se orienta a la síntesis de nanopartículas mesoporosas multifuncionales para tratamientos sistémicos de lesiones de médula espinal. Integró el equipo que desarrolló el proyecto ganador del concurso Nano x 1 día, organizado por la Fundación Argentina de Nanotecnología. Fue becada para realizar una estadía de investigación en la Universidad de Tartu, Estonia, durante 2017. Es una ávida lectora.



Nicolás Lopez Abdala

Ingeniero en Materiales por la Universidad de San Martín y egresado del Colegio Nacional de Buenos Aires. Ingresó al Instituto de Nanosistemas para realizar su tesis doctoral bajo la dirección del Dr. Galo Soler Illia. Está desarrollando una investigación titulada Sensores de vapores basados en films delgados mesoporosos funcionalizados: Hacia el desarrollo de narices fotónicas. Le gusta el fútbol y estudia guitarra eléctrica.

Técnico de laboratorio



Rodrigo Medina

Futuro Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Buenos Aires. En esa misma institución, se desempeña como auxiliar docente y técnico en el laboratorio de Química Analítica de la Facultad de Ciencias Exactas. Entre 2013 y 2014 fue asistente en el Grupo de Química de Nanomateriales en la Comisión Nacional de Energía Atómica bajo la supervisión del Dr. Galo Soler-Illia y la Dra. Ianina Violi con el tema: Síntesis de films delgados de óxidos mesoporosos puros, híbridos y combinados con nanopartículas metálicas para aplicaciones en catálisis. Para divertirse, practica acrobacia aérea, especialmente el trapecio.

Estudiante de grado



Lucio Massimi

Futuro Licenciado en Biotecnología por la Universidad Nacional de San Martín. Actualmente, se encuentra realizando la tesina de grado en el INS. Su proyecto es una colaboración entre el Instituto de Nanosistemas, la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA; y consiste en el estudio del efecto de patrones nano-topológicos sobre diferenciación, proliferación y comportamiento celular. Entre sus hobbies se encuentra bailar, actuar y practicar deportes extremos como surf y snowboard.



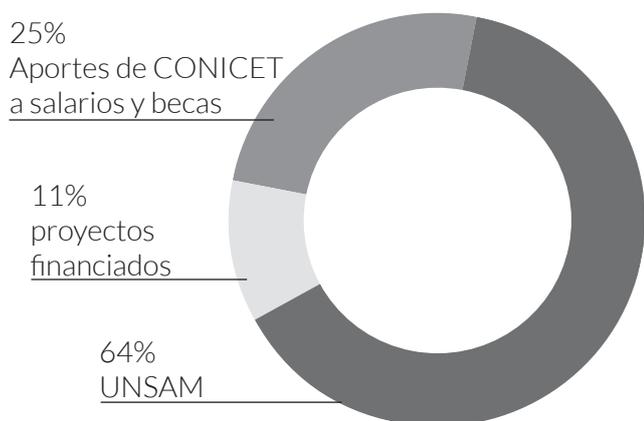
Parte del equipo del Instituto de Nanosistemas en el campus Miguelete de la UNSAM, frente a la construcción del Edificio que en el futuro será la sede del instituto y sus laboratorios.

(De izquierda a derecha)
Qiyun Tang, Emiliano Tritto, Cintia Belén Contreras, Galo Soler Illia, Marina Simian, Davide Ceratti, Santiago Poklepovich y Mara Alderete

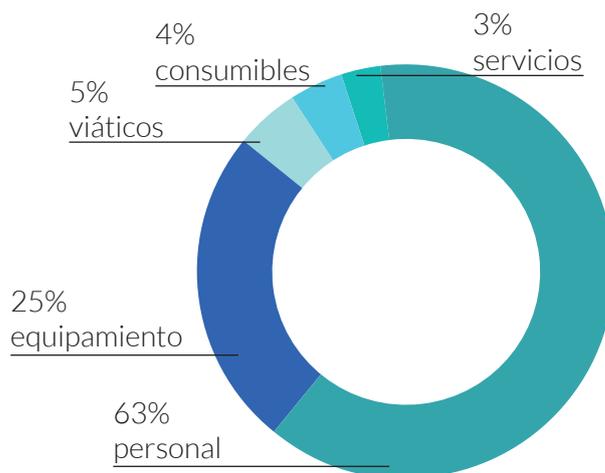
2

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Presupuesto ejecutado INS



Presupuesto ejecutado UNSAM



Asignación de recursos

El presupuesto total del INS en 2016 fue de aproximadamente 4,7 millones de pesos argentinos, incluidos los aportes efectuados por la Universidad Nacional de San Martín, el CONICET para el pago de salarios de científicos, y financiamiento proveniente de proyectos de investigación (ver página siguiente).

Los aportes de UNSAM por 3 millones de pesos argentinos fueron ejecutados en un 100% y se destinaron casi en su totalidad a los rubros “Personal” y “Equipamiento” (88 %). La proporción de recursos destinados a personal creció en un 19%, en comparación con el año anterior, mientras que los fondos asignados a equipamiento, se redujeron en 10 puntos porcentuales.

Proyectos financiados

Para llevar adelante sus proyectos, el Instituto de Nanosistemas y sus investigadores también obtienen financiamiento de fuentes externas como entidades internacionales o empresas interesadas en desarrollar emprendimientos basados en nuevas tecnologías científicas. Estos fondos se distribuyen anualmente de acuerdo a las necesidades y demandas. El proyecto ARSET, por ejemplo, aún no ha sido ejecutado en su totalidad.

2013-2016 Materiales Mesoporosos por Diseño: una Plataforma para Comprender los Fenómenos Físico-químicos de la Nanoescala. PICT 2012 2087 ANPCyT.

Director: G.J.A.A. Soler Illia
Presupuesto total \$400.000

2015-2017 Harnessing functional confinement in multiblock copolymer copolymer-based thin films for permselective transport. Proyecto MU 1674#15-1 entre GQ-CNEA (G. Soler Illia)- INIFTA (O.Azzaroni)- Univ. Göttingen (Dr. M. Müller, Dr. P. Vana), Programa de Cooperación Internacional CONICET- DFG, área Físicoquímica

Presupuesto total \$400.000

2015-2018 Hybrid Drug Delivery Systems upon Mesoporous Materials, Self Assembled Therapeutics and Virosomes (HYMADE). Marie Skłodowska-Curie Actions Research and Innovation Staff Exchange (RISE)

Call: H2020-MSCA-RISE-2014.
Presupuesto total €100.000

2015-2019 How do Lectin – Glycan Recognition Systems Integrate Immunoregulatory and Vascular Signaling Programs. From Tumor Biology to Glyco-nano-medicine. PICT-2014-3687

Director: G.A.Rabinovich. Codirector: Galo Soler Illia.
Presupuesto total \$3.200.000

2016-2017 “Nanopartículas multifuncionales como herramienta para eliminar a la población de células “stem” en cáncer de mama ER+: implicancias para la resistencia a la terapia hormonal”. Instituto Nacional del Cáncer – Ministerio de Salud

Directora: Marina Simian
Presupuesto total \$500.000/año

2016-2017 Materiales compuestos nanopartícula - mesoporo (MCNM): propiedades físicoquímicas y aplicaciones. Proyecto: 20020130100610BA

Director: Matías Jobbágy Presupuesto total \$20.000/año

2016-2018 Plataforma para la Incorporación de Nanotecnología a la Industria Nacional. (INS-UNSAM)

ARSET – I 050

Director: Galo Soler Illia
Presupuesto total \$20.000

2016-2018 Plataforma para la incorporación de Nanotecnología a la Industria Nacional. Instituto de Nanosistemas (INS-UNSAM). ARSET I050

Director: Galo Soler Illia
Presupuesto total \$29.300.000

2016-2019 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
Presupuesto: € 48.000

3

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

En 2016, la producción científica se multiplicó. Con afiliación al INS, se publicaron 13 trabajos en revistas internacionales, se dictaron 12 conferencias, se realizaron 10 encuentros de divulgación y se presentaron 12 trabajos en congresos y reuniones científicas. Además, nuestro decano Galo Soler-Illia fue galardonado en dos oportunidades, una de ellas con el gran premio Innovar.

Trabajos publicados

D'Vries, R. F., Gomez, G. E., Hodak, J. H., Soler-Illia, G.J.A.A., Ellena, J. P. (2016). Tuning the Structure, Dimensionality and Luminescent Properties of Lanthanide Metal-Organic Frameworks under Ancillary Ligand Influence. *Dalton Transactions*, 45, 646-656.

Franceschini, E., De la Llave, E., Williams, F., Soler-Illia, G.J.A.A. (2016). A Simple Three-Step Method for Selective Placement of Organic Groups in Mesoporous Silica Thin Films. *Materials Chemistry and Physics*, 169, 82-88.

Hockl, P. F., Wolosiuk, A., Pérez Sáez, J. M., Bordoni, A., Croci, D. O., Toum, Y., Soler-Illia, G.J.A.A., Rabinovich, G. A. (2016). Glyco-nano-oncology: Novel Therapeutic Opportunities by Combining Small and Sweet. *Pharmacological Research*, 109, 45-54.

Andrini, L., Angelomé, P. C., Soler-Illia, G.J.A.A., Requejo, F.G. (2016). Understanding Zr and Si interdispersion in Zr_{1-x}Si_xO₂ mesoporous thin films by using FTIR and XANES spectroscopy. *Dalton Transactions*, 45, 9977-9987.

Bellino, M.G., Municoy, S., Soler-Illia, G.J.A.A. (2016). Enzymatic Tandem Systems Engineered from Mesoporous Thin Films: Synergy Leading to Efficient Starch-Electricity Conversion. *Materials Today Communications*, Vol.7, 67-72.

Tarutani, N., Tokudome, Y., Jobbagy, M., Viva, F.A., Soler-Illia, G.J.A.A., Takahashi, M. (2016). Single-nanometer sized low-valence metal hydroxide crystals: synthesis via epoxide-mediated alkalization and assembly toward functional mesoporous materials. *Chem. Mater*, 28, 5606-5610.

Catalano, P.N., Pezzoni, M., Costa, C., Soler-Illia, G. J. A. A., Bellino, M.G., Desimone, M.F. (2016). Optically transparent silver-loaded mesoporous thin film coating with long-lasting antibacterial activity. *Microporous and Mesoporous Materials*, 236, 158-166.

D'Vries, R.F., Gomez, G.E., Lionello, D.F., Fuertes, M.C., Soler-Illia, G.J.A.A., Ellena, J. (2016) Luminescence, Chemical Sensing and Mechanical Properties of Crystalline Materials Based on Lanthanide-Sulfonate Coordination Polymers. *RSC Advances*, 6, 110171 - 110181.

Granja, L., Martínez, E.D., Troiani, H., Sanchez, C., Soler-Illia, G.J.A.A. (2017) Magnetic Au Nanoparticles in-situ Generated in Ordered Mesoporous Titania Thin Films. *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 9, 965-971.

Fondello, C., Agnetti, L., Villaverde, M.S., Simian, M., Glikin, G.C., Finocchiaro, L.M. (2016). The combination of bleomycin with suicide or interferon- β gene transfer is able to efficiently

eliminate human melanoma tumor initiating cells. *Biomol Pharm*, Oct., 83:290-301. doi: 10.1016/j.biomph.2016.06.038. PMID: 27399807

Berardi, D.E., Raffo, D., Todaro, L.B., Simian, M. (2016). Laminin Modulates the Stem Cell Population in LM05-E Murine Breast Cancer Cells Through the Activation of the MAPK/ERK Pathway. *Cancer Res. Treat.*, Dec 6. doi: 10.4143/crt.2016.378. [Epub ahead of print] PMID: 28052658

Simian, M., Bissell, M.J. (2017). Organoids: A historical perspective of thinking in three dimensions. *J Cell Biol.*, Jan 2;216(1):31-40. doi: 10.1083/jcb.201610056. Review. PMID: 28031422

Calvo, G., Sáenz, D., Simian, M., Sampayo, R., Mamone, L., Vallecorsa, P., Batlle, A., Casas, A., Di Venosa, G. (2017). Reversal of the Migratory and Invasive Phenotype of Ras-Transfected Mammary Cells by Photodynamic Therapy Treatment. *J Cell Biochem.*, Mar; 118(3):464-477. doi: 10.1002/jcb.25657. PMID: 27438675

Conferencias dictadas

Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 29 de abril). *Mesoporous thin films chemistry-driven fabrication of nanomaterials with tunable optical properties*. Presentado en el III Simposio Argentino de Plasmónica. Tandil, Argentina.

Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 11 de mayo). *Nanotecnología y sus implicaciones en Medicina*. Presentado en la inauguración del XIII Congreso Argentino de Trasplantes. Mar del Plata, Argentina.

Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 30 de junio). *Microscopía para nanoescala: la visión de un usuario*. Presentado en el workshop Sistemas Nacionales: articulando ciencia e industria. Sector nanotecnología. Buenos Aires, Argentina.

Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 18 de agosto). *Autoensamblado de Nanobloques de Construcción Preformados para formar Óxidos Multiporosos: Arquitectura y Decoración en Nanoescala*. Presentado en Conferencia plenaria, 6^{to} Encuentro Argentino de Materia Blanda. Córdoba, Argentina.

Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 29 de septiembre). *Materiales Mesoporosos: una Plataforma para Aplicaciones en Medio Ambiente y Salud*. Presentado en Conferencia plenaria, VI Jornadas de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.

Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 26 de octubre). *Uso de técnicas de sincrotrón para la caracterización de nanomateriales complejos*. Presentado en el simposio Luz Sincrotrón enfocada a problemas de la Química, XXXI Congreso de la Asociación Química Argentina. Buenos Aires, Argentina.

Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 14 de noviembre). *Nanoarchitectonics through the chemical design of self-organized building blocks*. Presentado en el simposio Frontiers in Physical Sciences ICAS-Max Planck Gessellschaft. Buenos Aires, Argentina.

Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 8 de diciembre). *Soft chemistry strategies for the development of responsive thin films with tunable plasmonic and photonic properties*. Presentado en el simposio What is Bright with Light? San Carlos de Bariloche, Argentina.

Pallarola, D. (2016). *Real-Time Dual Optical-Electrochemical Monitoring of Cell Adhesive Response*. Presentado en el simposio "Frontiers in Physical Sciences". Buenos Aires, Argentina.

Herrera, F., Anduaga, L., Devida, J., Huergo, M.A., Pallarola, D., Lopez Quintela, A., Requejo, F. (2016). *Generación de nanocompuestos de grafenos y nanofibras de plata para biosensado*. Presentado en el VII Encuentro de Física y Química de Superficies". Santa Fe, Argentina.

Simian, M. (2016, 15-16 de noviembre). *Two in one: Nanotechnology based therapies for ER+ breast cancer*. Presentado en el Max Planck Workshop New Insights and Advances in Neuroscience and Oncology. Rosario, Santa Fe, Argentina.

Simian, M. (2016, 10 de noviembre). *Two in one: multifunctional nanoparticles for the treatment of breast cancer*. Presentado en SAIC 2016: Simposio Nanomedar. A glimpse into the landscapes of Nanomedicines in Latin America.

Conferencias de divulgación

Nanotecnología, materiales inteligentes y esas cosas interesantes. Conferencia de Galo Soler-Illia, en el Stand de UNSAM Edita, 42° Feria del Libro, Buenos Aires, 22 de abril de 2016.

Nanotecnología y materiales inteligentes
Conferencia de Galo Soler-Illia en Laboratorio Cero, CAC, CNEA, San Martín, Buenos Aires, 7 de mayo de 2016.

¿Qué es la Nanotecnología? Conferencia de Galo Soler-Illia en la inauguración de "Nanotecnólogos por un día", CCC, Buenos Aires, 18 de mayo de 2016.

Nanotecnología y materiales inteligentes. Un paseo sobre hombros de gigantes. Conferencia de Galo Soler-Illia en Innovation Day, Asociación Amigos de la Universidad de Tel Aviv, Paseo La Plaza, Buenos Aires, 2 de junio de 2016.

Nanotecnología y materiales inteligentes
Conferencia de Galo Soler-Illia en Innovadores menores de 35 años, MIT Technology Review, Tecnópolis, Buenos Aires, 23 de septiembre de 2016.

Nanotecnología y los materiales del futuro
Conferencia de Galo Soler-Illia (invitado), Esc. Técnica Huergo, Buenos Aires, 5 de octubre de 2016.

Aportes de las nanotecnologías a nuestro presente y futuro. Conferencia de cierre a cargo de Galo Soler-Illia, en el 21° Encuentro Nacional de Mejora Continua, Tenaris University, Campana, Buenos Aires, 21 de octubre de 2016.

Nanotecnología. Bienvenidos al Siglo XXI
Conferencia de Galo Soler-Illia (invitado), Campus Party, Tecnópolis, Buenos Aires, 28 de octubre de 2016.

El Proceso creativo sobre el escenario
Conferencia performática de Galo Soler-Illia con Martín Churba, en el Centro Cultural de la Ciencia, Buenos Aires, 20 de noviembre de 2016.

Nanotecnología. El largo camino del laboratorio al mercado. Conferencia de Galo Soler-Illia (invitado), Red InnovaBA, Buenos Aires, 22 de noviembre de 2016.

Trabajos presentados en congresos y reuniones científicas

Lionello, D.F., Steinberg, P.Y., Zalduendo, M.M., Angelomé, P.C., Fuertes, M.C., Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 11-13 de mayo). *Variación de las propiedades mecánicas con el tratamiento térmico de películas delgadas mesoporosas de TiO₂*. Presentado en el XVI Encuentro de Superficies y Materiales Nanoestructurados - Nano 2016. Buenos Aires, Argentina.

D'Vries, R.F., Gomez, G.E., Lionello, D.F., Ellena, J.A., Fuertes, M.C., Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 11-13 de mayo). *Síntesis, caracterización y evaluación de las propiedades ópticas y mecánicas de polímeros de coordinación nanopososos basados en lantánidos y ligandos disulfonato*. Presentado en el XVI Encuentro de Superficies y Materiales Nanoestructurados - Nano 2016. Buenos Aires, Argentina.

Zalduendo, M.M., Halac, E.B., Soler-Illia, G.J.A.A., Angelomé, P.C. (2016, 11-13 de mayo). *Estudio de la actividad SERS de materiales nanocompósito Nanopartículas Metálicas - Films Delgados Mesoporosos*. Presentado en el XVI Encuentro de Superficies y Materiales Nanoestructurados - Nano 2016. Buenos Aires, Argentina.

Penelas, M.J., Scalise, B.I., Ranieri, P., Videla, M., Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 11-13 de mayo). *Conversión a escala piloto de síntesis de coloides de sílice polifuncionales con aplicación en recubrimientos nanoestructurados y nanocompuestos*. Presentado en el XVI Encuentro de Superficies y Materiales Nanoestructurados - Nano 2016. Buenos Aires, Argentina.

Contreras, C.B., Azzaroni, O., Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 16-19 de agosto). *Nanomateriales híbridos responsivos en base a nanopartículas de sílice funcionalizadas con polímeros de estructura controlada*. Presentado en 6^{to} Encuentro Argentino de Materia Blanda. Córdoba, Argentina.

Lillo, C., Rodríguez Sartori, D., González, M., Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 29-31 de agosto). *Desarrollo de nanoclústers de Au conjugados con BSA para su aplicación como marcadores fluorescentes y potenciales agentes fotosensibilizadores*. Presentado en la III Reunión de Fotobiólogos Moleculares Argentinos -GRAFOB del Bicentenario. San Miguel de Tucumán, Argentina.

D'Vries, R.F., Gomez, G.E., Lionello, D.F., Camps, I., Fuertes, M.C., Soler-Illia, G.J.A.A., Ellena, J. (2016, 23-27 de octubre). *Multi-Funtional Crystalline Materials Based on Lanthanide-Sulfonate Coordination Polymers*. Presentado en SMCr. VIII Congreso Nacional de Cristalografía, II Reunión Latinoamericana de Cristalografía, VI Reunión de Usuarios de Luz Sincrotrón. Mérida, Yucatán, México. Mención Honorífica.

D'Vries, R.F., Gomez, G.E., Lionello, D.F., Camps, I., Fuertes, M.C., Soler-Illia, G.J.A.A., Ellena, J. (2016, 9-11 de noviembre). *Crystalline materials based on lanthanide-sulfonate coordination polymers*. Presentado en XII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Cristalografía. San Luis, Argentina.

Gomez, G.E., Brusau, E.V., Kaczmarek, A., Mellot-Draznieks, C., Sanchez, C., Narda, G.E., Van Deun, R., Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, 9 al 11 de noviembre). *Flexible ligand-based metal organic frameworks: structure, light emission and chemical sensing*. Presentado en la XII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Cristalografía. San Luis, Argentina.

Contreras, C.B., Azzaroni, O., Soler-Illia, G.J.A.A., Strumia, M.C. (2016, 21-28 de junio). *Hybrid nanomaterials: surface modification of titanium and sílice nanoparticles by CRP*. Presentado en Green Chemistry Summer School. Colorado School of Mines. Golden, Denver, Estados Unidos.

Gomez, G.E., dos Santos Afonso, M., Roncaroli, F., Soler-Illia, G.J.A.A. (2016, septiembre) *Luminescent Metal-Organic Frameworks as Sensor Platforms for Toxic Compounds*. Presentado en MOF 2016: 5th International Conference on Metal-Organic Frameworks & Open Framework Compounds. Long Beach, California, Estados Unidos.

Díaz Bessone, M.I., Simón-Gracia, L., Scodeller, P., Soler-Illia, G.J.A.A., Teesalu, T., Simian, M. (2016, 15-19 de noviembre). *Two in one: multifunctional nanoparticles for the treatment of breast cancer*. Presentado en LXI reunión de la Sociedad Argentina de Investigación Clínica (SAIC), Argentina.

Premios

Gran Premio Innovar 2016, otorgado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.

Na-Nobact: Recubrimientos mesoporosos transparentes con efecto antibacteriano de larga duración. Soler-Illia, G.; Catalano, P., Bellino, M., y Desimone, M. (2016, octubre) Argentina.

Mención de honor a la presentación de póster, otorgado por Latin-American Association in Crystallography (LACA).

Multi-Funtional Crystalline Materials Based on Lanthanide-Sulfonate Coordination Polymers D'Vries, Richard F., Gomez, Germán E., Lionello, Diego F., Ihosvany Camps, Fuertes, M.C., Soler-Illia, G.J.A. A., Ellena, J. (2016, noviembre) México.

4

DOCENCIA, EXTENSIÓN Y DIVULGACIÓN

Tutoriales en Nano 2016

Entre el 9 y 10 de mayo, se llevó a cabo la Escuela en Nanociencia y Nanotecnología, Nano2016, una serie de conferencias en forma de tutoriales ofrecidas por especialistas nacionales y extranjeros que abordó como principales temas la nanotecnología en energía, salud, biotecnología y materiales. Asimismo, entre el 11 y el 13 de mayo, la escuela convergió con el XVI Encuentro de Superficies y Materiales Nanoestructurados. Nano 2016. El evento contó con el auspicio del Instituto de Nanosistemas de la UNSAM, entre otras entidades, y su comité organizador estuvo integrado por el decano del INS, Galo Soler-Illia entre otros destacados científicos.

Materia de nanotecnología en la UNSAM

Desde 2016, las carreras de grado Ingeniería Biomédica y Biotecnología de la Universidad de San Martín ofrece a sus estudiantes la materia optativa Introducción a la Nanotecnología I. La cursada está a cargo de los doctores Galo Soler-Illia y Martín Radrizzani Helguera, se dicta cuatrimestralmente y consiste de clases teórico-prácticas y horas en laboratorio.

El objetivo de esta materia es la enseñanza de los principios de funcionamiento de los sistemas en ambientes a nanoescala conociendo sus principios físico-químicos y su aprovechamiento para dar soluciones nuevas a viejas problemáticas.



5

CICLO DE SEMINARIOS

Durante todo el año, investigadores del INS e invitados internacionales presentaron sus avances en el campo de la nanotecnología. Esta serie de encuentros fue de acceso libre y gratuito, se hizo en las instalaciones de la Fundación Argentina de Nanotecnología (campus Miguelete, UNSAM), y fue organizada con el Grupo de Química de Nanomateriales de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

1. Bang, boom, bam! Engineering of acoustic nanowaves

Disertante: Daniel Lanzillotti Kimura (Investigador de la Centre National de la Recherche Scientifique, Francia)

2. Ultrafast structural dynamics: watching atoms move during a chemical reaction

Disertante: Gastón Corthey (Becario postdoctoral del Max Planck Institute for the Structure and Dynamics of Matter en Hamburgo, Alemania)

3. Sensores electroquímicos de actividad celular

Disertante: Diego Pallarola (Doctor en Ciencias Químicas e investigador del CONICET en el INS)

4. Introduction to Surface enhanced Raman Spectroscopy. Aluminum Film-Over-Nanosphere Substrates for Deep UV SER(R) S. Investigating Single, Heterogeneous One-Electron Transfer Reactions with EC-SERS

Disertante: María Fernanda Cardinal (Postdoctoranda en Van Duyne Group, Estados Unidos)

5. Templated and Phase-separated Materials

Disertante: Yasuaki Tokudome (Profesor de Osaka Prefecture University, Japón)

6. Reporters, Killers and Agents of Gold

Disertante: Mathias Brust (Doctor, Profesor de la Universidad de Liverpool, Inglaterra)

7. Single-molecule electrochemistry with enhanced fluorescence output

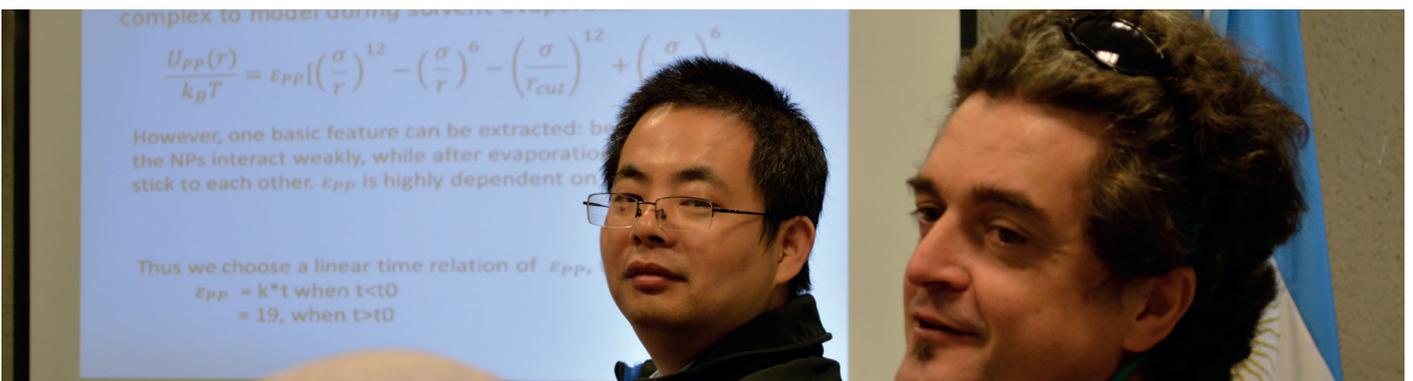
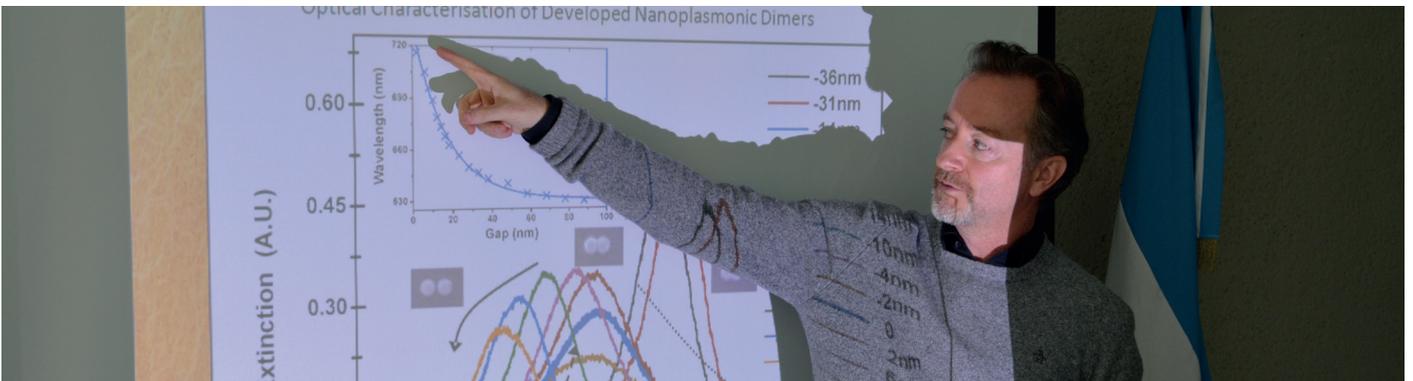
Disertante: Martín Caldarola (Doctor en Física e investigador de Huygens-Kamerlingh Onnes)



Invitado especial: Profesor Marcus Muller

Director del grupo de materia blanda y biofísica del Instituto de Física Teórica de la Universidad Georg-August de Göttingen, Alemania

Durante su visita a la UNSAM, el destacado académico alemán Marcus Muller participó en varias actividades. Brindó una clase magistral llamada Process-directed self-assembly, en el marco del ciclo de seminarios de los viernes del INS, dictó el Curso de postgrado auspiciado por el INS, el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD por sus siglas en alemán) y el Colegio Doctoral de la UNSAM. Finalmente formó parte de reuniones de discusión e intercambio científico sobre el proyecto “Harnessing functional confinement in multi-block copolymer-based thin films for permselective transport”, G-CONICET.



Laboratory, Universiteit Leiden, Holanda)

8. Nano-3D-printing and its (potential) applications

Disertante: Matthias Rebhan (Profesor y doctor University of Applied Sciences en Munich, Alemania. Especialista en nanoimpresión 3D. Doctor honorario por East Kazakhstan State University, Kazajistán)

9. El uso de nanopartículas en sensores bio-fotónicos

Disertante: Mark Patrick Kreuzer (Licenciado y doctor en Ciencias Químicas por la Universidad Nacional de Irlanda, Cork (UCC). Investigador del INS)

10. Mussels and Mussel-inspired materials

Disertante: Emmanouela Filippidi (Especialista en síntesis de materiales adhesivos nanoestructurados en New York University, Estados Unidos)

11. Nanoporous thin films as nanofluidic platform

Disertante: Davide Ceratti (PhD in Chemistry and Physics of Materials, Collège de France, París)

12. Distribución local de entropía en proteínas: alosterismo de reguladores de transcripción

Disertante: Daiana Capdevila (Doctora y licenciada en Ciencias Químicas)

13. RAFT-Polymerization and its application on mesoporous silica thin films

Disertante: Sonja Schmidt (Doctoranda y magíster en Ciencias Químicas por la Georg-August-University Goettingen, Alemania)

14. Microelectrodos nanoestructurados transparentes: un enfoque prometedor para el desarrollo de dispositivos para estudiar eventos de adhesión celular

Disertante: Diego Pallarola (Doctor en Ciencias Químicas e investigador del CONICET en el INS.)

15. Impresión óptica de nanopartículas metálicas

Disertante: Ianina Violi (Miembro del Grupo de Nanofísica Aplicada del CIBION – CONICET)

16. Incremento de la anisotropía magnética por acoplamiento de intercambio en la interfaz de nanopartículas bimagnéticas

Disertante: Roberto Zysler (Investigador superior de la Carrera de investigador científico del CONICET. Profesor asociado del Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo)

17. Cómo llevar la ciencia al mercado: 10 reglas prácticas

Disertante: Francisco Andrade (Grupo de Quimiometría, Cualimetría y Nanosensores Departamento de Química Analítica y Química Orgánica, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España)

18. Nuevos Materiales basados en Metal-Organic Frameworks de Lantánidos: Diseño, Síntesis, Caracterización y Aplicaciones

Disertante: Richard D'Vries (Doctor del Instituto de Física de São Carlos, Universidade de San Pablo, Brasil)

19. Nanotecnología, luz y células: terapias anti cancerígenas y medición de temperatura intracelular

Disertante: Sebastian A. Thompson (Profesor Adjunto de la Universidad de la Ciudad de Nueva York e investigador invitado en NYU)

20. Funcionalización superficial anisotrópica de nanorods (o nanobarras) de oro (Au-NRs) combinando efectos de curvatura y arquitectura molecular

Disertante: Estefanía González-Solveyra (Miembro del Molecular Modeling of Biomaterials Research Group, Northwestern University, Estado Unidos)

21. Protein Encapsulation using Pressurized CO₂-based Processes: Challenges and Perspectives

Disertante: Frank Boury (Chair of the Education & Training Working Group- ExBo member at ETPN European Technology Platform Nanomedicine, Francia)

22. Formation of Mesostructured Titanium Thin Films: A Soft-Coarsed Grain Simulation Study

Disertante: Qiyun Tang (Institut für Theoretische Physik Georg-August Universität Göttingen, Alemania)

23. Generalized synthesis of ordered mesoporous materials using by self-assembly of crystalline nano building blocks

Disertante: Naoki Tarutani (Osaka Prefecture University. Department of Materials Science, Graduate School of Engineering)



Nanopartículas de plata

La plata es uno de los materiales con el que más se trabaja en nanotecnología. A escala nano, este metal precioso puede ser de color amarillo, o azul, dependiendo de su forma y tamaño.

Se usa mayormente como antibacteriano.

6

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Síntesis de materiales

El éxito de las nanotecnologías se basa en la posibilidad de generar materiales nanoestructurados mediante métodos reproducibles, económicamente viables y sustentables. El desarrollo de una gran variedad de nanomateriales en forma de partículas, películas delgadas o nanocompuestos ha atraído una atención creciente en campos como la nanomedicina, la energía y el medio ambiente.

En el INS se diseñan y producen nanomateriales, que se aplican en las investigaciones propias y en colaboración con diferentes instituciones. Se combinan las estrategias de síntesis por “química suave” con el autoensamblado de moléculas orgánicas o biomoléculas. Estos son algunos ejemplos:

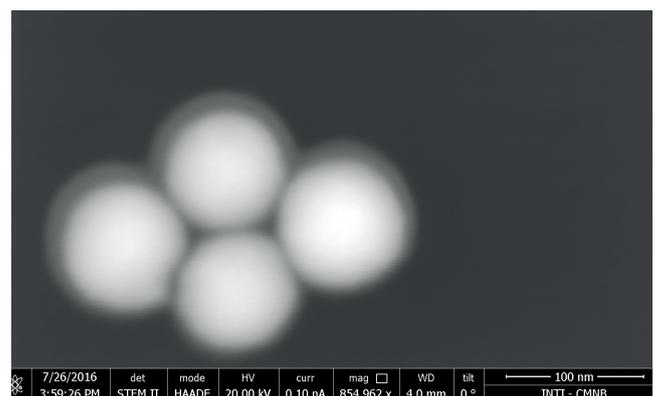
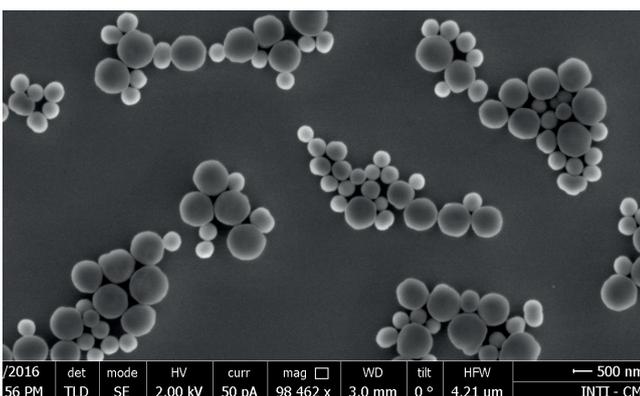
a) Síntesis de nanopartículas metálicas o de óxidos inorgánicos con tamaño, forma y superficie controladas para aplicaciones industriales.

b) Coloides y películas delgadas de porosidad controlada usando moldes supramoleculares.

Estos materiales pueden combinarse, para generar nanosistemas complejos. Por ejemplo, los materiales mesoporosos (i.e., tamaño de poro 2-50 nm) pueden ser modificados con funciones moleculares, biomoléculas o polímeros responsivos para formar materiales híbridos orgánico-inorgánicos. También pueden combinarse con nanopartículas metálicas para formar nanocompuestos metal-óxido poroso.

Estos nanosistemas altamente controlados tienen diversas aplicaciones en (foto)catálisis, liberación controlada de fármacos o sensores. El conocimiento básico generado ha generado patentes, y está comenzando a derramar en proyectos aplicados con diversas compañías.

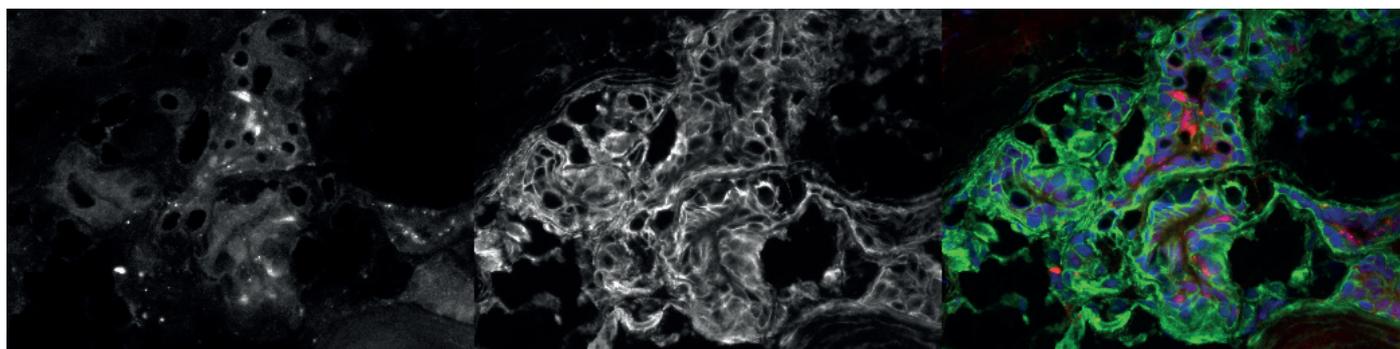
Equipo de investigación: Dr. Galo Soler-Illia, Dra. Cintia Belén Contreras, Dr. Cristian Lillo, Ing. Nicolás López-Abdala, Lic. María de los Ángeles Ramírez.



Nanomedicina: uso de nanotecnología en el tratamiento de cáncer

A pesar de que las terapias contra el cáncer han evolucionado en los últimos 50 años, todavía hoy, como investigadores, tenemos un gran desafío para lograr tratamientos más efectivos para esta familia de enfermedades. 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 laboratorio 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.

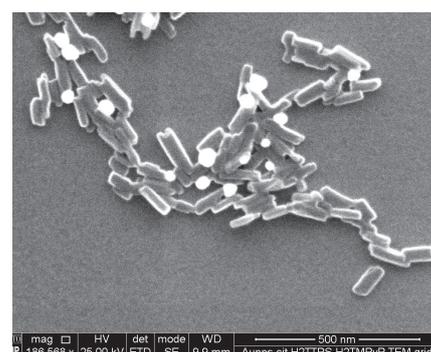
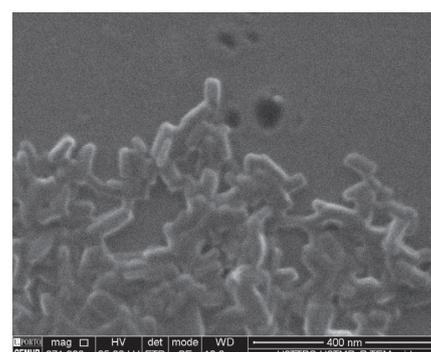
Equipo de investigación: Dra. Marina Simian, Dra. María Inés Díaz Bessone, Lorena Simón Gracia, Pablo Scodeller y Dra. Rocío Sampayo



Síntesis de nanoestructuras de porfirina

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.

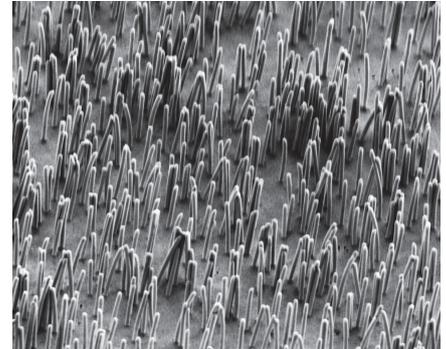
Equipo de investigación: Dra. Mariana Hamer



Materiales nanoestructurados para la detección óptica de especies químicas y biológicas (OptSens)

Las estructuras plasmónicas pueden emplearse como un transductor de señal para detectar biomoléculas. Con el fin de hacer el mejor uso posible de las partículas acopladas ópticamente es necesario generar arreglos de nanopartículas densamente empacados de una manera controlada. El objetivo de este proyecto es el de generar materiales nanoestructurados basados en arreglos geométricos periódicos de nanoporos y de nanopartículas metálicas, y su uso en la detección de biomarcadores de *Mycobacterium tuberculosis* resistente.

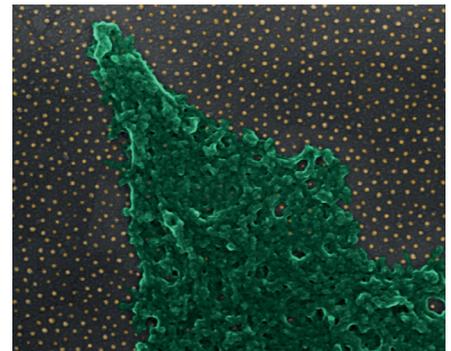
Equipo de investigación: Dr. Diego Pallarola, Lic. Gastón Magi.



Sensores opto-electroquímicos para el monitoreo en tiempo real de la actividad celular (CellSens)

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una nueva generación de electrodos nanoestructurados que puedan interactuar y medir a escalas de longitud en las que se producen los eventos de adhesión celular. Dada la complejidad de las interacciones entre las células y su entorno, este es un requisito fundamental para el monitoreo en tiempo real de las interacciones adhesivas célula-matriz extracelular y célula-célula con vistas al diseño y construcción de dispositivos eficaces para la detección temprana de cáncer y el diagnóstico de otras patologías.

Equipo de investigación: Dr. Diego Pallarola, Ing. Victoria Guglielmotti.



Desarrollo de un reactor foto-electro-catalítico para producción de hidrógeno con radiación solar

El medio ambiente y la energía son dos campos de aplicación natural de las nanotecnologías. Entre los sistemas más estudiados para la captura y aprovechamiento de la radiación solar se encuentran las películas delgadas nanoestructuradas transparentes basadas en dióxido de titanio, que es el fotocatalizador más estudiado. El INS desarrolla un proyecto estratégico de síntesis y caracterización de películas delgadas nanoporosas de dióxido de titanio (TiO₂) en búsqueda de materiales de elevada área superficial, que capturen luz solar, y la conviertan de manera eficiente en combustibles sustentables.

El proyecto involucra el diseño de fotocatalizadores nanocompuestos metal-TiO₂, y estudiar su performance en la producción de hidrógeno. El INS forma parte del proyecto PDS RD 0367-16 - Desarrollo de un reactor foto-electro-catalítico para producción de hidrógeno con radiación solar, en consorcio junto con la CNEA, la UNMdP y la empresa Y-TEC.

Equipo de investigación: Dr. Mark Patrick Kreuzer, Lic. Rodrigo Medina

**Próximo
edificio del INS**

Se estima que en 2018, esta
torre de 10 pisos, ubicada
en el corazón del campus
Miguelete de la UNSAM, esté
totalmente finalizada.



7

FACILIDADES EXPERIMENTALES E INFRAESTRUCTURA

Edificio en obra

En 2015 comenzó esta monumental obra que se convertirá en el edificio que albergará al Instituto de Nanosistemas en el futuro. En 2016, la torre se alzó hasta el octavo piso y se prevé que en 2018 la estructura esté completa: cubierta con una doble piel de vidrio, servicios básicos instalados, terminaciones de primera calidad y plantas acondicionadas para la investigación científica. El INS ocupará dos pisos de alrededor 1000 m² cada uno, destinados a oficinas administrativas y laboratorios con tecnología de avanzada.



Laboratorio de síntesis químicas instalado en el edificio de la Fundación Argentina de Nanotecnología

En febrero se inauguró el primer laboratorio del Instituto dedicado a síntesis químicas. Se trata de un espacio de 25 m² ubicado en el edificio de la Fundación Argentina de Nanotecnología y cuenta con equipamiento para la síntesis de nanopartículas y películas delgadas.

8

NANO-TICIAS



Comitiva diplomática de Taiwán visita el INS

El 9 de junio una comitiva diplomática de la Oficina Comercial y Cultural de Taipei en Argentina, encabezada por Víctor Chu, responsable de comunicación, visitó las instalaciones del Instituto de Nanosistemas. Durante el encuentro, le propuso al decano Soler-Illia establecer convenios de colaboración entre Argentina y Taiwán.



Financiación para nanomedicina

En junio, el Instituto Nacional del Cáncer anunció su aporte de \$500.000 para financiar un proyecto del INS, que combina nanotecnología y drogas tradicionales en el tratamiento de cáncer de mama. Con esta financiación, la investigación liderada por la Dra. Simian y codirigida por Galo Soler-Illia podrá realizar ensayos preclínicos hasta 2017.



Galo Soler-Illia fue nombrado académico de la ANCEFN

La Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN) designó al Doctor Galo Soler-Illia como miembro académico titular de la entidad. De esta manera, su nombre se sumó al de ilustres de la ciencia argentina como los premios Nobel Bernardo Houssay, Luis Federico Leloir y César Milstein.



Tapa de la revista de la UNSAM

El número 14 de la publicación de la Universidad Nacional de San Martín tuvo como protagonista de su tapa a la investigadora del INS, Cintia Belén Contreras. En esa misma edición, también aparece el decano del Instituto, Galo Soler-Illia, quien fue entrevistado con motivo del cumplimiento del primer año de la institución que fundó y dirige. Y como si esto fuera todo, las ganadoras del concurso Nano x 1 día, que contaron con la ayuda de nuestros becarios, aparecerán en la tapa de la primera revista de 2017.



**Premio Innovar 2016
para la colaboración UNSAM-CNEA-UBA**

En octubre se dieron a conocer los ganadores del concurso de innovación tecnológica más importante del país: Innovar 2016. En la duodécima edición del certamen organizado por el MINCYT, el premio al mejor proyecto de la categoría Investigación Aplicada se lo llevó NaNoBact. Un trabajo presentado por nuestro decano Galo Soler-Illia (UNSAM), en conjunto con Paolo Catalano (CNEA), Martín Bellino (CNEA) y Martín Desimone (UBA). Se trata de un recubrimiento mesoporoso transparente con efecto antibacteriano de larga duración y bajo costo (patentada por CONICET y CNEA; patente de invención argentina. Solicitud nro. P20160101235), que puede aplicarse sobre diferentes tipos de superficies como vidrio, cerámica y metal, entre otros.



Galo Soler-Illia, miembro del Consejo Argentina 2030

En noviembre de 2016, el presidente Mauricio Macri creó el Consejo Argentina 2030, en el que reunió a los intelectuales más importantes de la Argentina, entre ellos el decano del INS, el Dr. Galo Soler-Illia. El Consejo, que cuenta también con la participación de referentes de diversas disciplinas, busca generar estrategias de desarrollo en el país a mediano y largo plazo.



Nuestro decano junto a Macri, Vidal y Barañao

El Presidente de la Nación, Mauricio Macri, la gobernadora de la Provincia de Buenos Aires, María Eugenia Vidal, el ministro de Ciencia y Tecnología de la Nación, Lino Barañao, y un selecto grupo de científicos, entre los que se encontró Galo Soler-Illia, presenciaron el lanzamiento del proyecto Innovación Colectiva- Ciencia y Tecnología para vivir mejor, en el Polo Espacial de Punta Indio. Una iniciativa que impulsa la construcción local de partes para satélites y lanzadores en el país, y vuelve a apostar al crecimiento de la industria nacional.



El INS en la Feria del Libro 2016

Como todos los años, UNSAM Edita, la editorial de la Universidad Nacional de San Martín tuvo su stand en la Feria Internacional del Libro de Buenos Aires y, en la última edición del gran evento cultural, el Dr. Galo Soler-Illia fue invitado a dar una charla sobre nanotecnología y a exponer brevemente cuál es el trabajo que se desarrolla en el Instituto de Nanosistemas. Para 2017, la UNSAM ya confirmó que la temática del stand será la nanociencia.



Galo Soler-Illia en Campus Party

La más grande experiencia tecnológica en el mundo, Campus Party, aterrizó en la Argentina el 26 de octubre de 2016 y el Dr. Galo Soler-Illia fue el elegido para brindar una charla en nombre de la Universidad Nacional de San Martín. Con una multitudinaria concurrencia y al grito de "Quieren Rock? Pero antes un poco de nanotecnología", el nanotecnólogo referente de la ciencia argentina disertó sobre la importancia de la nanotecnología como motor de cambio e innovación en el mundo.



Integrantes del INS fueron finalistas de AllTec+100K

Dos proyectos del INS llegaron hasta la instancia final de la segunda edición de ALLTEC+100K. El Ing. Nicolás López Abdala (alumno de Doctorado en Materiales, IT-UNSAM) y el Dr. Davide Ceratti desarrollaron Photonics, un recubrimiento de envases nanoestructurado, destinado a la protección de sustancias fotosensibles en alimentos y bebidas. El equipo formado por la Dra. Cintia Belén Contreras y la Lic. María de los Ángeles Ramírez (alumna de Doctorado en Química, 3IA-UNSAM) presentaron MesoMAC, un material nanoporoso para mejorar el rendimiento de fertilizantes. Ambos proyectos demostraron la capacidad de adaptación del trabajo en ciencia básica a un proyecto innovador.



Concurso Nano x 1 día 2016

El Instituto de Nanosistemas tuvo una gran participación en la sexta edición de Nano x 1 día, el certamen organizado por la Fundación Argentina de Nanotecnología, que le permite a estudiantes de colegios secundarios acercarse al mundo de la ciencia y experimentar las maravillosas posibilidades que ofrece la nanotecnología.

Galo Soler Illia participó del lanzamiento

El Centro Cultural de la Ciencia, ubicado dentro del Polo Científico de la Ciudad de Buenos Aires, fue el lugar donde se lanzó el concurso. Allí estuvieron presentes el ministro de Ciencia y Tecnología de la Nación, Lino Barañao y el decano del Instituto de Nanosistemas Dr. Galo Soler Illia, quien estuvo a cargo de la conferencia *¿Qué es la nanotecnología?*



Becarios de INS colaboraron en un proyecto

María de los Ángeles Ramírez, becaria doctoral del instituto, y Rodrigo Medina, técnico de nuestro laboratorio, asistieron a tres alumnas de la escuela secundaria técnica de la UNSAM. Melody Cañete, Brisa Figueroa y Tamara Flores se acercaron junto con su profesora Karen Mongelos, al laboratorio del INS. Allí trabajaron y desarrollaron un aplicación de espuma de poliuretano para recubrir agujeros de chapas deterioradas y un recubrimiento de barniz sintético con nanopartículas de óxido de titanio diseñado para proteger dicha espuma.

El INS junto a las ganadoras

Finalmente, el proyecto desarrollado en las instalaciones del INS se llevó el máximo reconocimiento del jurado de Nano x 1 día. De acuerdo al jurado, los productos presentados por las alumnas de tercer año de la escuela técnica de la UNSAM fue seleccionado por la calidad de su desarrollo, y también porque mejora la infraestructura de viviendas precarias, a muy bajo costo y con un material altamente perdurable.





FAN puertas abiertas

En abril de 2016, la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN) celebró sus 11 años con actividades especiales, como FAN Puertas Abiertas, una jornada única en la que las puertas de la institución se abrieron a toda la comunidad. El INS, uno de los espacios destacados de la Fundación, participó con demostraciones en el laboratorio y charlas sobre sus investigaciones en curso.



Galo Soler Illia participó de LaboFlash

En 2016 se llevó a cabo la primera edición de LaboFlash, un evento organizado por la Gerencia de Comunicación de la UNSAM, que reunió a una veintena de periodistas y un grupo de ocho científicos destacados, entre los que se encontró Galo Soler-Illia. En la planta baja del Edificio Rectorado, el decano del INS se refirió a las posibilidades que otorga la Universidad para el desarrollo de proyectos industriales basados en la nanomedicina, la producción de nanomateriales y nanoóptica.



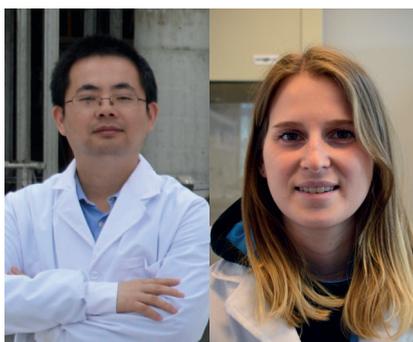
Visita del embajador de Israel al campus Miguelete y al INS

En su visita al campus Miguelete de la UNSAM, el embajador de Israel en la Argentina Ilan Sztulman pasó por la Fundación Argentina de Nanotecnología y se acercó al espacio del Instituto de Nanosistemas. El diplomático, acompañado por autoridades de la Universidad y la Dra. Marina Simian, responsable del área de Nanobiología del INS, recorrió el laboratorio de síntesis químicas y expresó su interés en mejorar la colaboración en innovación tecnológica.



Investigadoras del INS hicieron estadías en el exterior

Instituciones de gran trayectoria en el campo de la nanotecnología recibieron a investigadoras del INS. María Inés Díaz Bessone estuvo en la Universidad de Tartu, en Estonia, en el equipo de investigación sobre el uso de nanopartículas para el tratamiento de cáncer de mama. Por su parte, Mariana Hamer estuvo, primero en la Universidad de Oporto, Portugal y, luego, en la Universidad de Erlangen-Núremberg, en Alemania, donde continuó con su especialización en sensores electroquímicos y ópticos nanoparticulados basados en porfirinas.



Investigadores de intercambio

Jóvenes científicos del mundo han pasado por el INS para continuar con su formación en nanotecnología. En 2016, tuvimos al japonés Naoki Tarutani de la Osaka Prefecture University, el chino Qiyun Tang (foto), del equipo de investigación de la Universität Göttingen, Alemania; el Doctor en Química y Física de Materiales por el College de París en Francia, Davide Ceratti; y por último, la alemana Sonja Schmidt (foto), magíster en Ciencias Químicas por la Georg-August-University Goettingen de Alemania.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

INS
INSTITUTO DE
NANOSISTEMAS

Instituto de Nanosistemas

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

@insunsam

