

# ANUARIO 2021-2022

FACULTAD DE CIENCIAS





Este *Anuario* está bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

# ANUARIO 2021-2022

FACULTAD DE CIENCIAS

B



FACULTAD DE  
**CIENCIAS**  
UDELAR | [fcien.edu.uy](http://fcien.edu.uy)



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

**Edición, diseño y maquetación:** Gabriel Santoro

**Recopilación de información y contenidos:** Gabriel Santoro, Paula Tucci y Paula Pellegrino

**Diseño de tapas:** Gabriel Santoro (con asesoramiento de Marcelo Barreiro y Madeleine Renom)

**Publicado por:**

DIRAC – Facultad de Ciencias – Universidad de la República

Iguá 4225 esq. Mataojo – Montevideo 11400 – Uruguay

Tel.: (+598) 2525.1711

E-mail: [dirac@fcien.edu.uy](mailto:dirac@fcien.edu.uy)

**ISSN:** 1510.2211

La información contenida en este *Anuario* se puede ampliar en <<https://www.fcien.edu.uy>>.

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	<b>4</b>	<b>Extensión y actividades en el medio</b>	<b>119</b>
<b>Gobierno de la Facultad de Ciencias</b>	<b>8</b>	Programa de visitas	128
<b>Enseñanza</b>	<b>10</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>130</b>
Oferta académica	12	<b>Extrapresupuesto</b>	<b>132</b>
<b>Estructura académica e investigación</b>	<b>20</b>	<b>Administración y servicios de apoyo</b>	<b>134</b>
Instituto de Biología	23	Funcionarios TAS (técnicos, administrativos y de servicios)	136
Instituto de Ciencias Geológicas	37	<b>Noticias destacadas</b>	<b>145</b>
Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales	43	<b>Datos de contacto</b>	<b>155</b>
Instituto de Física	51	Direcciones y teléfonos	156
Centro de Investigaciones Nucleares	59	Ubicación y transporte	161
Centro de Matemática	65	Mapa del edificio	162
Instituto de Química Biológica	71		
Departamento de Geografía	79		
Unidad de Ciencia y Desarrollo	83		
Unidades dependientes del Decanato	86		
Investigaciones destacadas	93		
Publicaciones	102		
Premios y reconocimientos	104		
<i>In memoriam</i>	110		
Convenios	113		



# PRÓLOGO

La Facultad de Ciencias presenta una nueva edición del *Anuario*, que corresponde al período 2021-2022. A través de su publicación buscamos facilitar información general sobre nuestra institución, siendo un instrumento de trabajo para la vinculación de estudiantes, docentes, funcionarios y egresados; de relacionamiento con otros servicios universitarios y centros de investigación, así como con diversos sectores de la sociedad.

El *Anuario* contiene información actualizada sobre la oferta académica de grado y posgrado, la estructura académica y la producción científica y técnica generada en el período. Además, se resaltan aspectos relevantes de la vida institucional y se rinde cuenta de la ejecución presupuestal.

En setiembre de 2022 presenté un extenso documento titulado *Avances y perspectivas*, informando sobre los logros alcanzados en el período de decanato 2018-2022 y realizando una propuesta de trabajo para un nuevo período [el mismo puede encontrarse [aquí](#)].

Como allí menciono, los logros alcanzados son el resultado del esfuerzo colectivo y el compromiso de muchos integrantes de esta casa de estudios. La vida de la Facultad se basa en un riquísimo entramado, en una red invisible formada por la participación de muchos inte-

grantes de nuestra institución que trabajan en muy diversos temas con enorme responsabilidad y compromiso. Muy poco, casi nada, podrían hacer el Consejo y la decana si no se contara con esta sólida red en la que se apoya todo el funcionamiento de la Facultad.

Desde el comienzo de este período de decanato, me comprometí a trabajar por una Facultad de Ciencias más abierta y accesible, que promoviera el desarrollo de las ciencias y la formación científica como parte esencial de la cultura de nuestro país, procurando atraer más estudiantes y asegurando su permanencia hasta completar la formación. Es también un compromiso atender los problemas del país y contribuir a su resolución, y promover la inserción de los egresados en distintos sectores de nuestra sociedad.

Respecto al período 2021-2022 que abarca este *Anuario*, quisiera señalar algunos aspectos que me parece relevante destacar.

Este período corresponde al final de la pandemia de covid-19 y supuso una nueva transición hacia la modalidad presencial. La emergencia sanitaria decretada en Uruguay el 13 de marzo de 2020 significó un ineludible problema para todo el país, y constituyó un enorme desafío para nuestra institución para dar respuesta a la situación sanitaria, en la adaptación de la

enseñanza, en el apoyo a la investigación y la extensión, y en mantener el funcionamiento de la Facultad en general. Los principales aportes que realizó la FCien fueron detallados en el capítulo *Ciencias en tiempos de pandemia* publicado en el *Anuario 2019-2020* (DIRAC 2021), donde se destacan las investigaciones realizadas sobre la biología y la epidemiología del SARS-CoV-2, el diagnóstico, la prevención y el manejo de la enfermedad.

La remisión de la pandemia a fines de 2021 permitió recuperar progresivamente las actividades presenciales. La respuesta de la Universidad de la República y de la Facultad de Ciencias frente a la situación sanitaria cambiante mostró la enorme capacidad de adaptación de estas instituciones. Un desafío mayor de la etapa pospandemia ha sido encontrar un adecuado equilibrio entre la presencialidad y la virtualidad. La participación no presencial en clases e instancias de evaluación, así como en reuniones de diversa naturaleza, muchas veces permite mayor concurrencia, constituye una oportunidad de formación para personas que trabajan o que tienen responsabilidades de cuidados, y posibilita un mayor aprovechamiento del tiempo y del espacio. Sin embargo, para la vida institucional la presencialidad es importante, particularmente para el cogobierno, para profundizar la reflexión a través del intercambio de ideas en encuentros cotidianos y fraternos entre los y las integrantes de la Facultad. El aislamiento prolongado y la comunicación restringida por el uso de las plataformas ha dificultado la discusión de algunos temas complejos. Reconociendo que el uso de las plataformas digitales constituye una valiosa herramienta de trabajo y estudio, en el contexto institucional el encuentro personal reviste una importancia primordial.

De este período quiero destacar la acreditación regional de la Licenciatura en Geología en el marco del Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias. Luego de un exigente proceso de autoevaluación y de evaluación externa se verificó la adhesión a los criterios de calidad establecidos para dicha titulación. Este proceso certificó que la licenciatura cumple con los requisitos académicos

y los criterios de calidad necesarios para formar profesionales con competencias y habilidades altamente demandadas. Este reconocimiento es un logro de gran relevancia para la FCien, ya que es la primera carrera de la institución en alcanzar esta distinción.

Otro tema relevante de este período es el avance del Proceso de Evaluación Institucional de acuerdo a las pautas de la Udelar. Se completó el informe de autoevaluación, en el que los diferentes colectivos de nuestra facultad expresaron las fortalezas y debilidades que veían en la institución. Este informe, junto con la evaluación externa de evaluadores nacionales y extranjeros, constituirán la base para la elaboración colectiva del plan de desarrollo enfocado en las necesarias mejoras a implementar. Asimismo, a través de este proceso esperamos contar con información actualizada y con datos concretos validados, para proyectar propuestas de acuerdo a los objetivos que se definan. Pensar en el desarrollo institucional implica definir objetivos y prioridades, y establecer las vías para lograrlos. El propósito es impulsar la reflexión sobre el desarrollo institucional, procurando alcanzar los acuerdos que permitan proyectar políticas a mediano y largo plazo, como la revisión de la estructura académica y la proyección del crecimiento en recursos humanos.

La adecuación de los cargos de acuerdo al Estatuto del Personal Docente (EPD) ha sido un objetivo establecido centralmente por la Universidad y en el que también hemos avanzado. Implica la revisión de las actividades que llevan adelante quienes desempeñan cargos docentes en relación a las funciones sustantivas, estableciendo otros tipos de cargos para quienes cumplen otros tipos de funciones importantes. Ello requiere la revisión y actualización de todas las ordenanzas y reglamentos docentes.

Al inicio de este decanato comenzamos a trabajar en temas de género y de prevención de situaciones de acoso y violencia. Somos conscientes de que tenemos importantes carencias y escasa experiencia para prevenir y afrontar este tipo de situaciones. Nuestro ob-

jetivo es hacer foco en la prevención, en la educación y en la revisión de nuestras actitudes, procurando la construcción de un ambiente laboral y educativo profundamente respetuoso, y mejorando los procedimientos institucionales que brinden las mayores garantías a todas las personas.

Pensando en el futuro, la Udelar manifestó reiteradamente el interés en participar en el proceso de generación de condiciones para el reconocimiento del carácter universitario de la formación docente. En ese sentido, al comienzo de este decanato se iniciaron gestiones con referentes de ciertas disciplinas del Consejo de Formación en Educación (CFE) de la ANEP, tendientes a colaborar en la elaboración de ofertas educativas en forma conjunta. Si bien la colaboración con los referentes del CFE no avanzó, la Facultad podría contribuir con la elaboración de una propuesta universitaria de formación docente de grado en las áreas disciplinarias que correspondan, de acuerdo a lo que propuso el rector de la Udelar. Si esta posibilidad se concreta, la FCien podrá contribuir de manera sustancial en la formación docente en ciencias.

Quiero destacar, igualmente, que en 2022 fue entregado el título de doctor *honoris causa* de

la Facultad de Ciencias a los queridos profesores Ricardo Ehrlich, Julio Fernández, Rodolfo Gambini y Eduardo Mizraji. En el salón de actos recién restaurado tuvo lugar una cálida ceremonia conjunta que contó con la participación del rector de la Universidad, Rodrigo Arim, y la prorectora de investigación, Cecilia Fernández, y que congregó a numerosos integrantes de la Facultad, colegas y amigos. En una emotiva ceremonia, expresamos el reconocimiento y profundo agradecimiento a estos cuatro referentes por su destacadísimo aporte científico y por su enorme contribución al desarrollo de nuestra facultad.

Finalmente, quiero reiterar la importancia que tiene la evaluación institucional para la Facultad. Muy especialmente, la elaboración colectiva del plan de desarrollo institucional requiere reconocer las fortalezas y debilidades, y con una mirada a más largo plazo, definir los objetivos y prioridades de desarrollo futuro. Invito, entonces, a todos y todas a sumarse, a construir y desarrollar una Facultad de Ciencias cada día más abierta, integrada y accesible que, como referencia de enseñanza de la ciencia y de generación de conocimiento científico, contribuya cada día más y mejor a responder a las necesidades sociales, ambientales y productivas del país.

Mónica Marín  
Decana



FACULTAD DE  
CIENCIAS  
UNIVERSIDAD DE  
BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS

# GOBIERNO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

## DECANATO

### DECANA

Mónica Marín

### SECRETARIA DE LA DECANA

Laura Almada

#### ASISTENTES ACADÉMICOS

Manuel Astiazarán, Javier Gorga,  
Paula Pellegrino y Paula Tucci

#### SECRETARÍA DE CONVENIOS

Fiorella Batallés

#### SECRETARÍA DE ASISTENTES ACADÉMICOS

Matías Portillo

#### PROGRAMA DE VISITAS

Alejandra Ramos

## CONSEJO

### ORDEN DOCENTE

#### TITULARES

Adriana Delfraro, Tabaré Gallardo,  
Raúl Maneyro, Pablo Muniz y  
Ana Denicola

#### SUPLENTES

Ana Silva, Beatriz Garat, Hugo Cerecetto,  
Madeleine Renom, Leda Sánchez, Ruben  
Pérez, Juan Pablo Tosar, Ivanna Tomasco,  
María Alexandra Castro y Susana Castro

### ORDEN ESTUDIANTIL

#### TITULARES

Camila Tosar, Mauro  
Gianoni y Clara Lacurcia

#### SUPLENTES

Inés Bouzas, Facundo Berterreche,  
Ignacio González, Natalia Páez,  
Joaquín Chaves y Leonel Basualdo

### ORDEN EGRESADOS

#### TITULARES

Leticia Chao, Gastón  
Manta y Paula Enciso

#### SUPLENTES

Leandro Grille, Fátima Martigani,  
Flavio Pazos, Magdalena Cárdenas,  
Macarena Sarroca y Carlos Escande

## ASAMBLEA DEL CLAUSTRO

### ORDEN DOCENTE

#### TITULARES

Daniella Agrati, Aline da Fonseca,  
Andrés Abella, Federico Quintans,  
César García, Dinorah Pan, Sandra Lupo,  
Iván Pan, Victoria Calzada, Beatriz Sosa,  
Gustavo Cánepa, Susana Tiscornia,  
Larisa Magnone, Carolina Villadóniga  
y Marcel Achkar

#### SUPLENTES

María José Arezo, Feline Schön,  
Fernanda Cabrera, Raquel Alonso,  
Juan Gadea, Juan José Marizcurrera,  
Diego Vallés, María Salhi,  
Arturo Martí y Lucía Veloz

### ORDEN ESTUDIANTIL

#### TITULARES

Facundo Berterreche, Claudia Salvetti,  
Faustina Vidal, Matías Rolando,  
Alan Placeres, Agustina Silva,  
Jimena Márquez, Joaquín Chaves,  
Fiorella Ceppone y Federico Correa

#### SUPLENTES

Jake Sheppard, Whendie de León,  
Natalia Páez, María Agustina Faulord,  
Paula Cardoso, Leonel Basualdo,  
Alex Cuadrado, Rodrigo Bentaberry,  
Gabriel Morales, Julieta González,  
Pedro Erniaga y Luca Borgarelli

### ORDEN EGRESADOS

#### TITULARES

Leticia Chao, Carlos Escande, Fátima  
Martigani, Hugo Coitiño, Lucía Farías,  
Marcos Nieves, Carolina Menchaca,  
Martín Spósito, Lucía Gerpe y César Justo

#### SUPLENTES

Ana Laura Pita, Juan Cardozo,  
Lucía Bergós y Ana Laura Mello



Mural *Mujeres en ciencia* en el  
corredor de la planta de acceso.



ENSEÑANZA



LICENCIATURA  
EN ASTRONOMÍA  
(Montevideo)

LICENCIATURA  
EN FÍSICA MÉDICA  
(Montevideo)

LICENCIATURA EN  
RECURSOS NATURALES  
(Centro Universitario de Rivera)

LICENCIATURA  
EN CS. FÍSICAS  
(Montevideo)

TECN. EN GESTIÓN DE  
REC. NATURALES Y  
DESARROLLO SUSTENTABLE  
(Centro Universitario de Rivera)

LICENCIATURA EN  
CS. DE LA ATMÓSFERA  
(Montevideo)

LICENCIATURA  
EN MATEMÁTICA  
(Montevideo)

LICENCIATURA  
EN GEOGRAFÍA  
(Montevideo)

LICENCIATURA  
EN ESTADÍSTICA  
(Montevideo)

TECNÓLOGO EN  
CARTOGRAFÍA  
(Montevideo)

LICENCIATURA EN  
BIOL. HUMANA  
(Montevideo)

LICENCIATURA  
EN GEOLOGÍA  
(Montevideo)

LICENCIATURA EN  
CS. BIOLÓGICAS  
(Montevideo)

LICENCIATURA  
EN BIOQUÍMICA  
(Montevideo)

# OFERTA ACADÉMICA

## CARRERAS DE GRADO



### LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

**Título otorgado:** Licenciado en Astronomía

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

#### Perfil de egreso

Su formación le permite analizar la estructura, formación y evolución de los objetos del Universo buscando hacerlo comprensible, lo cual implica conocer el comportamiento de la materia en condiciones que no existen en la Tierra.

#### Inserción laboral

Industria de punta: robótica, informática, aeronáutica, desarrollo aeroespacial, mecánica. Academia, investigación y enseñanza.



### LICENCIATURA EN BIOLOGÍA HUMANA

*Carrera compartida con otras facultades*

**Título otorgado:** Licenciado en Biología Humana

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo, Paysandú, Salto, Tacuarembó y Rivera

#### Perfil de egreso

Posee formación multidisciplinaria que abarca la biología, antropología, nutrición y medicina aplicadas a la salud humana. Su perfil se destaca en el estudio de la genética, la reproducción y las enfermedades degenerativas o infecciosas, así como de los factores ambientales con impacto en la salud humana.

#### Inserción laboral

Salud humana: análisis clínicos, reproducción humana, nutrición, manejo de instrumental.

Industria ligera: farmacéutica, agroalimentaria, química, biotecnológica, microbiológica.

Control de procesos industriales: gestión de calidad.

Academia, investigación y enseñanza.



### LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA

**Título otorgado:** Licenciado en Bioquímica

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

#### Perfil de egreso

Su formación abarca los aspectos físicos y químicos de los seres vivos, las estructuras que los componen y sus funciones e interacciones. Cuenta con amplio conocimiento en técnicas y protocolos de laboratorio, reacciones químicas, análisis de muestras y estudio bioinformático.

#### Inserción laboral

Salud humana: análisis clínicos, reproducción humana, nutrición, manejo de instrumental.

Salud animal y vegetal.

Industria ligera: farmacéutica, agroalimentaria, química, biotecnológica, microbiológica.

Control de procesos industriales: gestión de calidad, gestión de residuos.

Academia, investigación y enseñanza.



## LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

*Carrera compartida con otras facultades*

**Título otorgado:** Licenciado en Ciencias de la Atmósfera

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

### Perfil de egreso

Su formación abarca los factores físicos que determinan los fenómenos climáticos a corto y largo plazo. Está capacitado para plantear y atender problemas en meteorología sinóptica, observación y predicción del tiempo, climatología, variabilidad climática y contaminación atmosférica.

### Inserción laboral

Medio ambiente y ordenamiento territorial: meteorología, cambio climático, producción agropecuaria, conservación de recursos naturales, recursos hídricos y marinos. Academia, investigación y enseñanza.



## LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

**Título otorgado:** Licenciado en Ciencias Biológicas

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

### Perfil de egreso

Su formación consiste en el conocimiento profundo de los seres vivos, desde aspectos moleculares hasta sus relaciones evolutivas y con el medioambiente. Cuenta con formación en técnicas de laboratorio, bioinformática, modelación de sistemas biológicos y muestreo de campo.

### Inserción laboral

Medio ambiente y ordenamiento territorial: evaluación de impacto ambiental, restauración del medio natural, explotación racional de recursos naturales, forestales, agrícolas y marítimos. Salud humana: análisis clínicos, reproducción, nutrición, manejo de instrumental.

Salud animal y vegetal.

Industria ligera: farmacéutica, agroalimentaria, química, biotecnológica, microbiológica.

Control de procesos industriales: gestión de calidad, gestión de residuos.

Academia, investigación y enseñanza.



## LICENCIATURA EN ESTADÍSTICA

*Carrera compartida con otras facultades*

**Título otorgado:** Licenciado en Estadística

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

### Perfil de egreso

El egresado es un especialista con buen conocimiento teórico de la Estadística que a su vez domina sus aplicaciones prácticas en el mundo real. Tiene suficientes conocimientos de Matemática, Modelos Probabilísticos y Teoría Estadística que le permiten acceder al estudio de nuevos temas y nuevas aplicaciones que le demande el ejercicio profesional.

### Inserción laboral

Áreas económicas, sociales, actuariales, científicas y tecnológicas.

Estadísticas y finanzas.

Academia, investigación y enseñanza.



## LICENCIATURA EN FÍSICA

**Título otorgado:** Licenciado en Física

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

### Perfil de egreso

Su formación le permite diseñar e implementar modelos orientados a describir y comprender los elementos y procesos que forman parte de fenómenos naturales o desarrollos tecnológicos. Posee amplia formación en formalismos matemáticos.

### Inserción laboral

Industria de punta: robótica, informática, aeronáutica, mecánica.

Desarrollo tecnológico, asesorías técnicas, servicios científico-técnicos en áreas tales

como salud, energía, recursos naturales, educación, clima y medio ambiente. Academia, investigación y enseñanza.



## LICENCIATURA EN FÍSICA MÉDICA

*Carrera compartida con otras facultades*

**Título otorgado:** Licenciado en Física Médica

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

### Perfil de egreso

Posee formación para aplicar los fundamentos físicos en técnicas de diagnóstico médico, estableciendo criterios de utilización de agentes físicos en el área de la salud. Interviene en el diseño, uso y testeo de equipos que utilizan rayos X, ultrasonido, resonancia magnética, entre otros.

### Inserción laboral

Salud humana: imágenes médicas, radioterapia, medicina nuclear, protección radiológica. Academia, investigación y enseñanza.



## LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA

**Título otorgado:** Licenciado en Geografía

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

### Perfil de egreso

Posee habilidades, conocimientos y competencias que le permiten comprender y analizar los procesos que se desarrollan en el territorio, integrando los aspectos sociales, económicos y ambientales. Su formación le permite diseñar y utilizar herramientas de gestión ambiental, así como utilizar datos geográficos provenientes de mapas, sistemas de información geográfica, imágenes satelitales, censos, encuestas, relevamientos de campo, entre otros recursos.

### Inserción laboral

Medio ambiente y ordenamiento territorial: planificación y gestión territorial, desarrollo

urbano, gestión y conservación del medio ambiente, geopolítica, planificación y desarrollo de destinos turísticos, gestión de áreas recreativas, análisis y gestión de datos geospaciales.

Logística y transporte.

Academia, investigación y enseñanza.



## LICENCIATURA EN GEOLOGÍA

**Título otorgado:** Licenciado en Geología

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

### Perfil de egreso

Su formación le permite estudiar la estructura interna de la Tierra, incluyendo yacimientos minerales, aguas subterráneas y almacenamiento de hidrocarburos. Interviene en la explotación minera, planificación y desarrollo urbano, fundación de obras civiles, identificación de riesgos geológicos.

### Inserción laboral

Medio ambiente y ordenamiento territorial: evaluación de impacto ambiental de la actividad económica y productiva, explotación racional de recursos naturales.

Minería e hidrología.

Academia, investigación y enseñanza.



## LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

**Título otorgado:** Licenciado en Matemática

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Montevideo

### Perfil de egreso

Su formación está orientada a la identificación y planteo de problemas en lenguaje matemático para facilitar su análisis y solución. Aborda problemas asociados a procesos de producción de bienes y servicios elaborando modelos a partir de situaciones reales o datos experimentales. Puede realizar análisis estadísticos o de riesgo.

### Inserción laboral

Industria de punta: robótica, informática (*software*, testeo y análisis de datos), inteligencia artificial, aeronáutica, mecánica.

Logística.

Estadísticas y finanzas.

Academia, investigación y enseñanza.

## LICENCIATURA EN RECURSOS NATURALES

**Título otorgado:** Licenciado en Recursos Naturales

**Duración:** 4 años

**Se dicta en:** Rivera

### Perfil de egreso

Posee una sólida formación en el manejo sustentable de los servicios que aportan los ecosistemas para el desarrollo de las sociedades, como la producción de alimentos, materiales de construcción o medicinas. Su formación aborda aspectos relacionados a la estructura y funcionamiento de los sistemas ambientales.

### Inserción laboral

Medio ambiente y ordenamiento territorial: evaluación de impacto ambiental de la actividad económica y productiva, restauración del medio natural, meteorología, explotación racional de recursos naturales, forestales, agrícolas y marítimos.

Academia, investigación y enseñanza.

## TECNÓLOGO EN CARTOGRAFÍA

*Carrera compartida con otras facultades*

**Título otorgado:** Tecnólogo en Cartografía

**Duración:** 2 años

**Se dicta en:** Montevideo

### Perfil de egreso

Está capacitado para resolver problemas cartográficos prácticos y participar activamente en la planificación y puesta en marcha de proyectos cartográficos, así como en la generación y dirección de emprendimientos dedicados a la obtención de productos cartográficos e incorporación y análisis de información digital, y en la operación y diseño de sistemas de información geográfica para resolver problemas espaciales.

### Inserción laboral

Medio ambiente y ordenamiento territorial.

Logística.

## TECNICATURA EN GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

**Título otorgado:** Técnico en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable

**Duración:** 2 ½ años

**Se dicta en:** Rivera

### Perfil de egreso

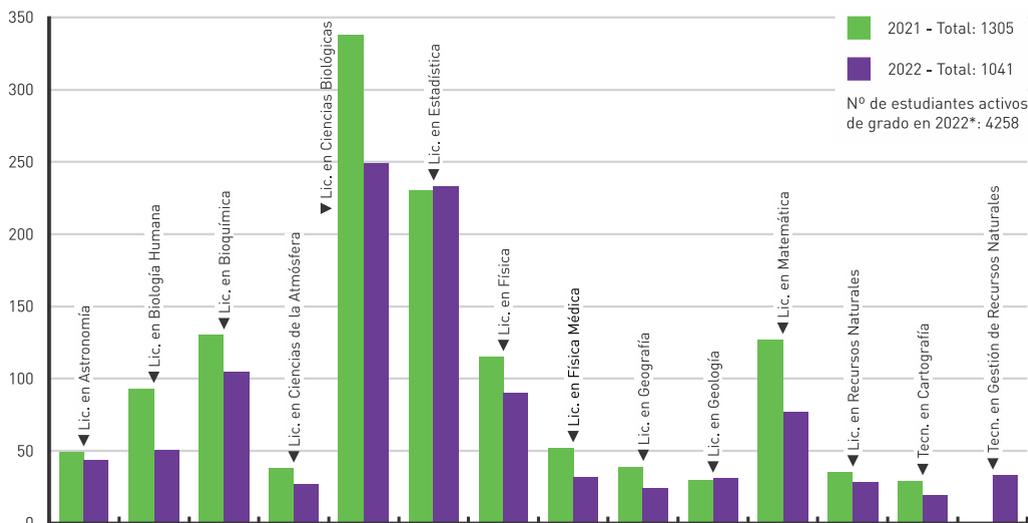
Está capacitado para desempeñarse en empresas públicas o privadas integrando equipos de trabajo junto a profesionales provenientes de diversas disciplinas. Es capaz de articular al sector productivo con las comunidades locales, así como participar en la elaboración e implementación de planes de desarrollo y manejo de recursos naturales.

### Inserción laboral

Medio ambiente y ordenamiento territorial: evaluación de impacto ambiental de la actividad económica y productiva, restauración del medio natural, meteorología, explotación racional de recursos naturales, forestales, agrícolas y marítimos.

*La Facultad de Ciencias es servicio de referencia académico de la Licenciatura en Gestión Ambiental y de la carrera de Tecnólogo Minero (ambas administradas y dictadas en el CURE) y de los Ciclos Iniciales Optativos en Matemática (Regional Norte), Biología/Bioquímica (Regional Norte) y Área Científico-Tecnológica (Regional Norte y CURE).*

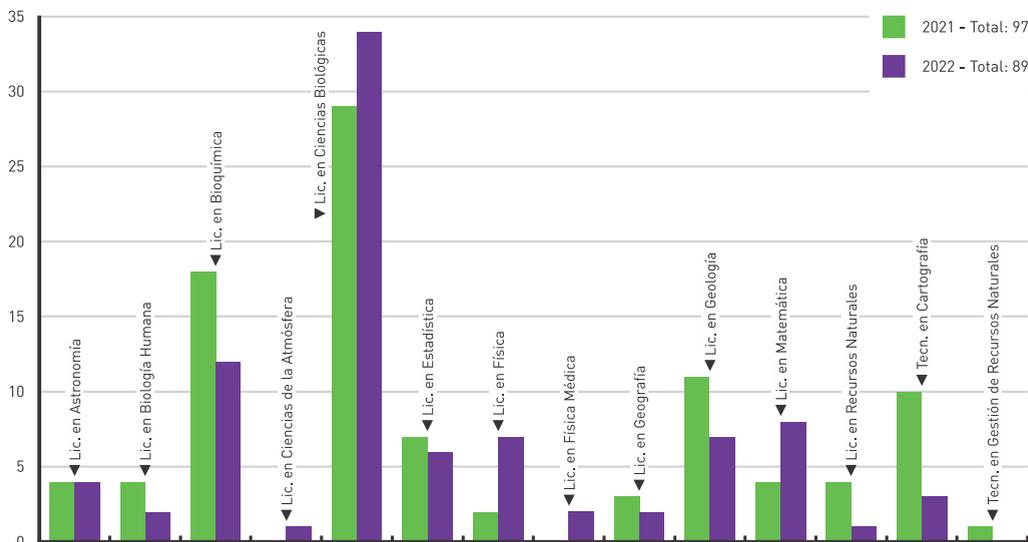
## INGRESOS A CARRERAS DE GRADO (2021 Y 2022)



\* Se entiende por estudiantes activos de un determinado año, aquellos que tienen algún curso aprobado o examen rendido en los últimos dos años anteriores, más los de la generación de ingreso del año correspondiente.

Fuente: Informe de Evaluación Institucional.

## EGRESOS DE CARRERAS DE GRADO (2021 Y 2022)\*



\* La condición de egresado se adquiere una vez que finaliza el trámite de solicitud del título, por lo que las cantidades pueden variar según el momento en que se consultan los datos.

Fuentes: Informe de Evaluación Institucional (2021) y SeCIU (2022). Datos de 2021 tomados en mayo de 2022 y de 2022 tomados en julio de 2023.

# CARRERAS DE POSGRADO

## ESPECIALIZACIONES

- ▶ Ciencias Ambientales
- ▶ Manejo Costero Integrado del Cono Sur\*
- ▶ Comunicación de la Ciencia y la Tecnología\*

## MAESTRÍAS

- ▶ Bioinformática<sup>P</sup>
- ▶ Biotecnología
- ▶ Ciencias Ambientales
- ▶ Ciencias Biológicas<sup>P</sup>
- ▶ Ciencias Cognitivas\*
- ▶ Ciencias Nutricionales\*
- ▶ Física<sup>P</sup>
- ▶ Física (opción Astronomía)<sup>P</sup>
- ▶ Geociencias<sup>P</sup>
- ▶ Manejo Costero Integrado del Cono Sur\*
- ▶ Matemática<sup>P</sup>

\* Carreras compartidas con otras facultades.

<sup>P</sup> En conjunto con el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA).

## DOCTORADOS

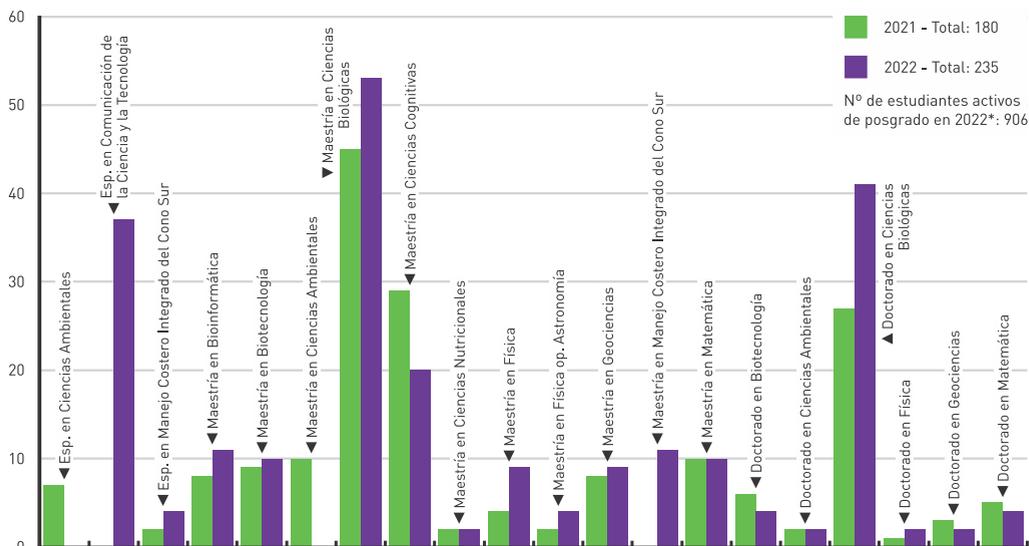
- ▶ Biotecnología
- ▶ Ciencias Ambientales
- ▶ Ciencias Biológicas<sup>P</sup>
- ▶ Física<sup>P</sup>
- ▶ Geociencias<sup>P</sup>
- ▶ Matemática<sup>P</sup>

## POSGRADOS CON ANEP

- ▶ Maestría en Educación Ambiental  
Título intermedio: Especialista en Educación Ambiental
- ▶ Diplomado en Física
- ▶ Diplomado en Geografía
- ▶ Diplomado en Matemática



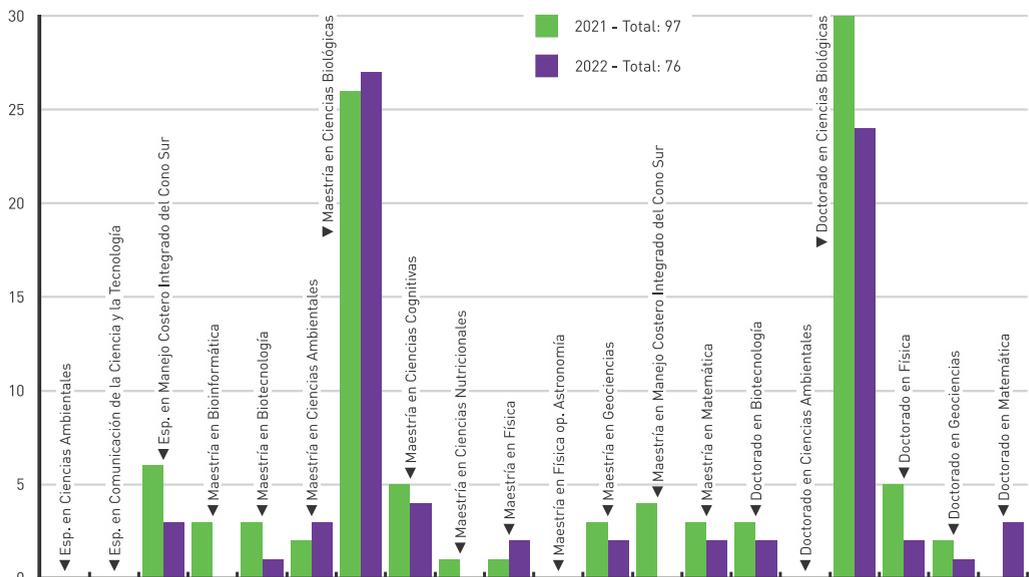
## INGRESOS A CARRERAS DE POSGRADO (2021 Y 2022)



\* Se entiende por estudiantes activos de un determinado año, aquellos que tienen algún curso aprobado o examen rendido en los últimos dos años anteriores, más los de la generación de ingreso del año correspondiente.

Fuente: DGPlan.

## EGRESOS DE CARRERAS DE POSGRADO (2021 Y 2022)\*



\* La condición de egresado se adquiere una vez que finaliza el trámite de solicitud del título, por lo que las cantidades pueden variar según el momento en que se consultan los datos.

Fuentes: DGPlan (2021) y SeCIU (2022). Datos de 2021 tomados en enero de 2023 y de 2022 tomados en julio de 2023.

# DOCENTES DE LA FACULTAD Y DEDICACIÓN HORARIA

(a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	34	32	1	1	30
Grado 4	48	46	2	0	43
Grado 3	105	96	6	3	83
Grado 2	154	137	15	2	53
Grado 1	137	53	79	5	0
<b>TOTAL</b>	<b>478</b>	<b>364</b>	<b>103</b>	<b>11</b>	<b>209</b>

\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad. No incluye cargos docentes de gobierno y servicios de apoyo. DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).





# ESTRUCTURA ACADÉMICA E INVESTIGACIÓN

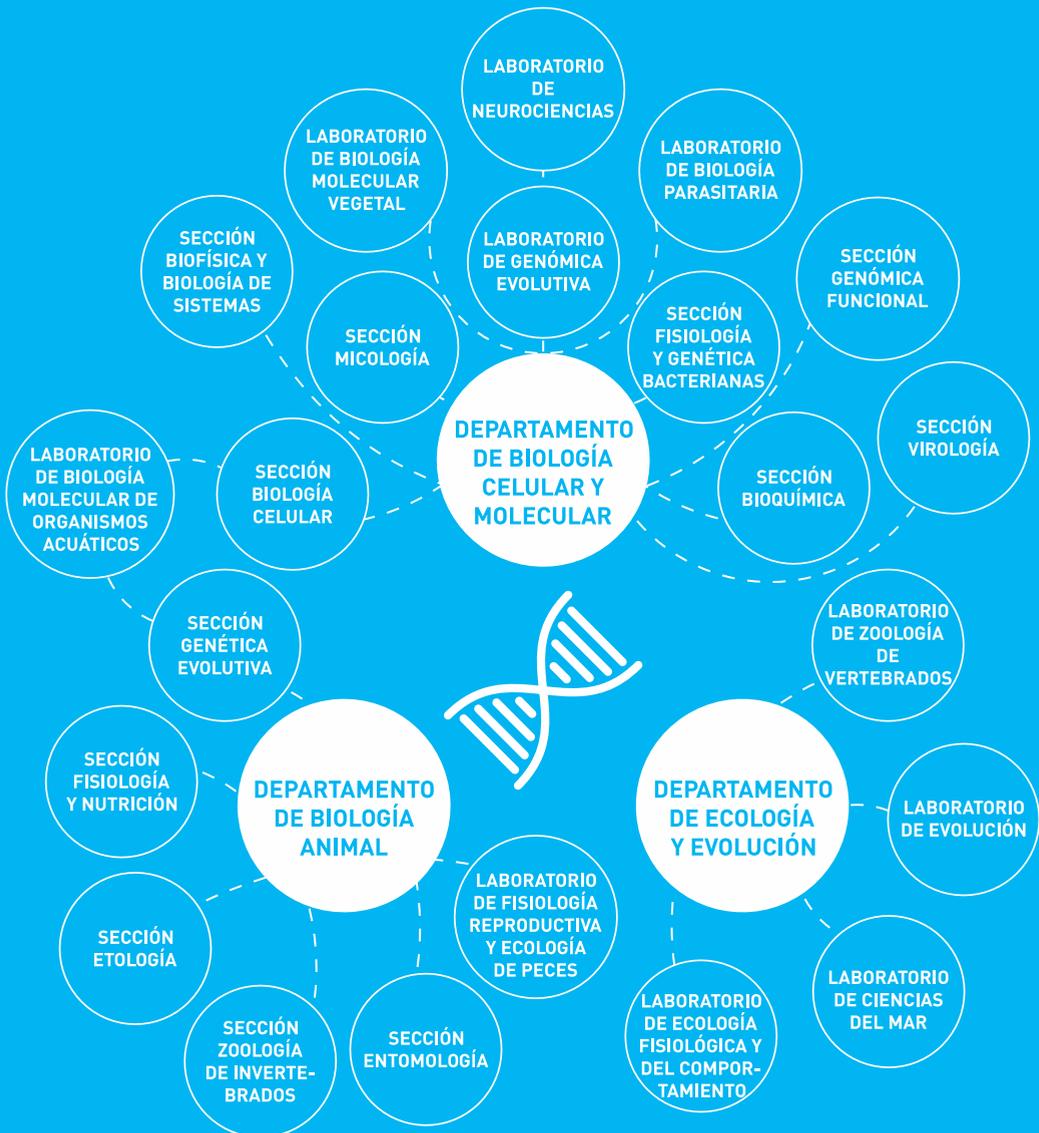
La estructura académica de la Facultad de Ciencias está conformada por los Institutos de Biología, Ciencias Geológicas, Ecología y Ciencias Ambientales, Física y Química Biológica, los Centros de Investigaciones Nucleares y de Matemática, el Departamento de Geografía y la Unidad de Ciencia y Desarrollo. Entre todos nuclean un importante número de laboratorios y grupos de investigación con cientos de líneas de trabajo.

Los científicos de la FCien están formados para la generación y el manejo de conocimiento científico-tecnológico en proyectos de investigación y desarrollo que impliquen diversidad de tareas, como trabajo de campo o de laboratorio, docencia, consultorías o asesoramiento técnico. Su formación los prepara para trabajar en ámbitos interdisciplinarios y realizar actividades en el sector académico y de producción de bienes y servicios.



Hornero (*Furnarius rufus*).  
Foto: Nicolás Adreani.

# INSTITUTO DE BIOLOGÍA



# INSTITUTO DE BIOLOGÍA

Director: Juan Carlos Valle Lisboa (Grado 4)

El Instituto de Biología de la Facultad de Ciencias abarca una extensa gama de secciones que representan la diversidad de orientaciones de la biología. Su estructura actual agrupa sus secciones y laboratorios en base a departamentos que están dirigidos por un jefe y una Comisión Docente.

El Instituto tiene un fuerte compromiso con la sociedad. Además de sus contribuciones al conocimiento biológico y a la formación de investigadores profesionales, sus docentes participan en otras muchas actividades; algunas son de asesoramiento técnico a diferentes sectores públicos o privados, otras son de divulgación del conocimiento.

## DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

Jefa del Departamento: Ana Ramón (Grado 4)

### SECCIÓN BIOFÍSICA Y BIOLOGÍA DE SISTEMAS

Responsable: Julio Hernández (Grado 4)

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Modelización de sistemas cognitivos.
- ▶ Redes neuronales y procesamiento de la información en sistemas biológicos.
- ▶ Redes complejas y sus aplicaciones en sistemas biológicos.
- ▶ Aprendizaje y procesamiento del lenguaje.
- ▶ Estudio y modelización de procesos biomecánicos celulares y orgánicos.
- ▶ Modelización y roles fisiológicos de procesos de transporte en membranas biológicas.

### SECCIÓN BIOLOGÍA CELULAR

Responsable: Flavio Zolessi (Grado 4)

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Biología celular de la reproducción y del desarrollo en peces: diapausas en peces anuales.\*

- ▶ Biología celular y desarrollo en platelmintos parásitos.
- ▶ Biología celular del desarrollo neural: polaridad celular en procesos de diferenciación.
- ▶ Estudio de la traducción localizada en el axón mediante aproximaciones moleculares y ómicas.

\* Desarrollada en el Laboratorio de Biología Molecular de Organismos Acuáticos.

### LABORATORIO DE GENÓMICA EVOLUTIVA

Responsable: Fernando Álvarez (Grado 4)

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Propiedades composicionales (frecuencia de GC), uso de codones sinónimos, frecuencia de dinucleótidos y aminoácidos en virus. Adaptación virus-huésped.
- ▶ Estructura genómica y evolución del uso de codones sinónimos en platelmintos.
- ▶ Variabilidad en el uso de codones codificantes para el aminoácido arginina en la evolución.
- ▶ Arquitectura y dinámica de genomas de protozoarios parásitos.
- ▶ Genómica evolutiva de tripanosomas africanos.
- ▶ Aspectos genómico-evolutivos de la respuesta a la lesión de la médula espinal.
- ▶ Emergencia y evolución de las proteínas fusógenas.

## LABORATORIO DE NEUROCIENCIAS

Responsable: Ana Silva (Grado 5)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Modulación ambiental y social de los ritmos biológicos circadianos.
- ▶ Bases neuroendócrinas de la conducta social.
- ▶ Modelos de percepción.
- ▶ Psicofísica de la visión.
- ▶ Mecanismos celulares y moleculares de la plasticidad en el sistema nervioso central.
- ▶ Bases neurales y endócrinas de la flexibilidad comportamental en ratas madres.
- ▶ Experiencias tempranas y desarrollos del sistema nervioso.
- ▶ Neurogénesis posnatal: estudio de células madre y génesis de nuevas neuronas en el cerebro adulto.
- ▶ Neurogénesis y reparación en la retina de peces.
- ▶ Mecanismos de acción de sustancias psicodélicas con potencial terapéutico.

## SECCIÓN BIOQUÍMICA

Dependencia académica con el Instituto de Química Biológica.

Responsable: Susana Castro (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Regulación postranscripcional de la expresión génica en contextos celulares fisiopatológicos como la transición epitelio-mesenquimal (EMT) y la respuesta a proteínas desplegadas (UPR).
- ▶ Trazabilidad molecular alimentaria.
- ▶ Identificación y caracterización bioquímica y tecnológica de proteínas.
- ▶ Estudio de vías de señalización relevantes en la interacción patógeno-hospedero.
- ▶ Genómica, biología molecular y celular de platelmintos parásitos.
- ▶ Estructura y función de proteínas de unión a ácidos grasos y receptores nucleares.
- ▶ Biología de transportadores de membrana usando como modelo *Aspergillus nidulans*.

- ▶ Mecanismos bacterianos de adaptación al frío.
- ▶ Biología molecular de la gametogénesis masculina.
- ▶ Biología celular del sistema nervioso.
- ▶ Utilización de modelos eucariotas simples para abordar diferentes cuestiones relacionadas con la estructura y función de la cromatina.
- ▶ Explotación del genoma de la levadura nativa *Issatchenkia terricola* para la caracterización de enzimas con potencial aplicación en enología.

## SECCIÓN FISIOLÓGICA Y GENÉTICA BACTERIANAS

Responsable: Magela Laviña (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Resistencias antibióticas: transferencia horizontal de integrones en *Escherichia coli*.
- ▶ Microbiología aplicada: secreción heteróloga de péptidos de interés en terapéutica.
- ▶ Recombinación genética: avances en un nuevo mecanismo.

## SECCIÓN MICOLOGÍA

Responsable: Sandra Lupo (Grado 3)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Hongos fitopatógenos que afectan cultivos (forestales, frutícolas, hortícolas y extensivos).
- ▶ Comunidades de hongos presentes en granos y micotoxinas.
- ▶ Hongos como agentes de control biológico de enfermedades y plagas de plantas.
- ▶ Comunidades de hongos coprófilos y su capacidad de producir metabolitos tóxicos.
- ▶ Hongos como productores de enzimas y metabolitos bioactivos.
- ▶ Identificación fenotípica y molecular de hongos responsables de infecciones fúngicas invasivas.
- ▶ Estudios eco-epidemiológicos de las infecciones prevalentes en el país.

## SECCIÓN VIROLOGÍA

Dependencia académica con el Instituto de Química Biológica.

Responsable: Adriana Delfraro (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Variabilidad y evolución de virus ARN.
- ▶ Expresión de genes utilizando vectores virales.
- ▶ Virus emergentes y zoonóticos: reservorios y vectores. Caracterización molecular.
- ▶ Virus respiratorios: virus respiratorio sincicial humano (VRS h), metapneumovirus humano (MPV h), SARS-2.
- ▶ Virus porcinos: circovirus porcino tipo 2 (PCV2), virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRSV), virus de la influenza porcina (SIV), virus Torque teno (TTV).
- ▶ Epidemiología molecular y estudio ambiental de virus entéricos.
- ▶ Estudios genómicos y proteómicos de parapoxvirus.
- ▶ Estudio de compuestos con capacidad antiviral.
- ▶ Virología básica y epidemiología molecular de hepatitis E (HEV).

## SECCIÓN GENÓMICA FUNCIONAL

Dependencia académica con el Instituto de Química Biológica.

Responsable: María Ana Duhagon (Grado 3)

### Principales líneas de investigación:

*Estudio de la regulación de la expresión génica mediante análisis teóricos y experimentales a nivel ómico. Aproximaciones bioinformáticas, bioquímicas, moleculares y celulares en modelos eucariotas de protozoarios y mamíferos.*

- ▶ Estudio de regulones postranscripcionales en *Trypanosoma cruzi*.
- ▶ Análisis genómicos estructurales y funcionales en tripanosomas y leishmaniasis.
- ▶ Estudio de ARN no codificantes involucrados en enfermedades humanas.

- ▶ Estudios genéticos de cáncer por secuenciación de próxima generación (NGS).
- ▶ Estudio de los mecanismos moleculares de acción de quimioterapéuticos para tratamiento de parasitosis y cáncer.

## LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR VEGETAL

Ver en el INSTITUTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA.

## LABORATORIO DE BIOLOGÍA PARASITARIA

Responsable: Estela Castillo (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Desarrollo de vacunas recombinantes contra fasciolosis en ruminantes.
- ▶ Identificación de nuevos blancos moleculares por análisis proteómico contra diferentes estadios de helmintos.
- ▶ Clonado y expresión de proteínas recombinantes de helmintos con potencial inmunoprotector: leucinas aminopeptidasas (LAP1 y LAP2), legumainas, serpinas y paramiosina.
- ▶ Plataforma biotecnológica para aislamiento, estudio y caracterización de vesículas extracelulares (VEs) de interés biomédico.

## DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA ANIMAL

Jefa del Departamento: Ana Verdi (Grado 3)

## SECCIÓN ENTOMOLOGÍA

Responsable: Fernando Pérez Miles (Grado 5)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Diversidad, evolución y biogeografía de arañas (Araneae) neotropicales.
- ▶ Taxonomía, biogeografía, ecología y biología de insectos (especialmente coleópteros, ortópteros, mántidos, lepidópteros y dípteros).

- ▶ Morfología evolutiva, funcional, morfometría y nanoestructuras en artrópodos.
- ▶ Evolución del comportamiento social de arañas.
- ▶ Ecología del comportamiento depredador de arañas sobre insectos perjudiciales.
- ▶ Ecología de insectos de playas arenosas.
- ▶ Entomología forense y sinantrópica.
- ▶ Macroartrópodos como indicadores de calidad de agua.
- ▶ Biología y sistemática de crustáceos de Uruguay.
- ▶ Diversidad de crustáceos y dípteros antárticos.
- ▶ Comportamiento acústico de acridoideos (Orthoptera).
- ▶ Diversidad y biogeografía de milpiés neotropicales.

## SECCIÓN ETOLOGÍA

*Responsable: Bettina Tassino (Grado 3)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Modulación ambiental y social del reloj biológico en modelos animales y seres humanos.
- ▶ Ecología del comportamiento sexual y reproductivo en peces anuales.
- ▶ Biosemiótica y sistemas comunicativos.
- ▶ Evolución y características de los sistemas comunicativos.
- ▶ Mecanismos de resistencia a las principales enfermedades de las abejas melíferas.
- ▶ Biología de los abejorros nativos del género *Bombus*.
- ▶ Cambio climático y emergencia de enfermedades transmitidas por vectores. Cambios fisiológicos y conductuales de los insectos vectores.
- ▶ Evolución de las tasas metabólicas en el contexto teórico de la evolución de la endotermia.
- ▶ Efectos del ambiente sobre el fenotipo de artrópodos y sus poblaciones en el marco del cambio climático global.

- ▶ Uso del territorio y construcción del nido: fisiología y comportamiento del hornero (*Furnarius rufus*).
- ▶ Ciencia y sociedad: ciencia ciudadana para comprender la fenología de construcción del nido de horneros.

## LABORATORIO DE FISIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y ECOLOGÍA DE PECES

*Responsable: Denise Vizziano (Grado 4)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Biología reproductiva de peces.
- ▶ Estudios de determinación y diferenciación del sexo en peces.
- ▶ Biología, ecología y ecomorfología de peces estuarinos y marinos.
- ▶ Ecología de comunidades de peces.
- ▶ Crecimiento de peces y discriminación de grupos o *stocks* en base al estudio y análisis de los otolitos.
- ▶ Biología de la reproducción de peces óseos y cartilagosos (tiburones y rayas).
- ▶ Bioacústica de peces (mecanismos utilizados para la producción y recepción del sonido; dispersión a través de los medios de comunicación) y comportamiento. Bioacústica de mamíferos marinos.
- ▶ Evaluación de recursos pesqueros y pesquerías.

## SECCIÓN FISIOLOGÍA Y NUTRICIÓN

*Responsable: Ali Saadoun (Grado 4)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Ciencia de los alimentos y salud humana.
- ▶ Estudio de la calidad nutricional y funcional de alimentos de origen animal.
- ▶ Innovación y diseño de alimentos funcionales.
- ▶ Ciencia de la carne.
- ▶ Biocomponentes en alimentos vegetales.
- ▶ Bases neuroendócrinas del comportamiento maternal y la motivación en mamíferos.

- ▶ Comportamiento maternal y adicción en ratas hembras adolescentes y adultas.
- ▶ Efecto de ambientes adversos tempranos en el desarrollo de respuestas de miedo y sobre procesos de memoria en crías de rata.
- ▶ Bases neuroendócrinas de la co-expresión de las motivaciones maternal y sexual en la rata.

#### UNIDAD ASOCIADA:

DEPARTAMENTO BÁSICO

*Facultad de Medicina*

### SECCIÓN GENÉTICA EVOLUTIVA

*Responsable: Ruben Pérez (Grado 5)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Genética de microorganismos en sanidad animal. Identificación, caracterización y control (desarrollo de cepas vacunales) de patógenos virales y bacterianos que afectan sectores de producción agropecuaria y animales domésticos.
- ▶ Regulación de la expresión génica en relación a la maduración posnatal del sistema nervioso y a la neuroprotección.
- ▶ Caracterización de factores de virulencia y de respuesta a estrés en el parásito *Trypanosoma cruzi* a través de análisis genéticos, genómicos y proteómicos.
- ▶ Metagenómica microbiana. Obtención y análisis del microbioma en diversos organismos mediante métodos de secuenciación masiva (Plataforma Genómica de la FCien).
- ▶ Genética de la resistencia/susceptibilidad a infecciones virales.
- ▶ Citogenética y citogenómica en insectos vectores de la enfermedad de Chagas, con especial énfasis en el análisis molecular y evolutivo de secuencias repetidas.
- ▶ Epidemiología genómica de virus de relevancia en el marco de Una Salud (*One Health*). Análisis de coronavirus y virus de la influenza.
- ▶ Genética evolutiva en peces y otros modelos animales.

### LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

Dependencia académica con las Secciones Biología Celular y Genética Evolutiva.

*Responsable: María José Arezo (Grado 2)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Especiación en peces anuales de la subfamilia Cynolebiatinae.
- ▶ Genómica y transcriptómica: diferentes organismos, en particular, peces anuales.
- ▶ Elementos transponibles en peces anuales.
- ▶ Envejecimiento en peces anuales neotropicales.
- ▶ Filogeografía en diferentes modelos animales: diferentes grupos de peces, almejas de agua dulce, nematodos parásitos.
- ▶ Genética aplicada a pesquerías y acuicultura.
- ▶ Biodiversidad y genética de la conservación.
- ▶ Análisis de los mecanismos subyacentes a la diapausa en peces anuales. Adaptaciones a ambientes efímeros. Resistencia al estrés ambiental y claves moleculares involucradas.
- ▶ Biomarcadores de contaminación ambiental asociados a la ovogénesis de peces.

### SECCIÓN ZOOLOGÍA DE INVERTEBRADOS

*Responsable: Rodrigo Ponce de León (Grado 3)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Diversidad y biogeografía de invertebrados antárticos.
- ▶ Sistemática, taxonomía y filogenia de helmintos.
- ▶ Ultraestructura y sistemática de Rhabdozoela.
- ▶ Biodiversidad y dinámica de la infestación de parásitos de peces.
- ▶ Sistemática y dispersión de medusas.
- ▶ Sistemática y ecología parasitaria de parásitos de medusas.

## DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN

*Jefe del Departamento: Diego Lercari (Grado 4)*

### LABORATORIO DE CIENCIAS DEL MAR

*Responsable: Omar Defeo (Grado 5)*

#### Principales líneas de investigación:

*Bases ecológicas y socio-económicas para el manejo de recursos naturales renovables.*

- ▶ Recursos pesqueros.
- ▶ Análisis y gestión de sistemas social-ecológicos.

*Ecología y gestión de playas arenosas.*

- ▶ Análisis multiescala de largo plazo: poblaciones, comunidades y ecosistemas.
- ▶ Ecología experimental.
- ▶ Impacto ambiental: urbanización, pesca, contaminación, cambio climático.

*Evaluación de impacto ambiental en ecosistemas costeros.*

- ▶ Bases ecológicas y socio-económicas.
- ▶ Líneas de base, monitoreo e indicadores bio-socio-económicos.
- ▶ Modelación y gestión.

*Cambio y variabilidad climática en ecosistemas costeros.*

- ▶ Impactos en sistemas social-ecológicos.
- ▶ Experimentación: adaptaciones comportamentales de la fauna.
- ▶ Colapsos social-ecológicos y cambios de régimen.

### LABORATORIO DE ECOLOGÍA FISIOLÓGICA Y DEL COMPORTAMIENTO

*Responsable: Daniel Naya (Grado 4)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Ecología del comportamiento, con énfasis en el análisis de la especialización individual en las estrategias tróficas y reproductivas.
- ▶ Ecología trófica e isotópica, con énfasis en comunidades acuáticas.

- ▶ Consecuencias ecológicas de las invasiones biológicas, tomando como modelo el mejillón dorado.
- ▶ Efecto del cambio ambiental global sobre el tamaño corporal.
- ▶ Interacción de mamíferos marinos con pesquerías.
- ▶ Plasticidad fenotípica, con énfasis en la flexibilidad digestiva.
- ▶ Evolución del metabolismo energético, con énfasis en la tasa metabólica basal.
- ▶ Macrofisiología, con énfasis en la evaluación de la hipótesis de variabilidad climática.

### LABORATORIO DE EVOLUCIÓN

*Responsable: Enrique Lessa (Grado 5)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Variación geográfica, adaptación y divergencia: abordajes genómicos y transcriptómicos.
- ▶ Comunidades de peces y calidad de agua en el río Uruguay.
- ▶ Sistemática y demografía de tucu-tucus [*Ctenomys*].

### LABORATORIO DE ZOOLOGÍA DE VERTEBRADOS

*Responsable: Marcelo Loureiro (Grado 4)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Diversidad de la ictiofauna neotropical: sistemática y biogeografía.
- ▶ Interacción entre pinnípedos y pesca artesanal en Uruguay.
- ▶ Historia trófica del lobo fino y del lobo marino común en Uruguay: reconstrucción a través de análisis isotópico de C y N a partir de colágeno dental.
- ▶ Dinámica reproductiva y ecología trófica de peces y su interacción con variables ambientales.

## DOCENTES DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA

(a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	10	10	0	0	9
Grado 4	20	19	1	0	17
Grado 3	29	26	3	0	25
Grado 2	48	44	3	1	23
Grado 1	36	20	16	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>119</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>74</b>

\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad.  
DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).



Abejorro (*Bombus pauloensis*) transportando polen de una flor de *Hibiscus moscheutos*. Foto: Sheena Salvarrey.

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Arbiza Rodonz, Juan Ramón	5	DT
Defeo Gorospe, Omar Domingo	5	DT
Garat Bizzozero, Beatriz María	5	DT
Lessa Gallinal, Enrique Pablo	5	DT
Marín Gutiérrez, Mónica	5	30
Musto Mancebo, Héctor Mario	5	DT
Panzerá Arballo, Francisco	5	DT
Pérez Crossa, Ruben Gustavo	5	DT
Pérez Miles, Fernando	5	DT
Silva Barbato, Ana Celia	5	DT
Álvarez Valín, Fernando Gustavo	4	DT
Castillo Presa, Estela Beatriz	4	DT
Castro Sowinski, Susana	4	DT
Delfraro Vázquez, Adriana Beatriz	4	DT
Esteves Brescia, Adriana	4	DT
Gómez Sena, Leonel Francisco	4	DT
Hernández Garrido, Julio Andrés	4	24
Laviña Uriarte, Magela Dolores	4	DT
Lercari Bernier, Diego	4	DT
Loureiro Barrella, Marcelo	4	DT
Naya Monteverde, Daniel Ernesto	4	DT
Norbis Podstavka, Walter Alcides	4	30
Pomi Brea, Andrés Javier	4	DT
Ramón Pacheco, Ana Cecilia	4	DT
Saadoun Bachotet, Ali	4	30
Simó Núñez, Miguel Ramón	4	DT
Valle Lisboa Asurabarrena, Juan Carlos	4	DT
Viera Paulino, María del Carmen	4	DT
Vizziano Cantonnet, Denise	4	DT
Zolessi Elizalde, Flavio Rafael	4	DT
Agrati Giadans, Daniella Sylvia	3	DT
Azpiroz Hernández, María Fernanda	3	DT
Bedó Mizrahi, Gabriela	3	DT
D'Anatro Gómez, Alejandro Daniel	3	DT
Duhagon Serrat, María Ana	3	DT
Fernández Constenla, Anabel Sonia	3	20
Francescoli Gilardini, Gabriel Enrique	3	DT
Geisinger Wschebor, Adriana	3	DT
González Vainer, Patricia	3	DT
Invernizzi Castillo, Ciro	3	DT
Koziol Antmann, Uriel Bensión	3	DT
Kun González, Alejandra Elizabeth	3	20
Lupo Rizzo, Sandra Amalia	3	DT

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Martínez Debat, Claudio José	3	DT
Morelli Mazzeo, Enrique Regino	3	DT
Pan de la Guerra, Dinorah	3	DT
Panzerá Crespo, Yanina	3	DT
Parodi Tállice, Adriana Magdalena	3	DT
Ponce de León Camejo, Rodrigo Roberto	3	DT
Romero Brunetto, Héctor Gabriel	3	DT
Rossi, Francesco	3	DT
Smircich Ruzo, Pablo Cristhian	3	30
Sotelo Silveira, José Roberto	3	23
Szteren Jezierski, Diana Irene	3	DT
Tassino Benítez, Bettina	3	DT
Tomasco Introini, Ivanna Haydée	3	DT
Uriarte Bálsamo, Natalia Cristina	3	DT
Verdi Santos Chagas, Ana Cristina	3	DT
Villarino Rufener, Andrea Elizabeth	3	DT
Alonso Ariztia, Raquel Marcela	2	DT
Alvite Gaye, Gabriela	2	DT
Aparicio Díaz, Héctor Gonzalo	2	DT
Arezo Rezza, María José	2	DT
Arrieta Laurent, Antonella	2	35
Athaide García, Vanessa	2	30
Berasain Brandolini, Mónica Patricia	2	DT
Berna Zanotta, Luisa	2	15
Bosch Roascio, Santiago Alejandro	2	30
Calleros Basilio, Lucía	2	DT
Celentano Campodónico, Eleonora	2	DT
Claro Borges, Luis Alberto	2	30
Clavijo Baquet, Sabrina Elizabeth	2	DT
Corallo Fabiano, Ana Belén	2	30
Corte Cortazzo, Sylvia	2	30
Costábile Cristech, Alicia	2	30
Davison Rotunno, Camila	2	35
Failla Siquier, María Gabriela	2	40
Fort Canobra, Rafael Santiago	2	30
Franco Treco, Valentina	2	DT
García Laviña, César Xavier	2	35
Grecco Patiño, Sofía	2	20
Grinspan Segal, Gustavo Adolfo	2	DT
Herrera Espósito, Daniel	2	30
Laborda Turrión, Álvaro Joaquín	2	40
López Ferreira, Luis Ignacio	2	DT
Maggioli Cuinat, Gabriela Beatriz	2	30

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Marandino Peregalli, Ana Eugenia	2	DT
Marizcurrena Larroca, Juan José	2	30
Migliaro González, Adriana Isabel	2	DT
Pacheco da Silva, Vitor Cezar	2	DT
Parada Rodríguez, Andrés	2	20
Pita Mimbacas, Sebastián	2	DT
Poey Larrea, María Eloísa	2	DT
Preza Pérez, Matías Facundo	2	30
Prieto Porta, José Pedro	2	35
Ramos D'Elía, Natalia	2	30
Rego do Mato, Natalia	2	20
Ríos Pérez, Néstor	2	DT
Rojas Buffet, Carolina	2	30
Sanguinetti Miralles, Manuel	2	DT
Sanguinetti Scheck, Juan Ignacio	2	30
Sarute Leites, Nicolás Gerardo	2	DT
Techera Ramírez, Claudia Alexandra	2	30
Tiscornia Córdoba, Susana María	2	DT
Tomás Custodio, Gonzalo Martín	2	DT
Vidal Carcavallo, Nicolás	2	DT
Volonterio Fierro, Odile	2	DT
Acosta Servetto, Ismael	1	30
Acuña Alemán, Alejo Ignacio	1	20
Acuña Arriaga, Ernesto	1	20
Anza Etcheverría, Lucía Daniela	1	20
Barbot Perera, Catalina	1	30
Barcellos Coitiño, Maila Sabrina	1	30
Bausero Jorcín, Sofía	1	30
Benech Correa, Germán	1	30
Bilbao Ortega, Lucía	1	30
Blanco Camacho, Valentina	1	20
Cajade Pena, Manuel Pablo	1	30
Castagna Arioli, Florencia Matilde	1	30
Castellano Fernández, Mauricio	1	20
Castiglioni Valín, Florencia Caleria	1	20
Castillo Stratta, Julieta	1	30
Condon Agustoni, Emma María	1	40
De los Santos Silva, Eliana	1	20
Dourrón Fernández, Juliette Danielle	1	30
Espino Martínez, Nandy Soledad	1	20
Guarnaschelli Rovira, Inés	1	20
Hagopián Chenlo, Damián Martín	1	30
Herrera Astorga, María Laura	1	20

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Hilario Bolani, Maite	1	30
Lasalle Gerla, André Eduardo	1	20
Montagne Massaro, Jimena	1	20
Montenegro Tourón, Felipe Halminton	1	30
Papa Rodríguez, Nicolás Gabriel	1	20
Pose Camps, Sabrina Ileana	1	20
Rabinovich Larrechea, Lucía	1	30
Reyes Blengini, Federico Martín	1	30
Rivas Ortiz, Noelle	1	30
Schlueb Bentancur, Hellen	1	20
Trinidad Barnech, Juan Manuel	1	20
Veloz Castro, Lucía Teresa	1	30
Vettorazzi Fernández, Renzo Israel	1	35
Williman Morelli, Joaquín	1	30



Avispa parasitada por un hongo del género *Cordyceps*. Algunas especies del género son capaces de afectar la conducta de su insecto hospedador. *Cordyceps unilateralis*, por ejemplo, hace que las hormigas se posen en la parte superior de una planta antes de morir, asegurando así la máxima dispersión de sus esporas al fructificar. Macrofotografía de Andrés Costa.



Recolección de muestras en la Antártida para el aislamiento de microorganismos psicrófilos y psicrotolerantes para el estudio de los mecanismos de adaptación al frío.



Geoda con relleno de cristales de amatista.  
Empresa: de Oliveira Minerals.  
A° Catalán Chico. Dpto. de Artigas.  
Foto: César Goso.



# INSTITUTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS



**DEPARTAMENTO  
DE  
GEODINÁMICA  
INTERNA**



**DEPARTAMENTO  
DE  
GEOLOGÍA  
SEDIMENTARIA Y  
APLICADA**



**DEPARTAMENTO  
DE  
PALEONTOLOGÍA**

# INSTITUTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

*Directora: Leda Sánchez (Grado 4)*

El Instituto de Ciencias Geológicas (ICG) tiene como objetivo fundamental velar por la formación de geólogos e investigadores, así como promover el desarrollo de investigación científica de calidad en ciencias geológicas de manera dinámica, integradora y multidisciplinar.

Está integrado por tres departamentos: Geodinámica Interna, Geología Sedimentaria y Aplicada y Paleontología. Cuenta, además, con un Laboratorio Central que cumple tareas de apoyo a la enseñanza y la investigación, y brinda servicios a otras unidades de investigación y empresas.

Cada uno de los departamentos que forman parte de la estructura del ICG aborda un vasto conjunto de actividades académicas. En investigación, existen líneas de trabajo en grandes áreas del conocimiento científico como: geología del Precámbrico; geología estructural y geotectónica; evolución de cuencas sedimentarias; recursos minerales y energéticos; paleontología de vertebrados e invertebrados; palinología y melisopalinología; icnología; geoquímica; sismología; magnetismo; estudios básicos y aplicados en las áreas de geología ambiental e hidrogeología, así como en algunas otras disciplinas.

## DEPARTAMENTO DE GEODINÁMICA INTERNA

*Jefa del Departamento: Rossana Muzio (Grado 3)*

**Principales líneas de investigación:**

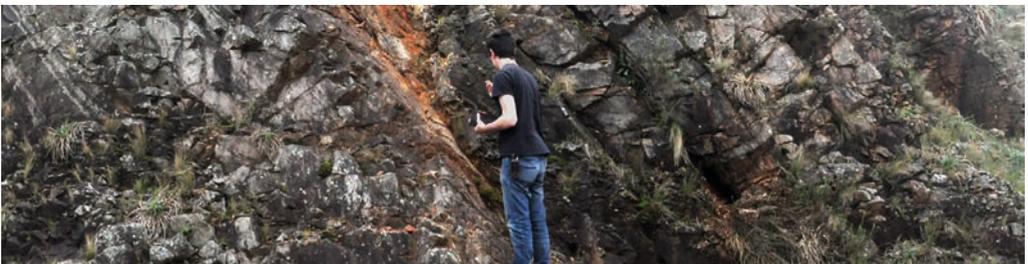
- ▶ Origen y evolución de las rocas ígneas y metamórficas de Uruguay.
- ▶ Evolución del Precámbrico de Uruguay, incluyendo aspectos estructurales, geoquímicos, bioestratigráficos, petrológicos y tectónicos.
- ▶ Magmatismo mesozoico en Uruguay.
- ▶ Geofísica (sismología, paleomagnetismo, magnetometría y gravimetría) aplicada a la comprensión de la estructura y evolución geológica, riesgos naturales y prospección en Uruguay.
- ▶ Geoquímica isotópica y quimioestratigrafía.

## DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA SEDIMENTARIA Y APLICADA

*Jefe del Departamento: César Goso (Grado 3)*

**Principales líneas de investigación:**

- ▶ Caracterización hidrogeológica y vulnerabilidad de acuíferos de Uruguay.
- ▶ Evolución tectono-estratigráfica y recursos minerales asociados en las cuencas sedimentarias fanerozoicas *onshore* y *offshore* de Uruguay.
- ▶ Caracterización de sitios de interés científico y patrimonial para su preservación.
- ▶ Dinámica litoral y evolución geomorfológica de los ambientes costeros.



## DEPARTAMENTO DE PALEONTOLOGÍA

Jefe del Departamento: Daniel Perea (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Bioestratigrafía, tafonomía, paleoambientes y paleoecología del Fanerozoico de Uruguay.
- ▶ Sistemática, evolución y paleobiología de invertebrados y vertebrados fósiles.
- ▶ Palinología aplicada y paleopalinología.
- ▶ Investigaciones paleontológicas en Antártida.
- ▶ Sistemática y paleobiología de mamíferos nativos del Neógeno de Uruguay.



Después de 30 milenios protegido por el sedimento, un hueso de la megafauna recién colectado pasa a integrar el acervo del conocimiento humano. Foto: Eva Fariña.

## DOCENTES DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA (a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	2	2	0	0	2
Grado 4	5	5	0	0	5
Grado 3	11	10	1	0	9
Grado 2	12	9	3	0	7
Grado 1	6	1	5	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>23</b>

\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad.  
DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Martínez Chiappara, Sergio Agustín	5	DT
Ubilla Gutiérrez, Martín	5	DT
Fariña Tosar, Richard Alfredo	4	DT
Gaucher Pepe, Claudio	4	DT
Oyhantçábal Cironi, Pedro Bernardo	4	DT
Perea Negreira, Daniel	4	DT
Sánchez Bettucci, Leda	4	DT
Beri Castagnin, Lourdes de los Ángeles	3	DT
Collazo Caraballo, María Paula	3	40

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Goso Aguilar, César Alejandro	3	DT
Masquelin Arcelus, Enrique Carlos	3	DT
Morales Demarco, Manuela	3	DT
Morales Pérez, Ethel Judith	3	DT
Muzio Sauer, Rossana	3	DT
Peel Canabal, Elena	3	DT
Piñeiro Martínez, Graciela Helena	3	DT
Spoturno Pioppo, Julio Jorge	3	20
Veroslavsky Barbé, Gerardo	3	DT
Cabrera Curbelo, María Fernanda	2	30
Corona Schell, Andrea Beatriz	2	20
Daners Chao, Gloria Susana	2	DT
Fort Canobra, Santiago Nicolás	2	35
Mesa González, Valeria Soledad	2	DT
Núñez Demarco, Pablo Andrés	2	DT
Pamoukaghlian Viera, Karina	2	DT
Paris Palleiro, Adrián Enrique	2	24
Piñeiro Barceló, Gustavo Sergio	2	20
Rojas Buffet, María Alejandra	2	DT
Soto Núñez, Matías	2	DT
Verde Cataldo, Mariano	2	DT
Benvenuto Suárez, Andrés	1	20
Frevenza Maestrone, Camila Lucía	1	30
Olivera Ichazo, Lucía	1	20
Osta Nessi, Bruno	1	20
Picchi Bonilla, Daniel Favio	1	20
Viera Honegger, Liliana Belén	1	20





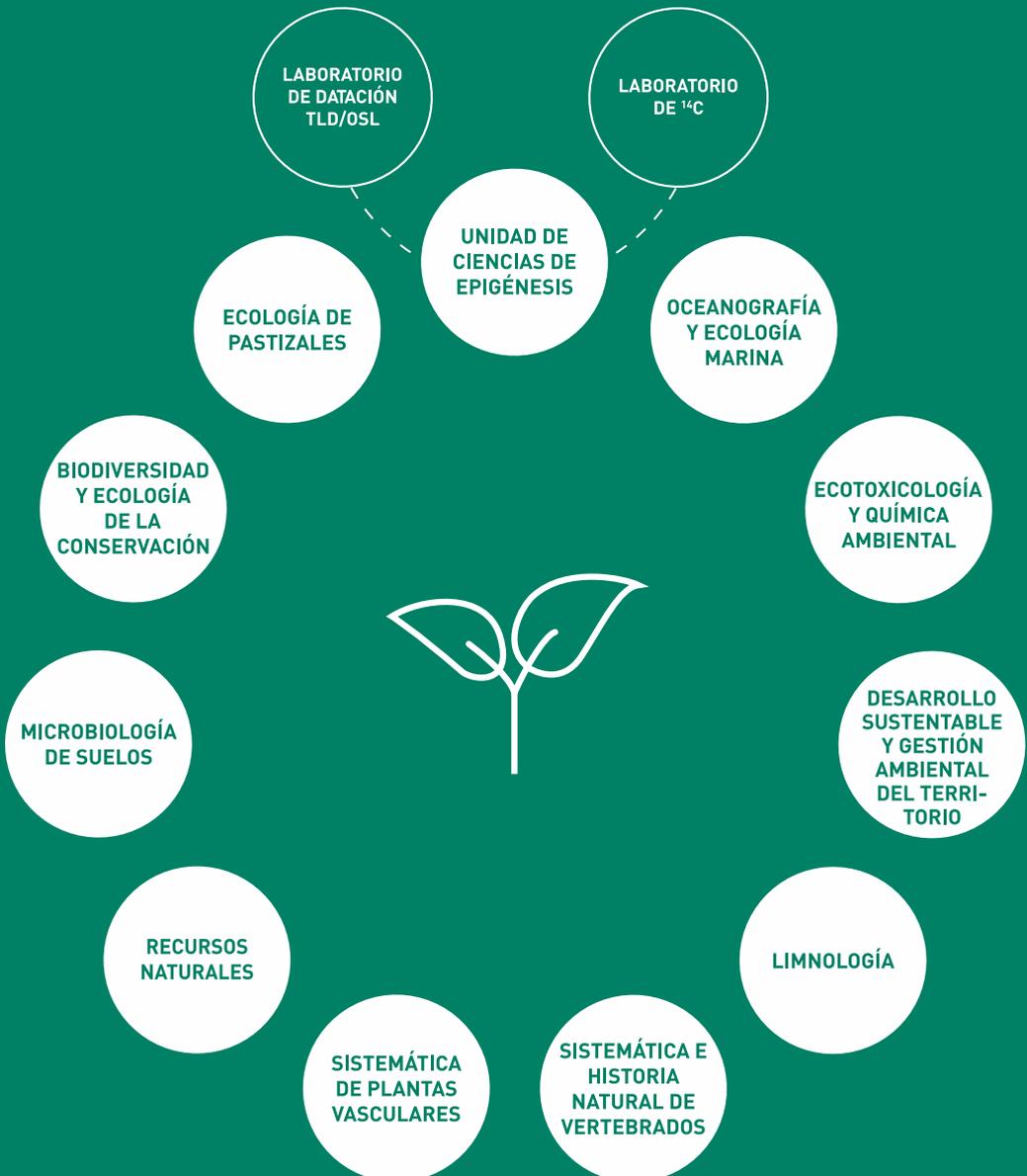
Vértebras, costillas, mandíbulas y otros huesos de diferentes animales de la megafauna aparecen mezclados en el fondo del arroyo del Vizcaíno.  
Recorte de foto de Martín Batallés.



*Paspalum notatum* (pasto horqueta) es una gramínea perenne estival nativa muy presente en las pasturas naturales de Uruguay.



# INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES



# INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

Director: Daniel Panario (Grado 5)

El Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA) fue creado con los objetivos de generar conocimiento científico sobre temas ambientales, recursos naturales y ecología, formar recursos de grado y posgrado calificados para desempeñarse en el ámbito profesional y académico, y proveer de información calificada a los organismos responsables de la gestión ambiental y a la sociedad en general, teniendo presente el interés colectivo.

Además de las actividades de investigación y extensión, el IECA coordina la Tecnicatura en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable y la Licenciatura en Recursos Naturales. También participa en cursos de las Licenciaturas en Ciencias Biológicas, Geografía y Geología, y en la orientación de estudiantes de grado y posgrado. Asimismo, mantiene la responsabilidad y coordinación general de una Especialización, una Maestría y un Doctorado en Ciencias Ambientales. Los docentes del Instituto participan, también, en el dictado y organización de cursos de la Maestría y el Doctorado en Geociencias, y de la Maestría y el Doctorado en Ciencias Biológicas, organizados por el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA).

## BIODIVERSIDAD Y ECOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

Responsable: Alejandro Brazeiro (Grado 4)

**Principales líneas de investigación:**

*Ecología y conservación de bosques.*

- ▶ Modelación de la distribución espacial de bosques y diversidad de leñosas.
- ▶ Ecorregionalización de la flora leñosa.
- ▶ Herbivoría y dinámica de bosques.

- ▶ Sucesión ecológica y restauración de bosques.
- ▶ Ecología y manejo de invasiones en bosques.

*Ecología de la conservación.*

- ▶ Biodiversidad en el marco del cambio global.
- ▶ Priorización espacial para la conservación.
- ▶ Biodiversidad y conservación en paisajes agroforestales.
- ▶ Áreas protegidas privadas.



Muestreo de tierra en praderas de Uruguay.

## UNIDAD DE CIENCIAS DE EPIGÉNESIS (UNCIEP)

*Responsable: Daniel Panario (Grado 5)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Dinámica geomorfológica de playas arenosas en el marco del cambio global.
- ▶ Estudios de procesos geomorfológicos cuaternarios en Uruguay.
- ▶ Ecorregionalización: sistemas de información geográfica (SIG) aplicados a la clasificación de paisajes de Uruguay.
- ▶ Efectos del cambio de uso de la tierra en las propiedades fisicoquímicas de los suelos y aguas.
- ▶ Geoarqueología de tierras bajas.

## LABORATORIO DE DATACIÓN TLD/OSL

*Integrado a la UNCIEP.*

*Responsable: Daniel Panario (Grado 5)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Datación mediante técnicas de termoluminiscencia y optoluminiscencia de muestras arqueológicas y geológicas.

## LABORATORIO DE <sup>14</sup>C

*Integrado a la UNCIEP.*

*Responsable: Roberto Bracco (Grado 3, FHCE)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Datación mediante técnica de radiocarbono de muestras arqueológicas y geológicas.

## DESARROLLO SUSTENTABLE Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO

*Los docentes de este grupo de investigación integran, también, el grupo Recursos Naturales.*

*Responsable: Marcel Achkar (Grado 4)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Ordenamiento territorial para la sustentabilidad.
- ▶ Distribución y análisis de ambientes en Uruguay.

- ▶ Intensificación del uso del suelo en Uruguay.
- ▶ Gestión integrada de cuencas hidrográficas.
- ▶ Implementación de áreas protegidas en Uruguay.
- ▶ Regiones, regionalidades y regionalización en el Uruguay contemporáneo: cambios y permanencias en las dinámicas territoriales.
- ▶ Investigación biogeográfica a diferentes escalas espacio-temporales.
- ▶ Dinámicas urbanas en Uruguay.
- ▶ Evolución del pensamiento geográfico en Uruguay.
- ▶ Educación ambiental.

## ECOLOGÍA DE PASTIZALES

*Responsable: Claudia Rodríguez (Grado 3)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Cambios estructurales y funcionales asociados al pastoreo y al fuego.
- ▶ Descripción de la intensificación productiva y sus consecuencias sobre la oferta de servicios ecosistémicos.
- ▶ Patrones y mecanismos de invasiones biológicas.
- ▶ Potencial de restauración de los pastizales naturales.

## ECOTOXICOLOGÍA Y QUÍMICA AMBIENTAL

*Responsable: Daniel Panario (Grado 5)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Modelación de la distribución y destino ambiental de compuestos orgánicos persistentes.
- ▶ Análisis de riesgo ambiental de productos fitosanitarios.
- ▶ Desarrollo de índices de calidad de agua (bióticos y abióticos) de cuencas agropecuarias y forestales.
- ▶ Evaluación de efectos ecotoxicológicos (bioensayos).

## LIMNOLOGÍA

*Responsable: Rafael Arocena (Grado 3)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Integridad ecológica y calidad de agua. Bio-indicadores.
- ▶ Ecología fluvial y de represas.
- ▶ Ecología y fisiología de algas y cianobacterias.
- ▶ Ecología y manejo integrado de lagunas costeras.
- ▶ Eutrofización de ecosistemas acuáticos continentales.

## MICROBIOLOGÍA DE SUELOS

*Responsable: María Morel (Grado 3)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Efectos del uso del suelo sobre la comunidad microbiana edáfica.
- ▶ Análisis de índices microbiológicos de calidad de suelos.
- ▶ Microbioma endófito de plantas nativas: diversidad y función como promotores del crecimiento vegetal.
- ▶ Evaluación de estrategias de restauración de suelos degradados. Uso de especies microbianas y vegetales nativas. Análisis de enmiendas orgánicas. Inoculantes microbianos.
- ▶ Bioestimulación en plantas; micorrizas; fijación biológica de nitrógeno en leguminosas nativas y de interés agrícola. Coinoculación de semillas.
- ▶ Desarrollo de herramientas prácticas para el estudio de la biodiversidad de microorganismos del suelo en el aula (MicroKit).

## OCEANOGRAFÍA Y ECOLOGÍA MARINA

*Responsable: Pablo Muniz (Grado 5)*

### Principales líneas de investigación:

*Ecosistemas marinos, con énfasis en ambientes costeros incluyendo estuarios.*

- ▶ Estudios de procesos físicos, químicos y biológicos en el Río de la Plata, el océano Atlántico y el océano Austral.

- ▶ Estudios en sistemas ambientales y cambio global.
- ▶ Ecología de las comunidades marinas y estuarinas (planctónicas, bentónicas y nectónicas) de los ecosistemas uruguayos.
- ▶ Ecofisiología de organismos planctónicos y trofodinámica de especies clave en ecosistemas costeros.
- ▶ Ecología bentónica (macro y meiofauna). Ecología de nematodos marinos estuarinos de vida libre. Diversidad funcional de la macrofauna bentónica.
- ▶ Biología y ecología de poblaciones de peces marinos y estuarinos. Determinación de edad y crecimiento en base al análisis de los otolitos.
- ▶ Impacto de la contaminación (física, química, biológica) en diversas comunidades biológicas y ecosistemas.
- ▶ Evaluación de la calidad ambiental y de efectos antrópicos sobre el ambiente, considerando variables bióticas y abióticas en diversas escalas espacio-temporales e incluyendo análisis actuales e históricos.
- ▶ Ecología y manejo de especies invasoras estuarinas y marinas.
- ▶ Flujos de materiales y metabolismo pelágico costero.
- ▶ Oceanografía y ecología de ecosistemas marinos antárticos. Paleoceanografía de la península antártica.
- ▶ Cambio ambiental y gestión costero marina.
- ▶ Proceso de eutrofización en el Río de la Plata.
- ▶ Evaluación de vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático, variabilidad climática y eventos extremos en áreas costeras.
- ▶ El aumento del nivel del mar y las ondas de tormenta en la costa uruguaya.
- ▶ Hidroclimatología del Río de la Plata.
- ▶ Influencia de la variabilidad climática ENOS y los eventos extremos sobre la geomorfología y dinámica costeras.
- ▶ La adaptación basada en ecosistemas (AbE).
- ▶ Evaluación del carbono azul.

## RECURSOS NATURALES

Responsable: Martín Bessonart (Grado 3)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Acuicultura de especies autóctonas.
- ▶ Alimentación y nutrición de peces.
- ▶ Los ácidos grasos en las cadenas tróficas acuícolas.
- ▶ Ecofisiología de peces estuarinos.
- ▶ Biología de la reproducción de peces.
- ▶ Ecología de comunidades de peces fluviales y estuarinos.
- ▶ Vulnerabilidad ambiental y servicios ambientales.

## SISTEMÁTICA DE PLANTAS VASCULARES

Responsable: Mauricio Bonifacino (Grado 3)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Investigación sistemático-taxonomía de plantas vasculares, con énfasis en la familia Compositae (margaritas, girasoles, carquejas, marcelas, etc.).

## SISTEMÁTICA E HISTORIA NATURAL DE VERTEBRADOS

Responsable: Raúl Maneyro (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Ecología trófica y biología reproductiva de anfibios y reptiles.
- ▶ Sistemática y filogeografía de anfibios y reptiles neotropicales.
- ▶ Historia natural de anfibios del género *Melanophryniscus*.
- ▶ Ecología y conservación de la herpetofauna del Bioma Pampa.
- ▶ Ecotoxicología de anfibios y desarrollo de bioindicadores.



*Dibernardia poecilopogon* es una especie de serpiente de la familia Colubridae, originaria de Uruguay, Argentina y Brasil.

## DOCENTES DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA (a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	4	3	0	1	3
Grado 4	5	4	1	0	4
Grado 3	19	17	1	1	14
Grado 2	26	23	3	0	6
Grado 1	19	6	11	2	0
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>53</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>27</b>

\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad.  
DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Conde Scalone, Daniel Nelson	5	DT
Muniz Maciel, Pablo	5	DT
Panario Ponce de León, Daniel Héctor	5	DT
Paruelo Suárez, José María	5	5
Achkar Borrás, Marcel Elías	4	DT
Brazeiro Rodríguez, Pablo Alejandro	4	DT
Calliari Cuadro, Danilo Luis	4	DT
Clara Dalldorf, Mario Ernesto	4	16
Maneyro Landó, Raúl Eduardo	4	DT
Arocena Real de Azúa, Rafael	3	DT
Aubriot Benia, Luis Eduardo	3	DT
Bessonart González, Martín Gerard	3	DT
Bonifacino de León, José Mauricio	3	30
Bonilla Santibáñez, Sylvia Estela	3	DT
Brugnoli Olivera, Ernesto	3	DT
Burone Magariños, Leticia	3	DT
Chalar Marquisá, Guillermo	3	DT
Domínguez Sandoval, Ana Estela	3	24
Freitas Scaraffuni, Gabriel	3	30
Guerrero Antúnez, José Carlos	3	DT
Guido Bolioli, Anaclara	3	DT
Kruk Gencarelli, Carla Cecilia	3	DT
Morel Revetria, María Adelina	3	DT
Nagy Breitenstein, Gustavo Juan	3	DT
Pesce Guarnaschelli, Luis Fernando	3	10
Rodríguez Fábregas, Claudia	3	DT
Salhi Romero, María	3	40
Venturini Caballero, Natalia	3	DT
Castro O'Neil, Manuel Marcelo	2	30
Céspedes Payret, Carlos Modesto	2	40
Da Costa Sosa, Edwin Filadelfo	2	24
Da Fonseca Fernández, Aline	2	48
Díaz Isasa, Ismael	2	DT
Eluén Morixe, María Lucía	2	30
Fernández Larrosa, Gabriela Francisca	2	24
Gadea Álvarez, Juan Luis	2	30
Gallego Caballero, Federico Martín	2	30
Gómez Erache, Mónica Rita	2	30
Gutiérrez de Marañón, María Ofelia	2	DT
KandrataVICIUS Martínez, María Noelia	2	DT
López Mársico, Luis Antonio	2	DT
Magnone Alemán, Larisa	2	30
Martínez Ramírez, Mariano Humberto	2	35

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Montañez Massa, Adriana	2	DT
Pereira Silveira, Gisela María	2	30
Quintans Sives, Federico	2	20
Rivas Rivera, Noelia	2	40
Rossado Tourreilles, Andrés Javier	2	30
Schön Gag, Feline Lea	2	40
Sosa Calleja, Beatriz Marcela	2	DT
Tudurí Hlodak, Adriana Noelia	2	30
Vaz Jauri, Patricia	2	30
Vélez Rubio, Gabriela Manuela	2	35
Verocai Masena, José Eduardo	2	30
Betancourt Rial, Alejandra	1	40
Chaves Lacco, Bruno Maximiliano	1	20
Cravino Mol, María Alexandra	1	40
De los Santos López, Ramiro	1	30
Duarte de Armas, Christopher Guzmán	1	30
Fernández Nion, Camila	1	30
Gallardo Silveira, Patricia Alejandra	1	20
González Buve, Jennifer Dahiana	1	24
Mello Macedo, Karolain Sibeli	1	24
Moreira Demarco, Lucía	1	20
Olmos Zilli, Guillermo	1	20
Ribas Fros, Carolina	1	20
Riero de León, Mariabelén	1	20
Rodríguez Ramón, Valeria Daiana	1	40
Rodríguez Urquiola, Matilde	1	20
Silva Marrero, Carla Rocío	1	12
Silveira Valadas, Lourdes Lorena	1	20
Sum Sologaistoa, Thiago	1	20
Tió Álvarez, Alexander	1	12



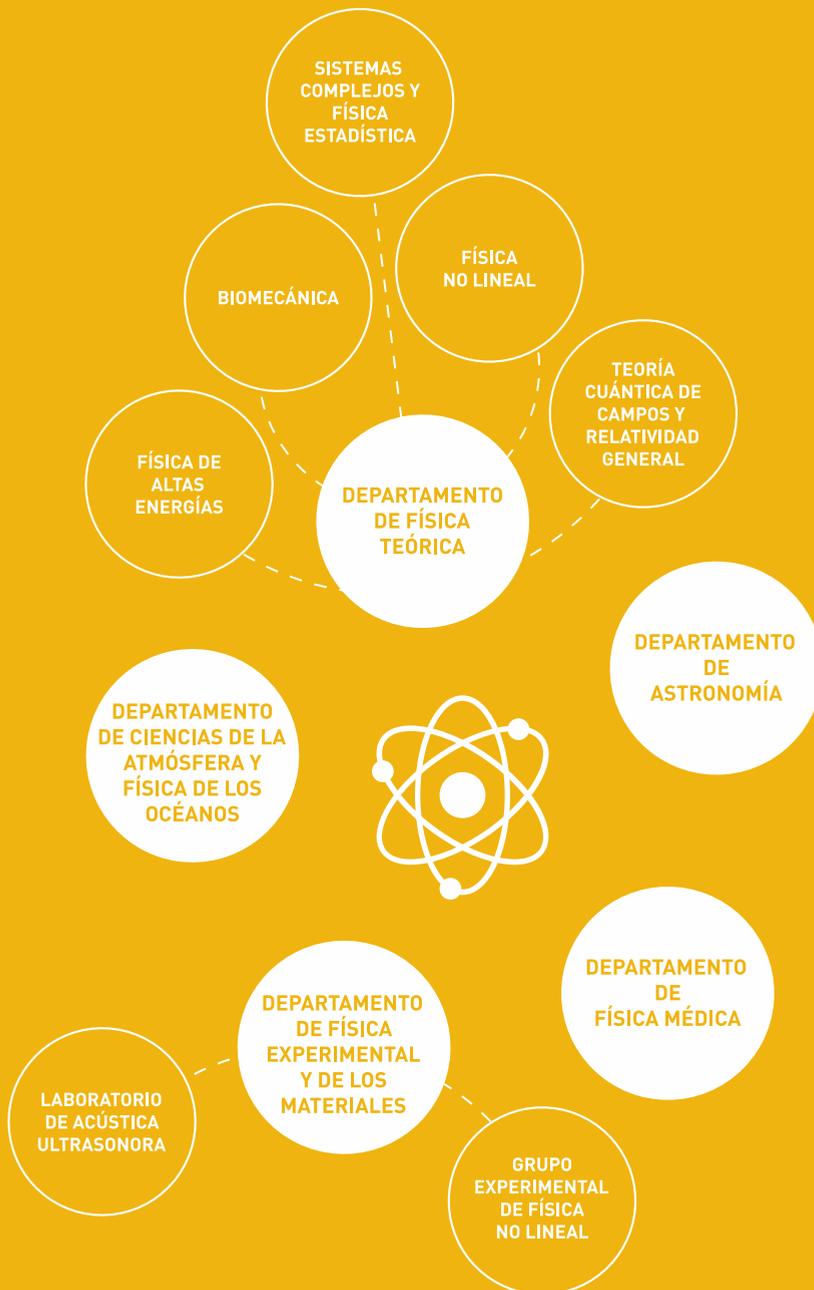
Desembarcando en la playa.  
Foto: Sol de Giacomi.



Primera imagen directa del entorno de Sagitario A\* (Sgr A\*), el agujero negro supermasivo que reside en el centro de nuestra galaxia, producida por un equipo de investigación global denominado Colaboración del Telescopio del Horizonte de Eventos (EHT, por su sigla en inglés).

Imagen: Colaboración EHT.

# INSTITUTO DE FÍSICA



# INSTITUTO DE FÍSICA

Director: Ernesto Blanco (Grado 4)

El Instituto de Física desarrolla actividades de investigación en el área de las ciencias físicas, incluyendo la acústica ultrasonora, astronomía, ciencias de la atmósfera, física médica, física de altas energías, física no lineal, sistemas complejos y física estadística, y teoría cuántica de campos y relatividad general.

Tiene a su cargo la coordinación y dictado de los cursos correspondientes a las Licenciaturas en Física, Astronomía, Ciencias de la Atmósfera y Física Médica. Además, imparte los cursos de Física de las Licenciaturas en Biología, Bioquímica y Geología. Los docentes del Instituto participan también en el dictado de los cursos de Maestría y Doctorado en Física, y de cursos de la Maestría en Geociencias organizados por el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA).

## DEPARTAMENTO DE FÍSICA TEÓRICA

Jefe del Departamento: Gabriel González Sprinberg (Grado 5)

### TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS Y RELATIVIDAD GENERAL

Responsable: Michael Reisenberger (Grado 4)

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Teoría de campos y Gravedad cuántica.
- ▶ Gravedad cuántica canónica.
- ▶ Teoría de lazos. Problema de la dinámica. Cuantización de agujeros negros. Paradoja de la información en agujeros negros.
- ▶ Radiación de Hawking. Gravitones suaves. Fundamentos de la mecánica cuántica.
- ▶ Problema del tiempo.

### FÍSICA NO LINEAL

Responsable: Arturo Martí (Grado 5)

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Dinámica de sistemas caóticos y redes complejas.
- ▶ Inestabilidades en fluidos, flujos estratificados, fluidos no newtonianos, estructuras, mezcla y turbulencia.

- ▶ Investigación en enseñanza de la física y nuevos experimentos utilizando tecnologías de bajo costo (sensores, placas programables e inteligencia artificial).

### FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS

Responsable: Gabriel González Sprinberg (Grado 5)

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Física en el Gran Colisionador de Hadrones (Large Hadron Collider, LHC).
- ▶ Física del quark Top.
- ▶ Modelos extendidos del modelo estándar.
- ▶ Propiedades electrodébiles y fuertes del leptón Tau.
- ▶ Física de neutrinos.

### SISTEMAS COMPLEJOS Y FÍSICA ESTADÍSTICA

Responsable: Hugo Fort (Grado 5)

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Transiciones de fase en sistemas biológicos.
- ▶ Patrones de interacción y biodiversidad.
- ▶ Teoría de juegos: patrones espacio-temporales en autómatas celulares.
- ▶ Modelo de cuasiespecies aplicado a virus ARN. Evolución experimental: modelos para bacterias.

- ▶ Evolución de la cooperación entre agentes egoístas: Juegos evolutivos espaciales.
- ▶ Modelos de fricción a nanoescala.
- ▶ Ecosistemas y evolución: señales de alerta temprana de cambios catastróficos en ecosistemas.
- ▶ Sociofísica y conofísica: capital social y comportamiento estratégico. Modelos de intercambio.
- ▶ Modelos de optimización de producción ganadera y producción primaria.

## BIOMECÁNICA

*Responsable: Ernesto Blanco (Grado 4)*

**Principales líneas de investigación:**

- ▶ Mecánica masticatoria de roedores fósiles gigantes.
- ▶ Ondas sísmicas y paleobiología de dinosaurios.
- ▶ Bioacústica de vertebrados fósiles.

## DEPARTAMENTO DE FÍSICA EXPERIMENTAL Y DE LOS MATERIALES

*Jefe del Departamento: Carlos A. Negreira (Grado 5)*

### LABORATORIO DE ACÚSTICA ULTRASONORA

*Responsables: Carlos A. Negreira (Grado 5) y Ariel Moreno (Grado 5)*

**Principales líneas de investigación:**

- ▶ Propagación lineal y no lineal de ondas ultrasonoras y elásticas en medios complejos.
- ▶ Ondas no lineales: focalización por inversión temporal en cavidades caóticas.
- ▶ Acusto-óptica: interacciones láser-ultrasonido.
- ▶ Materiales cerámicos ferroeléctricos: propiedades estructurales, eléctricas y elásticas.

- ▶ Nuevos métodos de imagenología para diagnóstico clínico.
- ▶ Terapia por ultrasonido en medicina: focalización de campos de ultrasonido de media y alta intensidad.
- ▶ Caracterización y ensayo no destructivo de materiales.
- ▶ Estudio por ultrasonido de la interacción del hidrógeno con defectos nanoestructurados en cristales de metales FCC.
- ▶ Física de la materia blanda: propiedades viscoelásticas.
- ▶ Ultrasonido funcional (FUS). Doppler ultrasensible y superresolución para evaluación del flujo sanguíneo en el cerebro de pequeños animales.
- ▶ Estudio por técnicas de espectroscopía acústica de vidrios metálicos masivos (BMG).

## GRUPO EXPERIMENTAL DE FÍSICA NO LINEAL

*Responsable: Arturo Martí (Grado 5)*

**Principales líneas de investigación:**

- ▶ Inestabilidades en fluidos. Estudio de flujos pulsátiles en modelos con obstrucción.
- ▶ Formación y decaimiento de vórtices en fluidos complejos.
- ▶ Circuitos caóticos, sincronización y caos.
- ▶ Transmisión de información en circuitos acoplados.
- ▶ Sistemas con retardo temporal.

## DEPARTAMENTO DE ASTRONOMÍA

*Jefe del Departamento: Gonzalo Tancredi (Grado 5)*

**Principales líneas de investigación:**

- ▶ Estudio dinámico y físico de cuerpos menores del Sistema Solar (asteroides, cometas, objetos transneptunianos).
- ▶ Dinámica secular y resonante de sistemas extrasolares y cuerpos menores.

- ▶ Estudio numérico y de laboratorio de medios granulares con aplicación a procesos de impactos en asteroides y cometas.
- ▶ Formación del Sistema Solar.
- ▶ Meteoritos y cráteres de impacto.
- ▶ Estudio fotométrico y astrométrico de cometas y asteroides (desde observatorios locales y de la región).
- ▶ Análisis de la incidencia de rayos cósmicos en imágenes del Telescopio Espacial Hubble.

## DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA Y FÍSICA DE LOS OCÉANOS

*Jefe del Departamento: Marcelo Barreiro (Grado 5)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Variabilidad y predictibilidad del clima de Sudamérica.
- ▶ Cambio climático en Uruguay.
- ▶ Eventos extremos meteorológicos y climáticos.

- ▶ Rol de los océanos en el clima global.
- ▶ Oceanografía física del Atlántico sudoccidental.

## DEPARTAMENTO DE FÍSICA MÉDICA

*Jefe del Departamento: Gabriel González Sprinberg (Grado 5)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Cuantificación en PET.
- ▶ Braquiterapia de alta tasa.
- ▶ Terapias con iones pesados.
- ▶ Radioterapia externa.
- ▶ Imagenología en mama.

### UNIDAD ASOCIADA AL INSTITUTO:

INSTITUTO DE FÍSICA  
Facultad de Ingeniería

## DOCENTES DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA

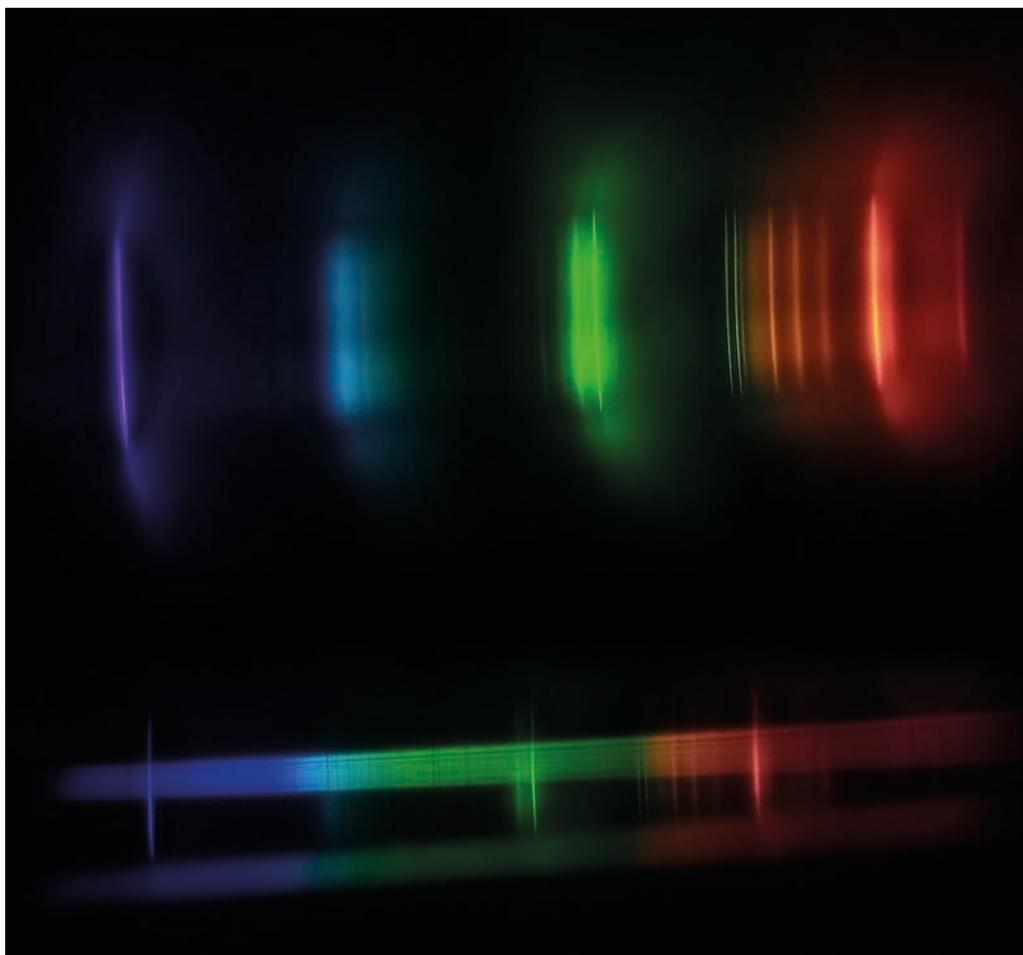
(a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	8	7	1	0	7
Grado 4	5	5	0	0	5
Grado 3	11	11	0	0	8
Grado 2	14	13	1	0	2
Grado 1	16	5	11	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>41</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>22</b>

\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad.  
DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Barreiro Parrillo, Marcelo	5	DT
Fort Quijano, Hugo Antonio	5	DT
Gallardo Castro, Carlos Tabaré	5	DT
González Sprinberg, Gabriel Adrián	5	20
Martí Pérez, Arturo Carlos	5	DT
Moreno Gobbi, Ariel Omar	5	DT
Negreira Casares, Carlos Alther	5	DT
Tancredi Machado, Gonzalo José	5	DT
Benech Gulla, Nicolás	4	DT
Blanco Pereyra, Rudemar Ernesto	4	DT
Campiglia Curcho, Miguel	4	DT
Reisenberger, Michael Peter	4	DT
Renom Molina, Madeleine	4	DT
Brum Núñez, Javier	3	DT
Bruzzone Rama, Juan Sebastián	3	30
Cortela Tiboni, Guillermo Ángel	3	DT
Downes Wallace, Juan José	3	DT
Duarte Pastorino, Lucía	3	DT
Gallot Guilloteau, Thomas Michel	3	DT
Korenko Pokrischkin, Héctor Pedro	3	30
Mateu Jiménez, Cecilia Elena	3	DT
Rabín Lema, Carolina	3	DT
Sarasúa Maccio, Luis Gustavo	3	DT
Skirzewski Prieto, Aureliano	3	30
Abraham Fernández, Yamil	2	30
Caldas Zeballos, Juan Manuel	2	20
Cuña Rodríguez, Enrique Gustavo	2	30
De Mello Nicola, Camila	2	30
De Polsi Astapenco, Gonzalo Héctor	2	DT
Díaz Negrín, César Nicolás	2	30
Eyheralde Sastre, Rodrigo	2	30
Feldman Correa Luna, Virginia	2	30
Freire Caporale, Daniel Agustín	2	DT
Garay Godoy, Gonzalo Andrés	2	30
Guaimare, Álvaro Luis	2	30
Maso Mila, Alfredo	2	30
Ortega Spina, Henry	2	30
Rinderknecht López, Felipe Luis	2	30
Agriela Díaz, Mario Adrián	1	24
Anzibar Fialho, Maximiliano Rafael	1	24
Ayerra Muzikantas, Alain José	1	30
Bertolotto Stefanelli, Rafael	1	24
Cabrera Sosa, Santiago	1	24

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Domínguez Domínguez, Bruno Joaquín	1	40
Gancio Vázquez, Juan	1	40
Maneyro Questa, Marina Esther	1	24
Matonte Martínez, Bruno	1	40
Molinari Valdés, Mariana Soledad	1	20
Montesino Carmona, Yilian	1	24
Montoli Salsamendi, Sebastián	1	24
Pan Rivero, Nicolás	1	20
Sedofeito Rajo, Camila	1	20
Tarigo Tauber, Juan Pedro	1	48
Tortero Sallaberry, Sebastián	1	24



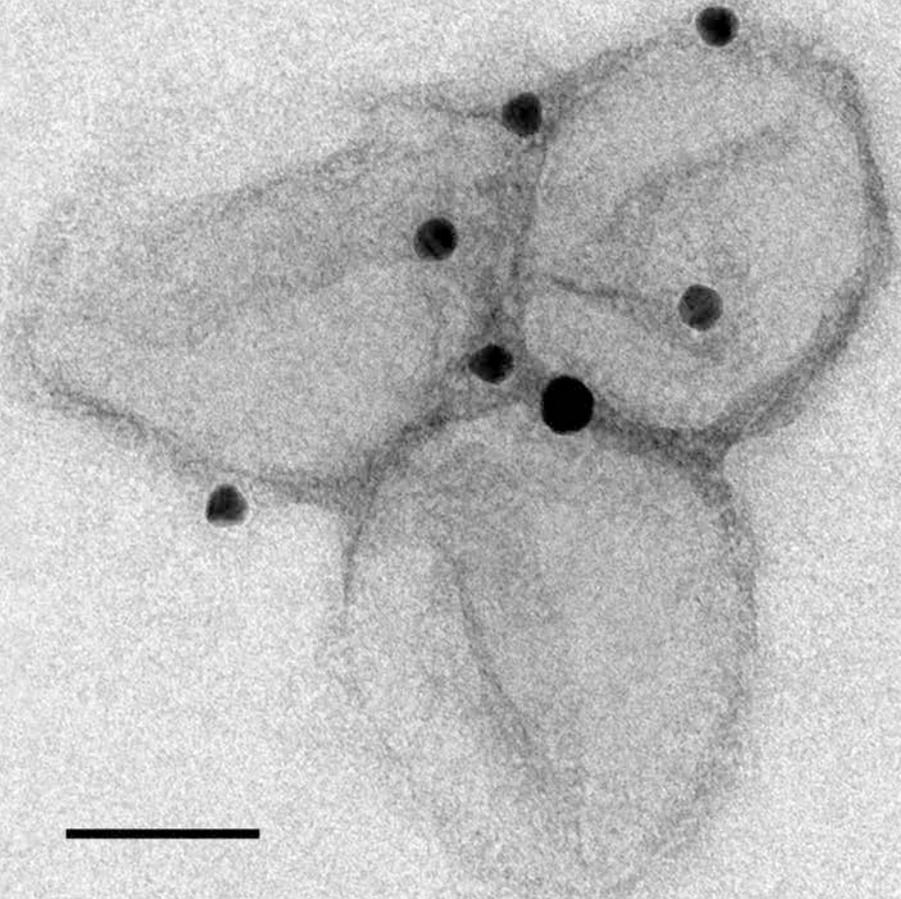
Espectro de lámpara de bajo consumo (arriba) y del Sol (abajo) obtenidos con un espectroscopio óptico casero (fabricado con un CD o DVD, rollos de cartón, cinta, papel negro y un celular con cámara). El de abajo se tomó apuntando el espectroscopio al Sol y a una lámpara de bajo consumo a la vez, tal que los dos espectros quedan superpuestos. Fotos: Michael Reisenberger.



*Danza en vidrio.* Fotografía de larga exposición del movimiento de una tira de leds detrás de una esfera de cristal de 8 cm diámetro apoyada sobre un espejo. Foto: Maximiliano Anzibar y Felipe Rinderknecht.



*La firma del caos.* Fotografía de larga exposición de un led sobre un péndulo imantado moviéndose sobre una plataforma de imanes distribuidos aleatoriamente. Foto: Felipe Rinderknecht y Maximiliano Anzibar.



Exosomas marcados con nanopartículas de oro conjugadas a anticuerpos anti-CD9 (proteína de superficie exosomal). Escala: 50 nm.

Imagen de microscopía electrónica de transmisión de Pablo Fagúndez.

# CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES



# CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES

*Director: Hugo Cerecetto (Grado 5)*

El Centro de Investigaciones Nucleares (CIN) es un fecundo instituto de la Facultad de Ciencias dedicado a la docencia, la investigación y la extensión en diversas disciplinas.

Trabaja en líneas de investigación en biomedicina y en la búsqueda de agentes de terapia y diagnóstico; en la caracterización molecular, epidemiología y métodos de diagnóstico de diferentes virus; en el cambio de matrices energéticas como la biorrefinería, y en el desarrollo de biosensores. Participa también activamente en los temas relacionados con los desechos radiactivos y la protección del público y del medio ambiente frente a potenciales accidentes con fuentes radiactivas.

Además de las tareas de investigación, los docentes del CIN realizan una importante actividad de docencia directa para estudiantes de grado de las Licenciaturas en Biología, Bioquímica, Geología, Recursos Naturales, Biología Humana y Física de la FCien. Participan en la formación de Técnicos en Radioisótopos de la Escuela Universitaria de Tecnología Médica. En la formación de posgrado, además de los cursos dictados a través del PEDECIBA o de la Escuela de Posgrado en Medicina (Medicina Nuclear), los docentes del CIN dirigen estudiantes de la Maestría y el Doctorado de Biotecnología y de los programas PEDECIBA y PROINBIO.

## ■ ÁREA BIOLOGÍA

### LABORATORIO DE VIROLOGÍA MOLECULAR

Dependencia académica con el Dpto. de Biología Celular y Molecular del Instituto de Biología.

*Responsable: Juan Cristina (Grado 5)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Variabilidad genética y evolución molecular del virus de la hepatitis C.
- ▶ Epidemiología molecular del virus dengue y otros flavivirus en la región latinoamericana.
- ▶ Caracterización molecular y epidemiología del virus influenza.
- ▶ Variabilidad genética de retrovirus endógenos humanos en patologías hemato-oncológicas.

### LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA VEGETAL

*Responsable: Marcos Montesano (Grado 3)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Fisiología vegetal. Identificación, aislamiento y caracterización de genes, proteínas, hor-

monas y otros componentes moleculares involucrados en mecanismos de defensa de diferentes especies vegetales inducidos por microorganismos fitopatógenos, principalmente, componentes moleculares que integran la respuesta inmune de cultivos como papa, tomate y soja, así como de plantas modelo y otras especies vegetales.

- ▶ Análisis funcional de genes y proteínas vegetales involucradas en la percepción de patógenos y la activación de cascadas de transducción de señales mediadas por quinasas.
- ▶ Estudios funcionales de glicosil transferasas y otras proteínas de función desconocida de papa, involucradas en mecanismos de defensa vegetal al estrés generado por factores de virulencia de fitopatógenos.
- ▶ Transferencia de mecanismos de defensa vegetal al estrés biótico mediante ingeniería genética entre plantas solanáceas (papa, tomate) y entre otras especies.

## ■ ÁREA RADIOFARMACIA

### LABORATORIO DE RADIOFARMACIA

*Responsable: Hugo Cerecetto (Grado 5)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Desarrollo de agentes de imagen y terapia con radionucleidos en oncología.
- ▶ Desarrollo de agentes de imagen híbridos (fluorescencia, rayos gamma) con aplicaciones en oncología.
- ▶ Desarrollo de nuevos organoboranos para terapia antitumoral por captura neutrónica de boro (BNCT).
- ▶ Nanovehículos para transporte de agentes de imagen y terapéuticos con radionucleidos y fluorescencia.

### LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA

*Responsable: Pablo Cabral (Grado 4)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Estimación de tasas de erosión del suelo con  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  y  $^7\text{Be}$ .
- ▶ Datación de sedimentos con  $^{137}\text{Cs}$  y  $^{210}\text{Pb}$ .
- ▶ Huella dactilar (*fingerprinting*) de sedimentos.
- ▶ Medición por espectrometría gamma de muestras de alimentos para exportación.
- ▶ Medición por alfa/beta total de agua para consumo humano.
- ▶ Irradiación de insectos y plantas por rayos gamma con fuente de  $^{60}\text{Co}$ .

### UNIDAD DE RADIOPROTECCIÓN

*Responsable: Yolma Banguero (Grado 3)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Dosimetría personal en otros servicios universitarios, y asesoramiento y gestión de desechos nucleares en condiciones radio-sanitarias.
- ▶ Desarrollo de métricas computacionales para optimizar la calidad de la imagen clí-

nica en fluoroscopia y la adquisición en aplicaciones cardiovasculares.

- ▶ Reconstrucción tomográfica mediante fuentes de braquiterapia.

## ■ ÁREA QUÍMICA BIOLÓGICA

### LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES APLICADAS A BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA

*Responsable: Mary Lopretti (Grado 3)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Biorrefinería: valorización de biopolímeros residuales de cadenas productivas. Bioactivos y materiales a partir de biopolímeros como enzimas, unidades funcionales, nuevos materiales funcionalizados y energía.
- ▶ Evaluación de tecnologías químicas, biotecnológicas y nucleares para la obtención, a partir de celulosa y polisacáridos, de micro y nanoestructuras para la formulación y aplicación en salud, agro e industria.
- ▶ Desarrollo, síntesis, caracterización y evaluación biológica de novedosos nanosistemas a partir de residuos agroindustriales para vehiculizar diferentes agentes en salud, agro e industria.

### UNIDAD DE BIOQUÍMICA ANALÍTICA

*Responsable: Juan Pablo Tosar (Grado 3)*

#### Principales líneas de investigación:

- ▶ Desarrollo de nuevos métodos de análisis de ARNs y vesículas extracelulares.
- ▶ Secuenciación de ARNs circulantes para la detección temprana del cáncer.
- ▶ Biología del ARN extracelular y su rol en la comunicación célula-célula.

### UNIDAD LOGÍSTICA DE INSTRUMENTACIÓN NUCLEAR Y COMPUTACIÓN

*Responsable: Luis Castillo (Grado 3)*

## DOCENTES DEL CENTRO Y DEDICACIÓN HORARIA

(a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	2	2	0	0	1
Grado 4	2	2	0	0	1
Grado 3	7	6	0	1	4
Grado 2	15	15	0	0	9
Grado 1	8	1	7	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>15</b>

\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad.  
DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).



Plantas de papa (*Solanum tuberosum*) infectadas con esporas del hongo *Botrytis cinerea*. A la izquierda, plantas con ingeniería genética generadas en el laboratorio que no se infectan; a la derecha, plantas control infectadas.

Foto de Marcos Montesano titulada *Sobrevivencias*.

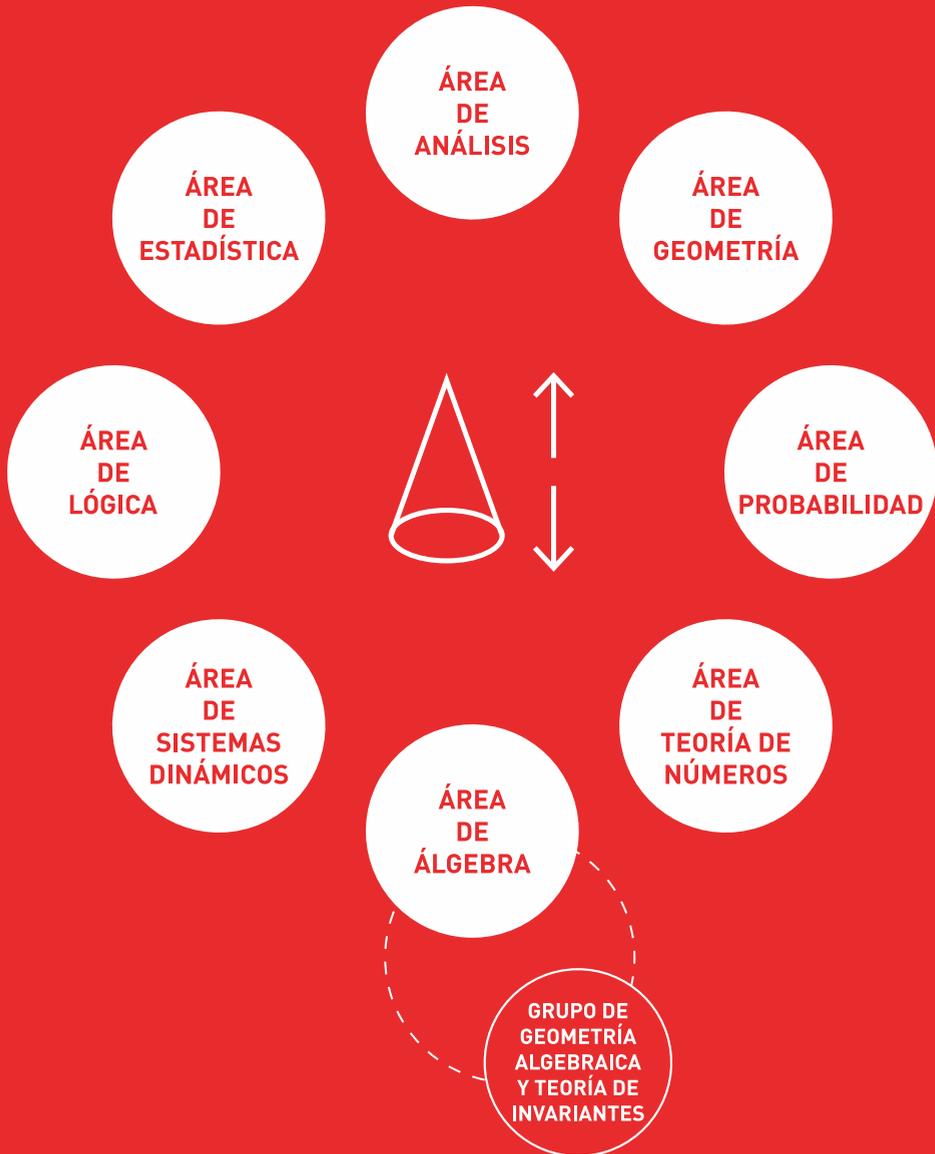
NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Cerecetto Meyer, Hugo Eduardo	5	DT
Cristina Gheraldi, Juan	5	30
Cabral González, Pablo	4	30
Moratorio Linares, Gonzalo Andrés	4	DT
Banguero Villegas, Yolma Aydeé	3	30
Calzada Falcón, Victoria Nora	3	DT
Castillo Acosta, Luis Eduardo	3	15
Lopretti Correa, Mary Isabel	3	30
Montesano Quintas, Marcos	3	DT
Moreno Karlen, María del Pilar	3	DT
Tosar Rovira, Juan Pablo	3	DT
Álvarez Tapie, Alfonso David	2	DT
Berbejillo Gerschenovich, Julio Pablo	2	40
Bonifacino Buttiglione, Silvana Andrea	2	30
Cabrera Azpiroz, Mirel Lucía	2	DT
Camacho Damata, Ximena Aída	2	DT
Cuevasanta Dans, Ernesto Martín	2	DT
Echeverría Chagas, Natalia Paola	2	DT
Fagúndez Ferrón, Pablo Martín	2	30
Fajardo Rossi, Álvaro	2	DT
Frederico Álvarez, Marcel Javier	2	30
García Melián, María Fernanda	2	DT
Giacri Acevedo, Verónica	2	30
Lecot Calandria, Nicole Valerie	2	DT
Pereyra Pérez, Mariana	2	40
Tassano Hartwich, Marcos Raúl	2	DT
Aldunate Caramori, Fabián Augusto	1	20
Arce Rama, Rodrigo	1	20
Costa Camacho, Bruno Alejo	1	20
Fernández Lomónaco, Marcelo Luis	1	20
Irigoyen da Rocha, Joaquín	1	30
Lluberías Núñez, María Gabriela	1	20
Simón Núñez, Diego	1	20
Vigliacca Frank, Micaela	1	20





Exposición interactiva de matemática *Imaginary Uruguay*.

# CENTRO DE MATEMÁTICA



# CENTRO DE MATEMÁTICA

Director: Martín Reiris (Grado 4)

El Centro de Matemática (CMat) de la Facultad de Ciencias, al igual que los otros institutos, cumple funciones de enseñanza, investigación y extensión en matemática. Sus objetivos son los siguientes:

- ▶ promover y coordinar las labores de investigación en matemática que se desarrollan en la Universidad de la República;
- ▶ organizar la enseñanza de matemática a nivel de grado (Licenciatura en Matemática) y de posgrado (Maestría y Doctorado en Matemática);
- ▶ desarrollar estudios en diversas ramas de la matemática con miras a su aplicación en la resolución de problemas de otras áreas, promover la constitución de equipos interdisciplinarios y realizar asesoramientos;
- ▶ actuar como sede del Área de Matemática del PEDECIBA;
- ▶ preocuparse por el mejoramiento de la enseñanza y cooperar en la formación de los docentes de Matemática en la Universidad y en los otros niveles de la enseñanza pública.

## Principales líneas de investigación:

- ▶ Álgebra computacional.
- ▶ Álgebras de Hopf y categorías trenzadas.
- ▶  $C^*$  Álgebras. Productos cruzados. Fibrados de Fell.
- ▶ Acciones parciales y representaciones parciales.
- ▶ Grupos de interacciones.
- ▶ Transformaciones de Cremona.
- ▶ Foliaciones algebraicas.
- ▶ Dinámica de endomorfismos. Estructura geométrica y dinámica del borde de una cuenca de atracción.
- ▶ Dinámica topológica (dinámica en el espacio de lazos y dinámica de las aplicaciones que expanden longitudes).
- ▶ Dinámica de sistemas hamiltonianos y lagrangianos.
- ▶ Geometría tórica.
- ▶ Grupos cuánticos y grupos cuánticos compactos.
- ▶ Métodos probabilísticos en análisis de algoritmos.
- ▶ Procesos estocásticos y aplicaciones: problemas de parada óptima.
- ▶ Modelos matemáticos en finanzas.
- ▶ Modelación estadística de datos ómicos.
- ▶ Modelación estocástica en música.
- ▶ Procesos empíricos transformados y su aplicación a las pruebas de bondad de ajuste basadas en la distancia  $L^2$  de Wasserstein.
- ▶ Teoría de invariantes.
- ▶ Teoría de números, formas modulares.
- ▶ Variedades esféricas.
- ▶ Dinámica diferenciable: estudio de propiedades dinámicas de conjuntos grandes de transformaciones diferenciables; bifurcaciones homoclínicas y dinámica genérica; existencia de estructuras geométricas invariantes.
- ▶ Sistemas parcialmente hiperbólicos: clasificación topológica, estudio dinámico, integrabilidad de fibrados, foliaciones.
- ▶ Entropía y topología de variedades: búsqueda de cotas *a priori* de la complejidad de sistemas dinámicos.
- ▶ Dinámica de superficies y conjuntos de rotación: qué conjuntos de rotación son posibles para dinámicas de superficies.

- ▶ Flujos de Anosov: clasificación topológica y vínculo con foliaciones.
- ▶ Subgrupos discretos de grupos de Lie: espacios de representaciones, deformaciones, exponentes críticos, geometría de espacios simétricos, conteo, quasi-isometría.
- ▶ Acciones de grupos: grupos discretos actuando en espacios topológicos.
- ▶ Medidas físicas: teoría ergódica de dinámicas diferenciables, medidas SRB y físicas, mezclado de cuencas de atracción.
- ▶ Cohomología dinámica: obstrucciones a solución de cociclos, cohomología de Livsic, exponentes de Lyapunov.
- ▶ Geometría diferencial y relatividad general.
- ▶ Estadística y estimaciones de conjuntos.

**UNIDAD ASOCIADA AL CENTRO:**

INSTITUTO DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA  
 "RAFAEL LAGUARDIA" (IMERL)  
*Facultad de Ingeniería*

## DOCENTES DEL CENTRO Y DEDICACIÓN HORARIA

(a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	5	5	0	0	5
Grado 4	6	6	0	0	6
Grado 3	10	9	0	1	8
Grado 2	11	11	0	0	0
Grado 1	16	5	11	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>19</b>

\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad.  
 DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).

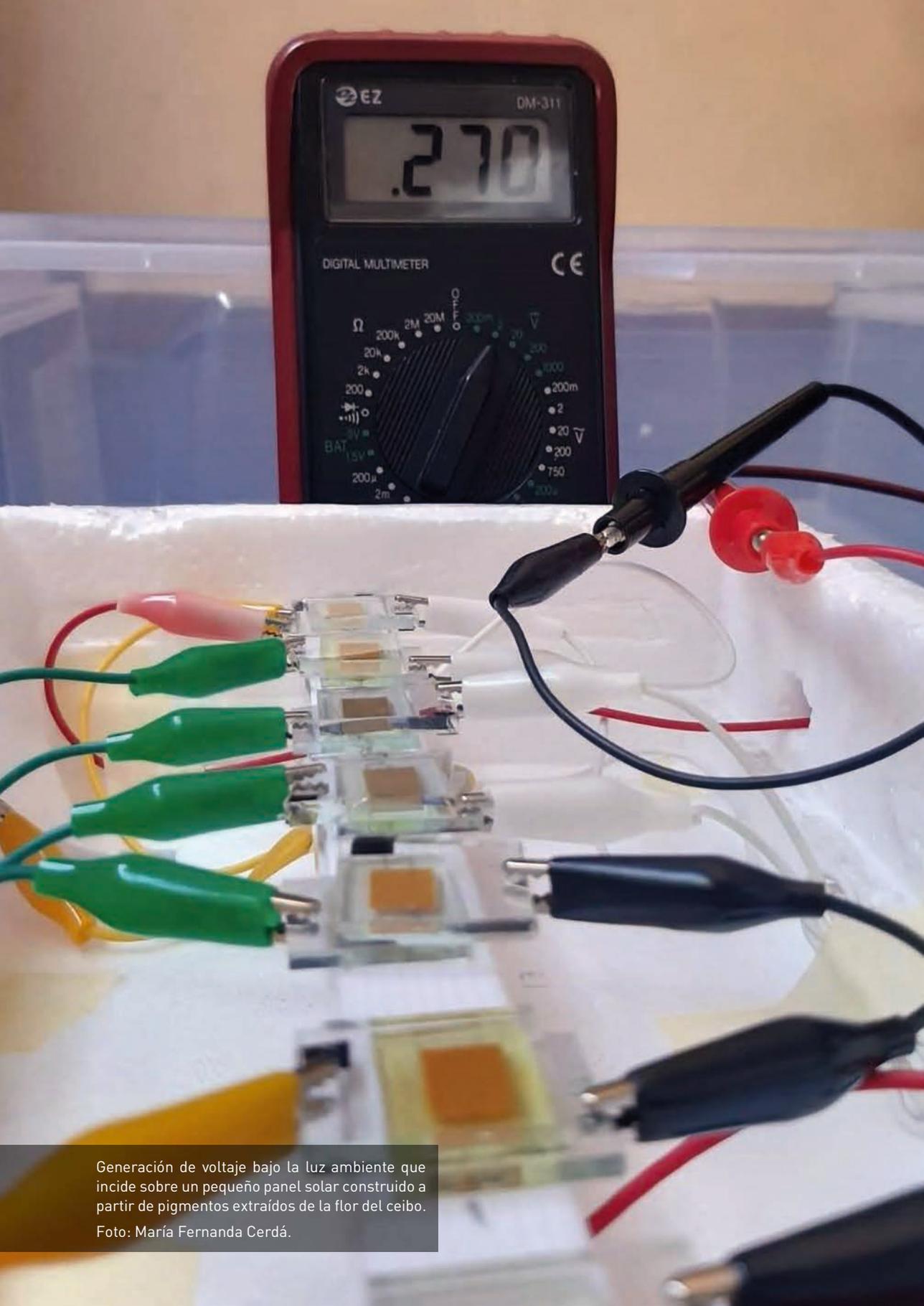
NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Fraiman Maus, Yacob Ricardo	5	DT
Mordecki Pupko, Ernesto	5	DT
Paternain Rodríguez, Miguel Alejandro	5	DT
Potrie Altieri, Rafael	5	DT
Sambarino Ottino, Martín Javier	5	DT
Abadie Vicens, Fernando Raúl	4	DT
Pan Pérez, Iván Edgardo	4	DT
Reiris Ithurralde, Martín	4	DT
Rittatore Calvo, Álvaro Enrique	4	DT
Rovella Osores, Álvaro Felipe	4	DT
Tornaría López, Gonzalo	4	DT
Abella Lezama, Andrés Antonio	3	DT
Alonso Simón, Juan Francisco	3	DT
Álvarez, Sébastien Alexis	3	DT
Armentano Xavier, Diego José	3	DT

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Borthagaray Peradotto, Juan Pablo	3	DT
Cholaquidis Noblia, Alejandro Pablo	3	DT
Haim Vásquez, Mariana	3	DT
Muñiz Manasliski, Richard	3	40
Passeggi Díaz Roble, Alejandro Miguel	3	DT
Pazos Obregón, Flavio César	3	15
Bustamante Bianchi, Ignacio	2	30
Carrasco Ferretti, Federico	2	30
Correa Balier, Germán Mauricio	2	35
De Martino Pérez, Verónica Sofía	2	30
Goicoechea Jackson, Valeria	2	30
Illanes Martínez, Gabriel Martín	2	30
Kalemkerian Kazandjian, Juan Antonio	2	40
Martinchich Rodríguez, Santiago	2	40
Peraza Martiarena, Javier	2	30
Sequeira Manzino, Emiliano	2	40
Yemini Cabaleiro, Bruno Javier	2	30
Amoroso Bouza, Matías	1	20
Bellati Barthes, Alejandro Gustavo	1	20
Britos Simmari, Brian	1	30
Caramellino Andreoli, Martín	1	26
Cortés Villamizar, Johan Sebastián	1	20
Gallardo Núñez, Camilo Martín	1	30
García Ciganda, Ernesto	1	30
Gomes Pereira, Elena Isabel	1	20
Llavayol Alvariño, Sofía	1	20
Martínez Leiranes, Marcos	1	20
Maurense Sosa, Pablo Fabián	1	30
Mejail, Daniel	1	30
Pirán Lampariello, Favio Martín	1	20
Robaina Passeggi, Santiago	1	20
Roland Silveira, Tabaré Nahuel	1	20
Sastre Etcheverría, Luciana	1	20



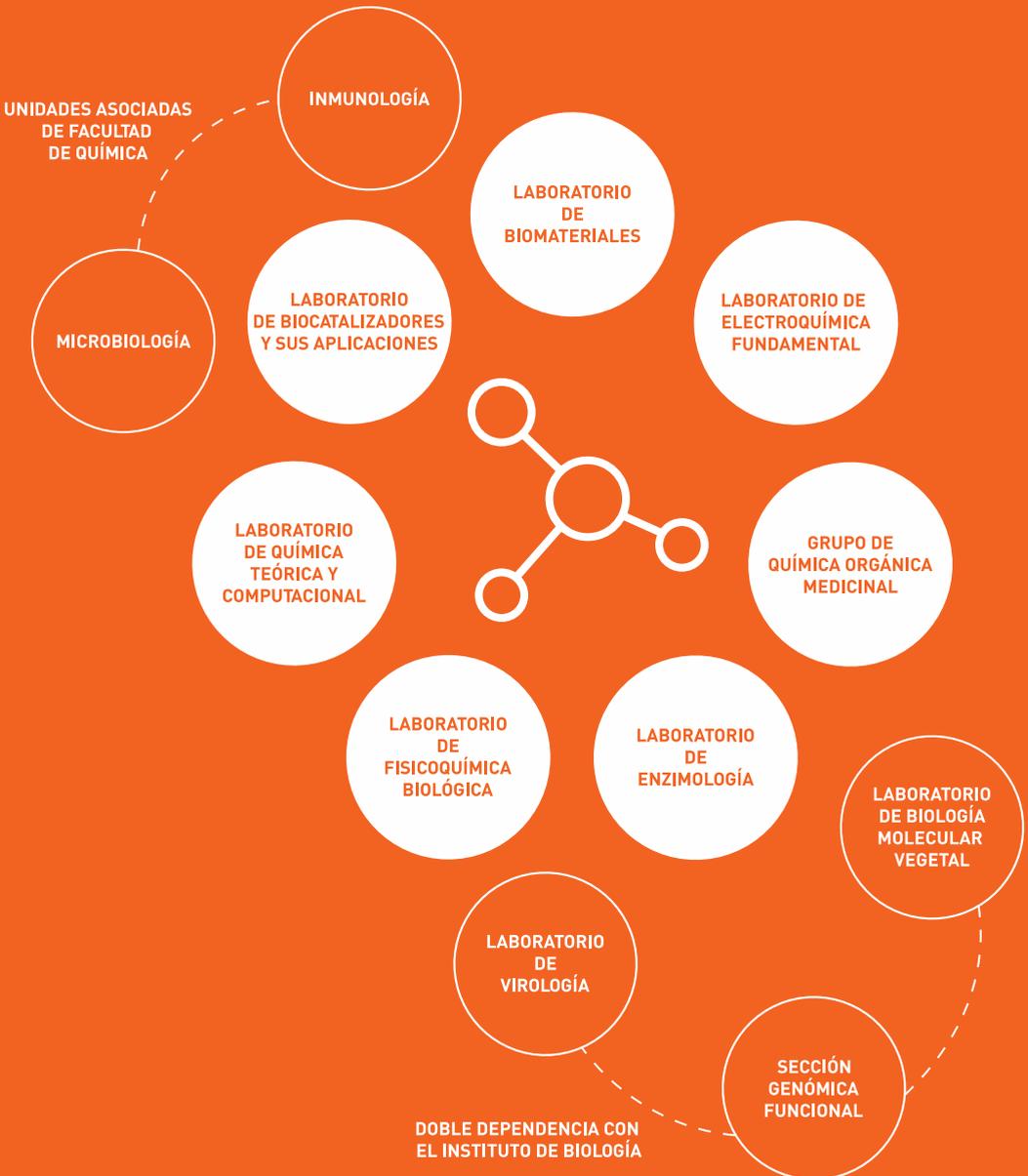


Exposición interactiva de matemática *Imaginary Uruguay*.



Generación de voltaje bajo la luz ambiente que incide sobre un pequeño panel solar construido a partir de pigmentos extraídos de la flor del ceibo.  
Foto: María Fernanda Cerdá.

# INSTITUTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA



# INSTITUTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA

Directora: Beatriz Álvarez (Grado 5)

El Instituto de Química Biológica (IQB) de la Facultad de Ciencias tiene a su cargo actividades de enseñanza a nivel de grado y posgrado, investigación y extensión universitaria en un área del conocimiento científico que surge del encuentro entre la química, la biología, la física y la medicina, con aportes propios de la fisicoquímica, la bioquímica y la biología molecular.

El conjunto de sus docentes participa en asignaturas de la Licenciatura en Bioquímica y en asignaturas de grado y posgrado en distintas áreas relacionadas. Participa, también, en el desarrollo de trabajos de tesis de graduación y tesis de Maestría y Doctorado en Biología, Química, Biotecnología, Ciencias Ambientales y Bioinformática.

## LABORATORIO DE BIOMATERIALES

Responsables: Eduardo Méndez (Grado 4) y María Fernanda Cerdá (Grado 3)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Evaluación de diversas fuentes para la obtención de energía: desarrollo y evaluación de celdas fotovoltaicas de tipo DSSC (celdas de Graetzel); exploración de nuevas fuentes de pigmentos naturales, incluso, provenientes de la Antártida.
- ▶ Biomímesis de diferentes procesos y estructuras naturales: transferencia electrónica a partir del sol; síntesis y evaluación de biomateriales inorgánicos.
- ▶ Descentralización analítica: desarrollo de sistemas electroquímicos de capa delgada; modificación de superficies y autoensamblado molecular; desarrollo de dispositivos portátiles basados en Arduino; resolución de problemas de interés comunitario (inclusión social).
- ▶ Biotermodinámica: cálculo de propiedades termodinámicas en diferentes estados de referencia (químico y bioquímico).

## LABORATORIO DE ELECTROQUÍMICA FUNDAMENTAL

Responsable: Fernando Zinola (Grado 5)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Producción electrolítica (alcalina, electro-lito polimérico, etc.) de hidrógeno (hidrógeno verde), desarrollo de catalizadores y celdas de combustible de hidrógeno y metanol.
- ▶ Almacenamiento de hidrógeno por hidruros metálicos y *carriers* orgánicos.
- ▶ Diseño, fabricación y caracterización electroquímica de baterías recargables de litio-ion, azufre, aire y níquel-MH.
- ▶ Electrocatálisis de sustancias orgánicas como potenciales combustibles. Métodos de estudios híbridos: espectrometría diferencial de masas electroquímica; espectroscopía infrarroja Fourier electroquímica; microscopía de efecto túnel *in situ*, y métodos fluidodinámicos.
- ▶ Corrosión y protección metálica (ánodos de sacrificio, pinturas, corriente impuesta, etc.).
- ▶ Electroanálisis de metales pesados (voltametría y polarografía de *stripping*).
- ▶ Ingeniería electroquímica de reactores de capa delgada; transferencia de cantidad de momento lineal, masa, carga y calor. Medios porosos. Números adimensionales.

## LABORATORIO DE BIOCATALIZADORES Y SUS APLICACIONES

Responsables: Ana María Cantera (Docente Libre) y Susana Castro (Grado 4, Instituto de Biología)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Enzimas proteolíticas: obtención a partir de diferentes fuentes, purificación y caracterización. Aplicaciones biotecnológicas e industriales de proteasas.
- ▶ Péptidos bioactivos: producción por hidrólisis enzimática *in vitro*, purificación y caracterización estructural y funcional.
- ▶ Búsqueda, purificación, caracterización y posibles aplicaciones de inhibidores peptídicos de proteasas.
- ▶ Desarrollo de procesos de hidrólisis enzimática de proteínas de interés tecnológico.
- ▶ Control y análisis de perfiles peptídicos de hidrolizados proteicos.
- ▶ Perfil de aminoácidos.

## LABORATORIO DE ENZIMOLOGÍA

Responsables: Beatriz Álvarez (Grado 5) y Leonor Thomson (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Análisis y optimización de la conservación de glóbulos rojos para transfusión.
- ▶ Estudio del rol de las especies reactivas del oxígeno y del nitrógeno en patología cardiovascular.
- ▶ Efecto inhibitorio de extractos de *Cannabis sativa* y cannabinoides sintéticos en el desarrollo de lesiones ateromatosas.
- ▶ Estudio de la interacción entre tioles biológicos y electrófilos de interés farmacológico.
- ▶ Bioquímica de tioles y sulfuro de hidrógeno.

## LABORATORIO DE FISCOQUÍMICA BIOLÓGICA

Responsable: Ana Denicola (Grado 5)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Bioquímica redox: bioquímica de tioles biológicos y su rol en procesos de señalización celular, detoxificación y antioxidantes.
- ▶ Modulación redox de sirtuinas.
- ▶ Procesos redox en envejecimiento de glóbulos rojos para transfusión.
- ▶ Producción de radicales libres del oxígeno y nitrógeno y especies derivadas en sistemas biológicos. Diferencias en cuanto a reactividad con distintas biomoléculas, propiedades fisicoquímicas y comportamientos difusionales.

## LABORATORIO DE QUÍMICA TEÓRICA Y COMPUTACIONAL

Responsable: Laura Coitiño (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Modelización computacional de mecanismos de reacción (QM/PCM y QM/MM) y cinética VTST en procesos de relevancia biológica/biomédica. Incluye catálisis enzimática (B12-EAL; NADH-FRs; PRDX-5/-6; SQRs; MCRs) y/o asistencia por solvente (sinergia glicación-oxidación en HSA; histona-H1; insulina y beta-amiloide; aminoácidos y electrófilos activados).
- ▶ Ácidos grasos y nitroderivados (NO<sub>2</sub>FA): reactividad electrofílica e interacciones en lipótidios (albúmina sérica; HAMLET; FABP4; PPARg; COX-1/-2).
- ▶ *Screening in silico* de nuevos compuestos bioactivos de metales de transición (Pt/Pd/Ru/V) y sus interacciones con proteínas y ADN.
- ▶ Estudios de la proteína Spike hacia la búsqueda de antivirales de origen natural.

## GRUPO DE QUÍMICA ORGÁNICA MEDICINAL

Responsables: Hugo Cerecetto (Grado 5, CIN) y Marcos Couto (Grado 3)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Fármacos antichagásicos y anti-*Leishmania*.
- ▶ Agentes para el tratamiento del cáncer.
- ▶ Fármacos antiedad.
- ▶ Fármacos para la inflamación como eje central para el control de diversas enfermedades.
- ▶ Productos naturales de plantas uruguayas como agentes antiparasitarios.
- ▶ *Cannabis* spp. para uso medicinal.

## LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR VEGETAL

Dependencia académica con el Instituto de Biología.

Responsable: Sabina Vidal (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Mecanismos de resistencia al estrés abiótico en briofitas: una perspectiva evolutiva.
- ▶ Respuestas al déficit hídrico en el cultivo de soja.
- ▶ Edición génica para mejoramiento de caracteres de calidad y tolerancia al estrés en cultivos.
- ▶ Desarrollo de equipos en modalidad *open hardware* para su uso en el ámbito científico.

## SECCIÓN GENÓMICA FUNCIONAL

Ver en el INSTITUTO DE BIOLOGÍA.

## LABORATORIO DE VIROLOGÍA

Ver SECCIÓN VIROLOGÍA del INSTITUTO DE BIOLOGÍA.

## UNIDADES ASOCIADAS AL INSTITUTO:

### INMUNOLOGÍA

Facultad de Química

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Desarrollo de anticuerpos recombinantes (nanobodies) con aplicación al diagnóstico clínico de enfermedades humanas y al monitoreo ambiental.
- ▶ Estudio de la respuesta inmune inducida por componentes de la larva de *Echinococcus granulosus*, con énfasis en los mecanismos de regulación de macrófagos y células dendríticas.
- ▶ Estudio de la interacción hospedero-parásito desde un abordaje bioquímico, inmunológico y bioinformático.
- ▶ Aspectos inmunológicos del vínculo materno-filial, en la etapa de gestación y las primeras etapas de vida.
- ▶ Estudio del efecto del estrés crónico sobre la inmunidad innata del esturión.

### MICROBIOLOGÍA

Facultad de Química

### Principales líneas de investigación:

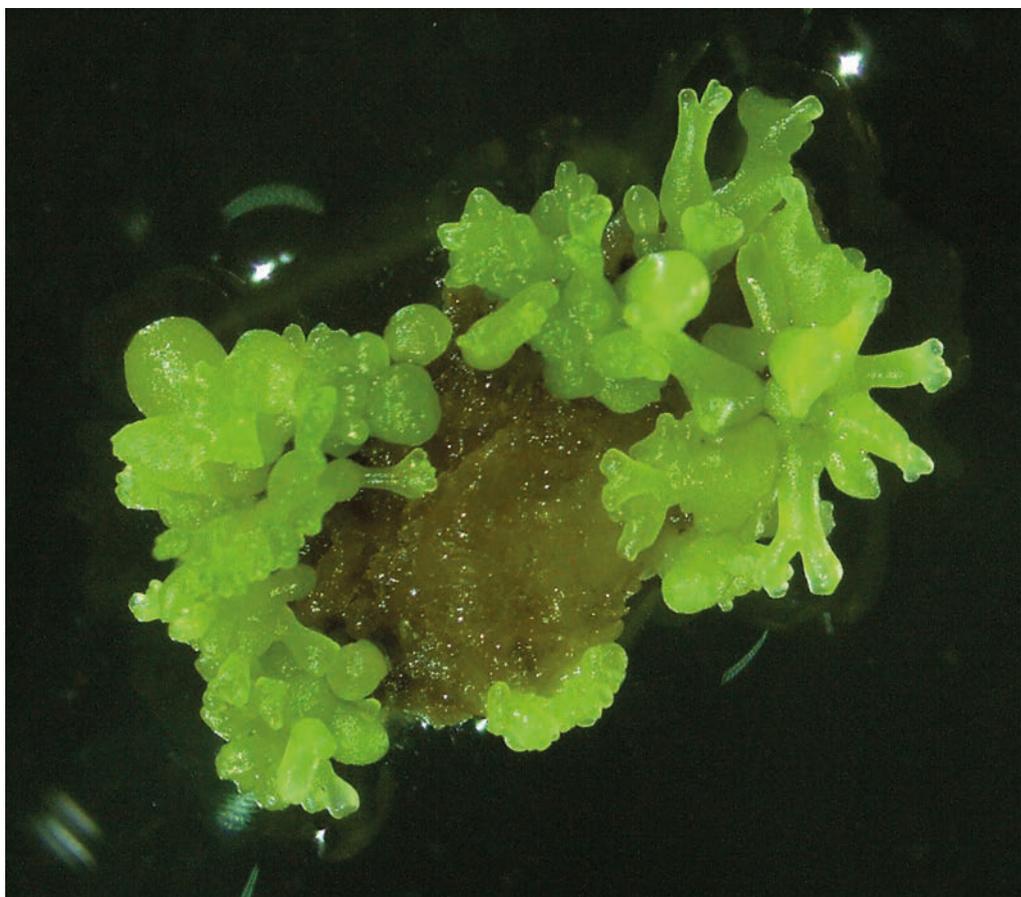
- ▶ Bacterias y hongos fitopatógenos: caracterización molecular y aplicaciones.
- ▶ Biotecnología: biosíntesis de nanopartículas metálicas. Levaduras para control biológico de fitopatógenos. *Biofilms* microbianos. Análisis de agua potable.
- ▶ Ecología: bacterias de ambientes extremos; endófitas; promotoras del crecimiento de gramíneas. Emisión y mitigación de gases de efecto invernadero. Riesgo sanitario en lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- ▶ Microbiología clínica: multirresistencias.
- ▶ Microbiología molecular: metabolitos antimicrobianos con aplicación en diagnóstico y/o en preservación de alimentos. Microorganismos con capacidad catalítica aplicables en síntesis química y producción de biodiesel.

## DOCENTES DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA

(a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	3	3	0	0	3
Grado 4	5	5	0	0	5
Grado 3	13	12	1	0	11
Grado 2	16	15	0	1	5
Grado 1	19	11	8	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>46</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>24</b>

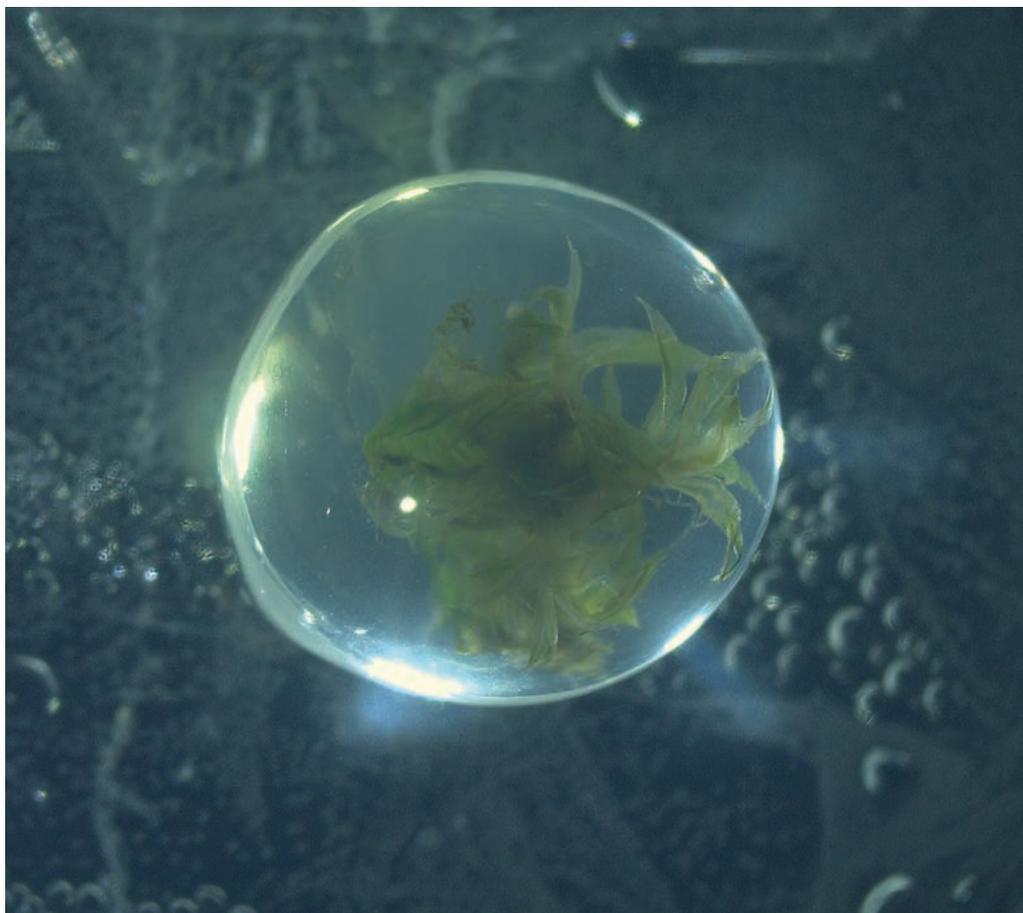
\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad.  
DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).



Producción de embriones somáticos de soja a partir de cotiledones inmaduros. Foto: Juan Pablo Gallino.

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Álvarez Sanna, Beatriz María	5	DT
Denicola Creci, Ana Beatriz	5	DT
Zinola Sánchez, Carlos Fernando	5	DT
Coitiño Izaguirre, Elena Laura	4	DT
Ferreira Vázquez, Ana María	4	DT
Méndez Morales, Eduardo Daniel	4	DT
Thomson Garibotti, María Leonor	4	DT
Vidal Macchi, Sabina	4	DT
Berois Barthe, Mabel Beatriz	3	DT
Casaravilla Gómez, Cecilia	3	DT
Cecchetto Cianciarulo, Gianna Gabriela	3	DT
Cerdá Bresciano, María Fernanda	3	DT
Couto Sire, Marcos Mauricio	3	DT
Ferrer Sueta, Gerardo	3	DT
Frabasile Giurato, Sandra Alicia	3	DT
Hernández Pomi, Ana María	3	DT
Márquez Villalba, Carolina María	3	24
Menes Iriarte, Rodolfo Javier	3	40
Möller Rodríguez, Matías Nicolás	3	DT
Pérez Díaz, Leticia	3	DT
Turell Novo, Lucía	3	DT
Acevedo Villamil, Ana	2	30
Aguilera López, Elena Paola	2	35
Bentancor Lado, Marcel Lucien	2	35
Bonanata Silva, Jenner Nathaniel	2	DT
Botasini Berasategui, Santiago	2	30
Castro Novelle, María Alexandra	2	DT
Fleitas Belamendia, Andrea Luciana	2	35
Mirazo Villar, Santiago	2	30
Oliveira Rizzo, Carolina Gabriela	2	10
Romero Cordero, Ángel Heriberto	2	35
Ruibal Croce, María Cecilia	2	30
Sagrera Darelli, Gabriel Jorge	2	30
Steglich Guarino, Martina María	2	30
Téliz González, Érika	2	DT
Vallés Cecilio, Diego Agustín	2	DT
Villadóniga Plada, María Carolina	2	DT
Abboud Irazábal, Matilde	1	30
Alba López, María Antonella	1	30
Ansin Rando, Andrés Gerardo	1	30
Arispe Angeriz, Florentina	1	30
Ceretta García, Constanza	1	20
Dávila Saralegui, Belén Lourdes	1	20

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
García Luna, Joaquín	1	20
González Alayón, Ignacio Darwin	1	16
López Royes, Ana Clara	1	24
Montagni Rozentraub, Tatiana Circe	1	30
Montaldo Brito, Natalia	1	20
Musetti Espósito, Bruno Nicolás	1	30
Orrico Cazajous, María Florencia	1	30
Pereira Mora, Luciana Magdalena	1	20
Pérez Galbarini, Tiago	1	30
Rodríguez López, Gonzalo Andrés	1	30
Rolando González, Matías	1	24
Salazar Coronel, Fabiana María	1	30
Villar Rodríguez, Sebastián Federico	1	30



Semilla sintética (estructura artificial que permite preservar y propagar material vegetal, reproduciéndolo asexualmente).  
Foto: Camila González, Felipe Noli, Leticia Pérez y Marcel Bentancor.



Tratamiento digital de imágenes satelitales para identificar clorofila a en agua.

# DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

**LABORATORIO  
DE ESTUDIOS  
SOCIOTERRITO-  
RIALES**



**LABORATORIO  
DE TÉCNICAS  
APLICADAS AL  
ANÁLISIS DEL  
TERRITORIO**

# DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

*Jefa del Departamento: Virginia Fernández (Grado 3)*

El cometido principal del Departamento de Geografía es la formación de recursos humanos altamente calificados, dotándolos de capacidades científicas, analíticas y sintéticas. Esto posibilita la comprensión de los elementos y procesos que se desarrollan en el territorio, así como la generación de propuestas que aborden las necesidades de la sociedad en armonía con el ambiente, respaldadas por las tecnologías de información geográfica.

## LABORATORIO DE ESTUDIOS SOCIOTERRITORIALES

*Responsable: Raquel Alvarado (Grado 2)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ El territorio del arroz en Uruguay.
- ▶ Trabajadores, territorio y salud en torno al uso de agroquímicos.
- ▶ Territorios alternativos de producción y comercialización de alimentos en el área metropolitana de Montevideo.
- ▶ La nueva geografía político-administrativa de Uruguay: las políticas de regionalización y descentralización.
- ▶ La dimensión cultural de las políticas públicas: manejo costero integrado y planificación turística.
- ▶ Enfoque cultural aplicado al manejo del territorio.

## LABORATORIO DE TÉCNICAS APLICADAS AL ANÁLISIS DEL TERRITORIO

*Responsable: Virginia Fernández (Grado 3)*

### Principales líneas de investigación:

- ▶ Técnicas de sensoramiento remoto y *machine learning* para la detección y modelado de fenómenos ambientales y territoriales.
- ▶ Evolución y perspectivas en la producción, uso, documentación y control de la información geográfica.
- ▶ Empleo de los sistemas de información geográfica (SIG) para promover la eficiencia y equidad territorial.
- ▶ Planificación territorial en Uruguay.
- ▶ Análisis de riesgo y vulnerabilidades en el contexto de cambio global.
- ▶ Sociedad de la información y neogeografía como ámbito de creación de nuevos agentes de cambio social, cultural y organizativo.



## DOCENTES DEL DEPARTAMENTO Y DEDICACIÓN HORARIA (a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	0	0	0	0	0
Grado 4	0	0	0	0	0
Grado 3	2	2	0	0	1
Grado 2	4	3	1	0	0
Grado 1	4	0	4	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

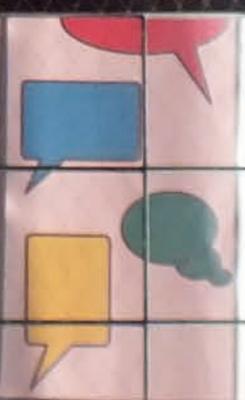
\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad.  
DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Fernández Ramos, Virginia Myrian	3	30
Hernández Faccio, Juan Miguel	3	DT
Alvarado Quetgles, Raquel Marina	2	40
Cánepa González, Gustavo Íbero	2	48
Resnichenko Nocetti, Yuri Sebastián	2	30
Villarino Rodríguez, Virginia Idema	2	20
Barbieri Delgado, Andrea Viviana	1	20
Miguel González, Carlos	1	20
Pedemonte Zerpa, Virginia	1	20
Pose Figuerón, Sabrina Fabiana	1	24



Juicio Ciudadano

# MINERÍA



PROCESOS DELIBERATIVOS

# 26 y 27

Noviembre

invitación



# UNIDAD DE CIENCIA Y DESARROLLO



# UNIDAD DE CIENCIA Y DESARROLLO

Responsables: Amílcar Davyt (Grado 3) y Marila Lázaro (Grado 3)

La constitución de esta unidad atiende a la necesaria introducción en la Facultad de Ciencias de actividades de enseñanza, investigación y extensión acerca de las complejas y cambiantes relaciones entre, por un lado, los cambios científicos y tecnológicos y, por otro, las transformaciones económicas, sociales, políticas, culturales y ambientales.

En vista de la necesidad de que todos los estudiantes de las carreras actualmente ofrecidas puedan acceder a la información y reflexión sobre esta temática y, en general, sobre asuntos sociales y humanísticos, se ha introducido en todos los planes de estudio un espacio a estos efectos. De esta manera, la Unidad colabora con la oferta de cursos de este tipo a través del dictado de materias como *Universidad, ciencia y sociedad* y *Ética y ciencia: la bioética como puente*.

## Principales líneas de investigación:

- ▶ Políticas de ciencia, tecnología e innovación en países periféricos: estrategias, instituciones e instrumentos de política. I+D para el desarrollo y la inclusión social.
- ▶ Educación superior y desarrollo.
- ▶ Desarrollo y evaluación de métodos colectivos de aprendizaje y deliberación pública sobre problemas socioambientales y controversias científico-tecnológicas.
- ▶ Análisis de estrategias de enseñanza de la bioética (y su evaluación) orientadas a la promoción de la reflexión, la problematización y el diálogo deliberativo.
- ▶ Controversias científico-tecnológicas: desarrollo de herramientas de análisis y abordaje de conflictos sociotécnicos.
- ▶ Ciencia y género desde la perspectiva de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS).



Estudiantes y docentes del curso *Ética y ciencia: la bioética como puente*, al finalizar su edición 2022.

## DOCENTES DE LA UNIDAD Y DEDICACIÓN HORARIA

(a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	0	0	0	0	0
Grado 4	0	0	0	0	0
Grado 3	2	2	0	0	2
Grado 2	1	1	0	0	0
Grado 1	1	0	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad.

DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Davyt García, Amílcar	3	DT
Lázaro Otaizola, María Laura	3	DT
López Echagüe Giussani, Camila	2	35
Deheza, Rocío del Pilar	1	20



*El barrio en colores:* actividad conjunta de la Unidad de Ciencia y Desarrollo con la Unidad de Extensión, realizada en el marco de un Espacio de Formación Integral (EFI). Este proyecto barrial fue organizado por la Mesa de Coordinación Zonal de Malvín Norte.

# UNIDADES DEPENDIENTES DEL DECANATO

## UNIDAD DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA

*Responsable: Gabriela Casanova (Grado 3)*

La Unidad está integrada por los Laboratorios de Microscopía Electrónica de Transmisión y Microscopía Electrónica de Barrido. Ambos microscopios realizan análisis que aportan información importante para estudios de investigación básica y aplicada, tanto de muestras de origen biológico como de materiales inertes. Brinda servicios a investigadores de la FCien y de otras reparticiones de la Udelar, y atiende la demanda de organismos públicos, de la industria y de laboratorios particulares. Sus integrantes participan en el dictado de cursos de grado y posgrado y colaboran en actividades de extensión.

### LABORATORIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN

Brinda servicios de análisis que incluyen diferentes técnicas de microscopía electrónica de transmisión: dispersión de nanopartículas de materiales inertes; dispersión y tinción negativa de macromoléculas, de partículas virales y de organismos unicelulares pequeños; preservación, procesamiento e inclusión en bloque de resina de muestras biológicas de origen animal o vegetal (fracciones enriquecidas en células aisladas, cultivos celulares, fragmentos de órganos o tejidos, biopsias), obtención y contraste de secciones ultrafinas; asesoramiento en la interpretación de imágenes.

### LABORATORIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO

Brinda servicios de análisis mediante microscopía electrónica de barrido y microanálisis EDS. Como ejemplos de apoyo a la investigación se destacan: estudios de nanoestructu-

ras para entomología, botánica, microbiología y odontología; análisis de cristales y cerámicas para geología; apoyo a grupos multidisciplinares de investigadores y técnicos, participando en proyectos de restauración de monumentos y edificios históricos, tanto en la caracterización morfológica como en la identificación de elementos químicos presentes en productos de corrosión y en morteros antiguos. Entre los trabajos realizados para el Poder Judicial y la Policía Forense se incluye el análisis de restos de pintura o de pólvora. Además, realiza servicios para la industria química, metalúrgica y electrónica.

## UNIDAD ACADÉMICA DE LABORATORIOS PRÁCTICOS

*Responsable: Eliana Rodríguez (Grado 2)*

La Unidad tiene como cometido asistir –mediante infraestructura, fungibles y equipos– los cursos prácticos de las licenciaturas que se dictan en la FCien. Funciona bajo la dirección de la Comisión de Laboratorios Prácticos, integrada por representantes de los distintos institutos de la Facultad.

## UNIDAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE

*Responsable: Silvana Masciadri (Grado 2)*

La Unidad (UdEP) tiene como cometido coordinar la realización de cursos fijos para egresados universitarios y para docentes de enseñanza media, así como la planificación de proyectos de desarrollo del Programa de Educación Permanente para contribuir a la formación continua de los egresados, para actualizar sus conocimientos y, eventualmente, adecuarlos a la estructura laboral en que están insertos.

### Objetivos:

- ▶ Ofrecer una propuesta de cursos orientada a los egresados de la propia Facultad en forma prioritaria, poniendo a disposición los recursos académicos con que cuenta la institución y los conocimientos científico-tecnológicos generados dentro y fuera de ella. Esta propuesta deberá ser mejorada año a año teniendo en cuenta las necesidades detectadas en los egresados que desarrollan sus actividades en el medio laboral no académico, y asociándose con otros actores académicos para el armado de cursos de alta calidad e impacto.
- ▶ Articular con otros destinatarios las actividades de cursos dentro del Programa, generando una propuesta a la medida de las necesidades de instituciones de enseñanza terciaria y universitaria.
- ▶ Contribuir de esta manera al relacionamiento de la FCien con el medio y especialmente con el sector productivo.

## ■ UNIDAD DE ENSEÑANZA

*Responsable: Lucía Garófalo (Grado 2)*

La Unidad (UE) colabora con la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en la FCien. Sus objetivos son la generación de insumos, el diseño e implementación de actividades de apoyo a estudiantes, el asesoramiento a docentes, la promoción del desarrollo de investigación educativa y el asesoramiento a los espacios cogobernados. El trabajo procura realizarse en estrecha vinculación con los distintos colectivos de la Facultad: docentes, estudiantes y funcionarios. Además, la UE articula con programas centrales de la Udelar de apoyo a estudiantes y docentes, por ejemplo, aquellos dependientes de la Comisión Sectorial de Enseñanza.

### Principales líneas de trabajo:

- ▶ Apoyo al aprendizaje de los estudiantes. Desarrollo de actividades que promuevan la permanencia desestimulando la desvinculación. Orientación y asesoramiento a estudiantes sobre sus propias trayectorias educativas.

- ▶ Apoyo a la enseñanza dirigido a equipos docentes desde un enfoque pedagógico. Asesoramiento para la mejora de la enseñanza, la diversificación de modalidades, el uso del EVA y la inclusión de tecnología educativa.
- ▶ Generación de insumos que orienten la toma de decisiones, incluido el seguimiento de las trayectorias educativas de estudiantes, la evaluación de la función de enseñanza, el estudio del perfil de los estudiantes, entre otros.
- ▶ Realización y promoción de procesos de creación de conocimiento en el campo educativo y, particularmente, de la enseñanza de las ciencias.

## ■ UNIDAD DE EXTENSIÓN

*Responsable: Patricia Iribarne (Grado 2)*

La Unidad (UEX) constituye un elemento esencial para el desarrollo académico de la extensión y las prácticas integrales, donde la revalorización y el fortalecimiento de esta función universitaria constituyen sus ejes principales. Tiene como cometido promover, asesorar y apoyar la consolidación y ejecución de políticas y actividades de extensión en la FCien de acuerdo con las políticas impulsadas por la Comisión Sectorial de Extensión y Actividades en el Medio (SCEAM) de la Udelar, y en coordinación con el resto de la Universidad a través de la Red de Extensión. Asimismo, coordina y participa en diferentes unidades curriculares en la Facultad o en colaboración con otros servicios.

### Principales líneas de trabajo:

- ▶ Generación y articulación de propuestas de formación en extensión y prácticas integrales para docentes y estudiantes.
- ▶ Desarrollo de estrategias para la curricularización de actividades de extensión y prácticas integrales en el marco de la nueva Ordenanza de Estudios de Grado.
- ▶ Búsqueda de alternativas, nuevas metodologías y enfoques para potenciar la integración de las tres funciones universitarias.

- ▶ Fortalecimiento de prácticas integrales en dos ejes principales: i) actividades de divulgación, comunicación y enseñanza de las ciencias, especialmente en ámbitos del sector educativo; ii) abordaje de problemáticas junto a organizaciones sociales y al sector productivo a través de metodologías participativas y transdisciplinarias.
- ▶ Integración de la FCien con el territorio de Malvín Norte a través de la participación en espacios barriales (Huerta Comunitaria, Red

Educativa, Mesa de Coordinación Zonal, Colectivo Ecoparque Idea Vilariño y Mesa Barrial Plan ABC+), aportando a la definición colectiva de políticas de desarrollo territorial.

Estas líneas de trabajo están organizadas actualmente en tres programas interconectados: Programa Desarrollo Territorial de Malvín Norte; Programa Enseñanza de la Ciencias, y Programa Fortalecimiento de la Extensión y las Prácticas Integrales.

## DOCENTES DE LAS UNIDADES DEPENDIENTES DEL DECANATO Y DEDICACIÓN HORARIA

(a diciembre de 2022)\*

GRADOS	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORARIA			DEDICACIÓN TOTAL (DT)
		DA	DM	DB	
Grado 5	0	0	0	0	0
Grado 4	0	0	0	0	0
Grado 3	1	1	0	0	1
Grado 2	7	3	4	0	1
Grado 1	12	4	5	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

\* Incluye docentes efectivos, interinos y contratados con cargos financiados con el presupuesto de la Facultad de: Unidad de Microscopía Electrónica; Unidad Académica de Laboratorios Prácticos; Unidad de Educación Permanente; Unidad de Enseñanza; Unidad de Extensión; Colecciones Científicas. DA: dedicación alta (30 a 48 h); DM: dedicación media (16 a 29 h); DB: dedicación baja (5 a 15 h).

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
<b>UNIDAD DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA</b>		
Casanova Larrosa, Gabriela	3	DT
Martínez, Gaby Fabiana	2	18
Reyes Ábalos, Ana Laura	1	35
Rodao Pérez, Diana Magela	1	30
<b>LABORATORIOS PRÁCTICOS</b>		
Rodríguez Giménez, Eliana	2	DT
Hurtado Gutiérrez, Joaquín Ignacio	1	10
Otero Damianovich, Nicolás Gabriel	1	20

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
<b>UNIDAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE</b>		
Masciadri Bálsamo, Silvana	2	20
Rehermann Massera, Lucía Rosella	1	20
<b>UNIDAD DE ENSEÑANZA</b>		
Garófalo Cerdá, Lucía	2	40
Barletta Torre, Antonella	1	20
Cavalli Dalla Rizza, Enzo	1	30
Montenegro Tourón, Felipe Halminton	1	20
<b>UNIDAD DE EXTENSIÓN</b>		
Barrero Salgado, Gabriel Carlos	2	20
Ibarra Vrska, Ismael Pablo	2	20
Iribarne Alaniz, Patricia Alejandra	2	35
Bruzzone Pérez, Laura	1	20
Rondoni Fernández, Marcela	1	30
<b>COLECCIONES CIENTÍFICAS</b>		
Greco Spíngola, Silvana Verónica	1	15
Toriño Martins, Pablo Gabriel	1	15

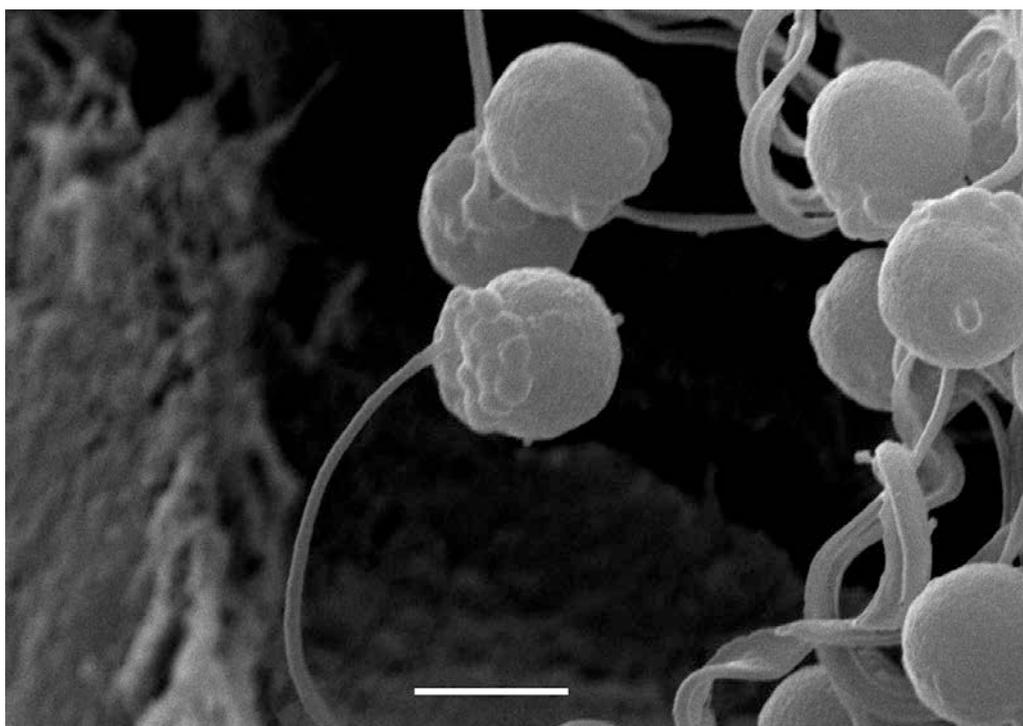


Imagen de espermatozoides de un pez adulto de *Austrolebias charrua* (especie autóctona de fecundación externa), observados mediante microscopía electrónica de barrido. Escala: 2  $\mu$ m; magnificación 9.500x. Foto: Magela Rodao.

## CARGOS DOCENTES DE GOBIERNO Y SERVICIOS DE APOYO

(a diciembre de 2022)

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
<b>DECANATO</b>		
Astiazarán Moreira, Manuel Joaquín	5	30
Gorga Martínez, Javier	5	40
Marín Gutiérrez, Mónica	5	40
Pellegrino Carrera, Paula	5	30
Tucci Pi, Paula Isabel	5	25
Regueira Domínguez, Avril	4	20
<b>SERVICIO DE MICROSCOPIA Y MEDIOS AUDIOVISUALES</b>		
Pérez Hernández, Alberto José	2	40
<b>SERVICIO DE INFORMÁTICA</b>		
Briganti Benavidez, Darío Gonzalo	2	20
Abad Njerš, Germán Federico	1	26

## DOCENTES DE PROYECTOS Y EXTRAPRESUPUESTO

(a diciembre de 2022)

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Dumenigo González, Cruz	3	24
Gallino Malcuori, Juan Pablo	3	48
Arleo Capovilla, Mailén	2	54
Batallés D'Agosto, Martín Ernesto	2	21
Bessonart Rodríguez, José María	2	20
Castellano Fernández, Mauricio	2	10
De Álava Granese, Anita Inés	2	16
Grecco Patiño, Sofía	2	24
Haakonsson Sorensen, Signe Marie	2	35
Jorge Romero, Gabriela Trinidad	2	30
Juri Tomás, Pablo Andrés	2	8
López dos Santos, Néstor Roberto	2	24
Manzueti Berón, Aldo Santiago	2	10
Margenat Arrambide, Mariana	2	20
Martínez Blanco, María Ximena	2	16
Moi, Dieison André	2	40
Mozzo Muhlethaler, Bruno Rafael	2	20
Olivera Richero, Juan Marcos	2	24
Ortiz Villatoro, David Enrique	2	20
Pérez Fernández, Iago	2	30

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Ríos Mendaro, Cecilia Franchesca	2	30
Salvarrey Mendoza, Sheena Marie	2	30
Sampognaro Charquero, Lía	2	8
Santos Martínez, Estela Ivón	2	20
Tambusso Dopico, Pablo Sebastián	2	31
Tommasino Améndola, Andrea	2	30
Toriño Martins, Pablo Gabriel	2	10
Varela Renda, Luciano Federico	2	25
Vázquez Alberdi, Lucía	2	5
Acuña Orrego, Victoria Milagros	1	25
Agudelo Chávez, Fabiana Carolina	1	30
Akerman Zardo, Federico Javier	1	30
Altamirano Rodríguez, Andrés Nicolás	1	20
Álvarez Rádice, Paula Romina	1	30
Assis, María Soledad	1	20
Aversa Marnai, Marcio Augusto	1	30
Badín Conde, Ana Clara	1	10
Benchoam Altman, Dayana Nadine	1	30
Boullosa Rodríguez, Nicolás Santiago	1	20
Castro Rosas, Roberto	1	15
Coiana Trinidad, Nadia	1	20
Colombo Amorín, Sol	1	30
Cuevas Acosta, Julieta	1	48
Curbelo Machado, Dimara Irma	1	20
Damiano Marconi, Gustavo Adrián	1	20
De Armas Arrieri, Ivana Gissel	1	20
De Castro Panizza, Emidio Mauro	1	10
De Giacomi Juri, Sol	1	48
Díaz Ruiz, Mariana	1	14
Donze Santos, Marcel Eduardo	1	10
Dutra Shaw, Mateo	1	40
Farías Moreira, Lucía	1	20
Gago Benito, Fiorella	1	20
Garreta del Puerto, Celina Victoria	1	48
Gascue Martínez, Valentina	1	30
Gómez Becerra, Lucía	1	30
González Ayup, Ignacio	1	20
González Etchebehere, Lucila	1	30
González Quijano, Joan Manuel	1	15
Guido Cruz, Renzo Alejandro	1	30
Guigou de Aramburu, Bruno	1	16
Gurdek Bas, Rodrigo	1	20
Gutiérrez Acevedo, María Victoria	1	20

NOMBRE	GRADO	DEDICACIÓN HORARIA
Haretche Ochoteco, Federico Manuel	1	20
Herrera Astorga, María Laura	1	16
Jáuregui Rodríguez, Marcela Elizabeth	1	20
Lado Miakits, Ignacio	1	20
Langleib de Souza, Mauricio	1	20
Larghero Valdivia, Irene	1	20
Lebboroni Nicolini, Lucila	1	50
Ledesma Gelós, Matías José	1	24
Leite Ferreira, Bernardo	1	20
Lepillanca Fernández, Álvaro Facundo	1	30
Licandro Errazola, Juan Andrés	1	30
Lobato Soria, Gabriel	1	20
Marchesano Cardozo, Mariana	1	30
Márquez de los Santos, María Belén	1	10
Merlino Peña, Rubens Darío	1	25
Minutti Rodríguez, Guillermo Valencio	1	30
Molina Fulgosi, Melany	1	10
Montenegro Tourón, Felipe Halminton	1	10
Morales Pérez, Sara	1	15
Moreira Marrero, Lucía Analía	1	20
Morera, Guillermo	1	30
Ocampo Focarile, María Belén	1	30
Olano Rodríguez, Hernán	1	20
Panzl di Leone, Rebeca	1	30
Pedelacq Vilar, María Eugenia	1	20
Pérez Galbarini, Tiago	1	30
Pérez Rubal, Rodrigo Javier	1	30
Perroni Zanoniani, Carolina	1	35
Pintos Alvariza, Santiago	1	10
Píriz Galletto, Rosina	1	20
Posse Deluccas, Pablo Matías	1	20
Pringles Cruz, Marcos Román	1	10
Rebufello Karlón, Bruno Agustín	1	27
Regueira Domínguez, Avril	1	20
Rodríguez di Donato, Mario Federico	1	24
Scaglia Cortellezzi, Fernando Norberto	1	20
Silva Sallúa, Nicolás	1	10
Sosa Quesada, Martín	1	20
Tito Blaffet, Sebastián Omar	1	35
Turnes Cavallo, Ainara	1	40
Umpiérrez Vázquez, Rodrigo	1	30
Vivas Panario, Andrés	1	20

# INVESTIGACIONES DESTACADAS

La Facultad de Ciencias es uno de los mayores generadores de conocimiento científico en áreas de gran impacto económico y social del país como la salud, la energía, los recursos naturales, el clima y el medioambiente. A continuación se presentan algunos proyectos destacados en el período 2021-2022.



INSTITUTO DE BIOLOGÍA

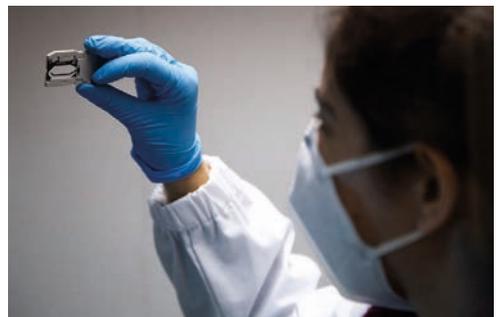
## SECCIÓN GENÉTICA EVOLUTIVA

**Variabilidad genética de patógenos de relevancia sanitaria con enfoque One Health: aplicación de tecnologías “ómicas” para el análisis epidemiológico en tiempo real**

La genética investiga el material hereditario y cómo su variabilidad influye en las características o rasgos de los organismos (fenotipo). El desarrollo de metodologías de secuenciación masiva del material hereditario ha generado una revolución en todas las ramas de la biología.

El grupo de investigación de microorganismos de la Sección Genética Evolutiva estudia el microbioma en animales y humanos en el contexto de Una Salud (*One Health*). Utilizando la Plataforma Genómica de la Facultad de Ciencias, hemos desarrollado metodologías para caracterizar los genomas de virus y bacterias, y comprender cómo emergen, evolucionan e interaccionan con los hospederos. La investigación se centró inicialmente en patógenos relevantes de aves, cánidos y bovinos, pero la hemos extendido a patógenos emergentes que también afectan a humanos. En los últimos tres años secuenciamos genomas

de SARS-CoV-2, causante de la covid-19. El análisis reveló la existencia de variantes genéticas, incluida la pérdida de parte del genoma, en los virus uruguayos que afectan a los seres humanos y a mascotas (perros y gatos). Más recientemente, estamos participando de la secuenciación genómica de influenza aviar. Nuestra investigación incluye actividades de transferencia de tecnología y entrenamiento de personal técnico-científico de organismos oficiales de diagnóstico. La identificación, tipificación y control de las comunidades de microorganismos en las interfases animal-animal, animal-humano y animal-humano-ambiente, permite mitigar los efectos negativos de los agentes infecciosos y colaborar con las acciones de control y recuperación realizadas por las autoridades sanitarias.



## SECCIÓN BIOLOGÍA CELULAR

### Cilias primarias en el desarrollo de fotorreceptores de la retina

Responsables: *Magela Rodao y Flavio Zolessi*

La retina es una delgada capa sensible a la luz, que recubre la superficie interior del globo ocular en los vertebrados. Está formada por células nerviosas entre las que se encuentran los fotorreceptores, especializados en la conversión de la luz en una señal que es procesada y enviada al cerebro por otras neuronas de la retina. En el desarrollo embrionario, los fotorreceptores nacen a partir de células progenitoras que comienzan a especializarse y a acomodarse en la superficie exterior de la retina, donde adquirirán su forma y función definitivas. Poco se sabe sobre los mecanismos que regulan sus etapas iniciales de diferenciación. Las cilias primarias son estructuras especializadas, emparentadas con las cilias móviles, que están presentes en la membrana de casi todas las células y actúan en la recepción de señales del entorno. Enfermedades genéticas en las que se afectan las cilias, cono-

cidas como ciliopatías, causan una variedad de síntomas, entre los que se encuentra la ceguera por degeneración retiniana. ¿Son importantes las cilias en la formación de fotorreceptores?

El segmento externo de los fotorreceptores es la región que tiene los fotopigmentos que captan y convierten la luz en un cambio eléctrico, y es, en realidad, una cilia modificada. Se sabía, entonces, que los fotorreceptores maduros tienen esta cilia con esa función tan particular, pero no se sabía si tienen cilias primarias en etapas más tempranas del desarrollo.

Para estudiarlo, se recurrió a los pequeños embriones transparentes del pez cebra (*Danio rerio*). El estudio detallado de retinas embrionarias de estos embriones permitió demostrar la existencia, así como caracterizar la morfología y dinámica, de estas estructuras en progenitores de fotorreceptores. Además, bloqueando experimentalmente la expresión de unos genes esenciales para la formación de la cilia, se encontraron evidencias de una función importante en el posicionamiento de los fotorreceptores en la capa más externa de la retina.

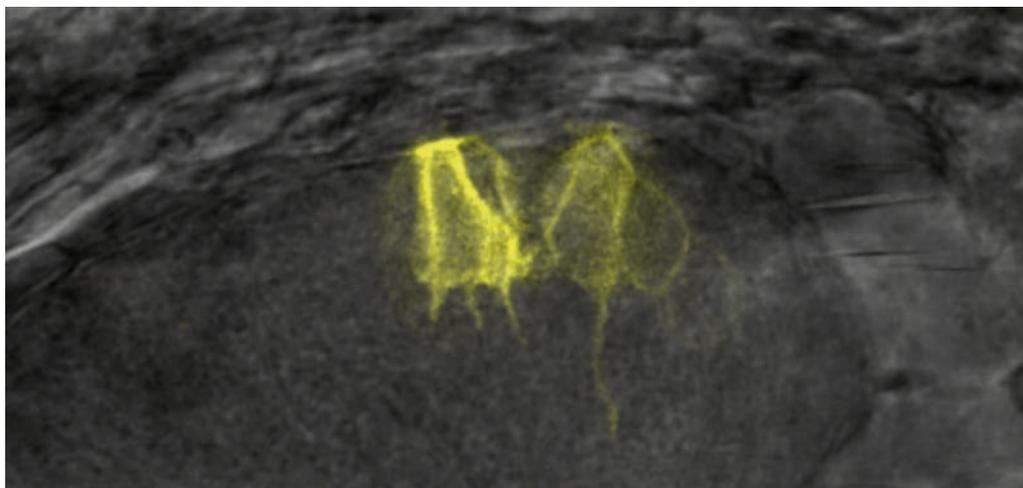


Imagen de un embrión de pez cebra vivo, de unas 36 horas, obtenida con microscopio confocal. En amarillo se observan progenitores de fotorreceptores que expresan una forma de membrana de GFP [EGFP-CAAX], bajo la regulación del promotor del gen específico de fotorreceptores *crx* (el embrión es transgénico para la construcción *crx:EGFP-CAAX*). El fondo gris es la imagen de campo claro del embrión (se aprecian los límites de la retina). En este caso, el embrión fue tratado para interferir la expresión de dos genes importantes para la formación de la cilia (*lift88* y *elipsa*), y los progenitores de fotorreceptores muestran un fenotipo caracterizado por la permanencia del proceso basal por un tiempo prolongado (se ven varios, como líneas sinuosas por debajo de los fotorreceptores).

## LABORATORIO DE CIENCIAS DEL MAR

### Bases ecológicas y socio-económicas para el manejo de recursos pesqueros, evaluación de impacto ambiental y cambio climático en sistemas costeros de Uruguay

*Responsables: Gabriela Jorge Romero, Eleonora Celentano, Diego Lercari, Leonardo Ortega (DINARA-MGAP), Juan Andrés Licandro y Omar Defeo*  
*Financiación: Grupos de I+D - CSIC*

Las playas de arena son sistemas únicos. Constituyen la zona de contacto entre los océanos y los continentes, lo que produce un ambiente muy cambiante a distintas escalas. Esto hace a las playas especialmente sensibles a los efectos del cambio climático y a eventos climatológicos extremos como, por ejemplo, El Niño. En particular, en el océano Atlántico sudoccidental se ubica una de las zonas calientes marinas más grandes del mundo. La cuenca adyacente del Río de la Plata también está sujeta a un intenso calentamiento. En esta región, El Niño 2015-2016 fue reconocido como uno de los tres eventos más fuertes en los últimos 145 años.

En este trabajo se evaluaron los principales impactos de ese evento en el ecosistema de playa La Coronilla-Barra del Chuy, departamento de Rocha, usando información de largo plazo (1982-2019). Se analizó la comunidad de



invertebrados (almejas, berberechos, etc.) en términos de biodiversidad, riqueza de especies, abundancia, etc. También se compararon las redes tróficas de cuatro períodos y se estimaron diversos indicadores de nivel ecosistémico (organización, información, resiliencia, etc.). Se observó un incremento de la temperatura del mar, las precipitaciones y la descarga del Río de la Plata, generando una abrupta disrupción de los atributos ecológicos. Después de El Niño el ecosistema exhibió un menor potencial adaptativo, reflejando un estado vulnerable ante nuevas perturbaciones. Los resultados destacan cómo los eventos climáticos extremos podrían impedir la recuperación de un ecosistema de playa, ya que pueden generar efectos de largo plazo difíciles de revertir.



## SECCIÓN VIROLOGÍA

### Virus emergentes: descifrando los ciclos naturales a través del estudio de los vectores, hospedadores y el modelado ecológico

*Responsables: Adriana Delfraro y Germán Botto*  
*Financiación: Grupos I+D - CSIC, FCE - ANII*

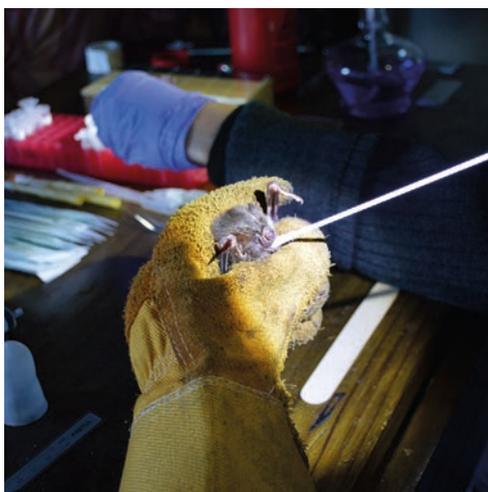
Esta línea de investigación tiene como antecedentes inmediatos el estudio de virus transmitidos por roedores y el monitoreo de arbovirus en mosquitos y vertebrados. A partir de 2014 se inició el estudio de los murciélagos como potenciales reservorios virales, con un enfoque eco epidemiológico y de conservación.

Se pretende entender la dinámica de enfermedades en fauna silvestre, aportando a responder las siguientes preguntas: ¿cuál es la diversidad de virus circulando en fauna silvestre en Uruguay?; ¿cuáles son los principales determinantes ambientales asociados con la emergencia de nuevas enfermedades y cuáles

son los mecanismos mediante los que actúan estos procesos?; ¿cómo podemos utilizar patógenos que infectan naturalmente a poblaciones de vertebrados para entender sus procesos poblacionales?; ¿cuál es el rol de los vertebrados nativos en los ciclos de transmisión viral?; ¿cómo podemos compatibilizar la conservación de la biodiversidad, la prevención de eventos de “derrame” y el monitoreo de diversidad de patógenos?

Los objetivos específicos de esta investigación son:

- ▶ describir el ciclo de los alfavirus RNV y EEEV en Uruguay, analizando el rol de reservorios, hospedadores amplificadores y vectores en el marco de un análisis de riesgo;
- ▶ estudiar los determinantes ecosistémicos de emergencia de enfermedades a partir de fauna silvestre, utilizando la rabia en murciélagos hematófagos como sistema de ejemplo;
- ▶ desarrollar un modelo para análisis de conectividad entre poblaciones silvestres, utilizando virus de alta prevalencia como marcadores;
- ▶ detectar y caracterizar coronavirus circulantes en murciélagos de Uruguay;
- ▶ evaluar la existencia de eventos de *spill-back* de SARS-CoV-2 a fauna silvestre en Uruguay.



Hisopado de un murciélago.



## INSTITUTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

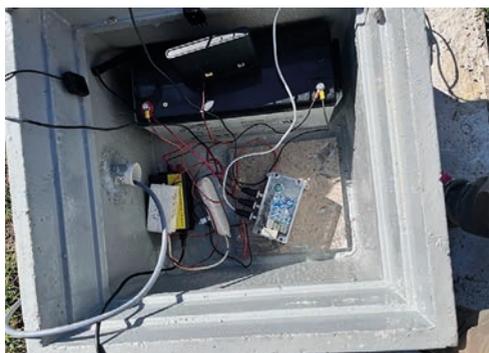
### OBSERVATORIO GEOFÍSICO DEL URUGUAY (OGU) - DEPARTAMENTO DE GEODINÁMICA INTERNA

**Determinación de la estructura de la corteza en la porción occidental del Uruguay utilizando métodos sismológicos**

*Responsable: Leda Sánchez Bettucci*

Establecimiento de una red sismológica nacional que permite, por un lado, el monitoreo de terremotos y, por otro, el conocimiento de la estructura geológica.

La red sismológica nacional permite el monitoreo y registro en tiempo real de los terremotos que ocurren, y proporciona información precisa sobre la ubicación, magnitud y evolución de los movimientos sísmicos. La recopilación de datos sísmicos a lo largo del tiempo nos permite estudiar los patrones de actividad sísmica, identificar las fallas geológicas activas y comprender mejor la geodinámica de la región. Esta información es clave para evaluar la peligrosidad sísmica de una zona y proponer diseños de infraestructuras resistentes. El análisis de estos datos sísmicos da información valiosa sobre la dinámica de las placas tectónicas, la deformación de la corteza terrestre y otros fenómenos geológicos importantes. Esto conduce a un mejor entendimiento de la geodinámica de nuestro planeta.



Uno de los equipos instalados en el país.



**LABORATORIO DE DESARROLLO SUS-  
TENTABLE Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL  
TERRITORIO**

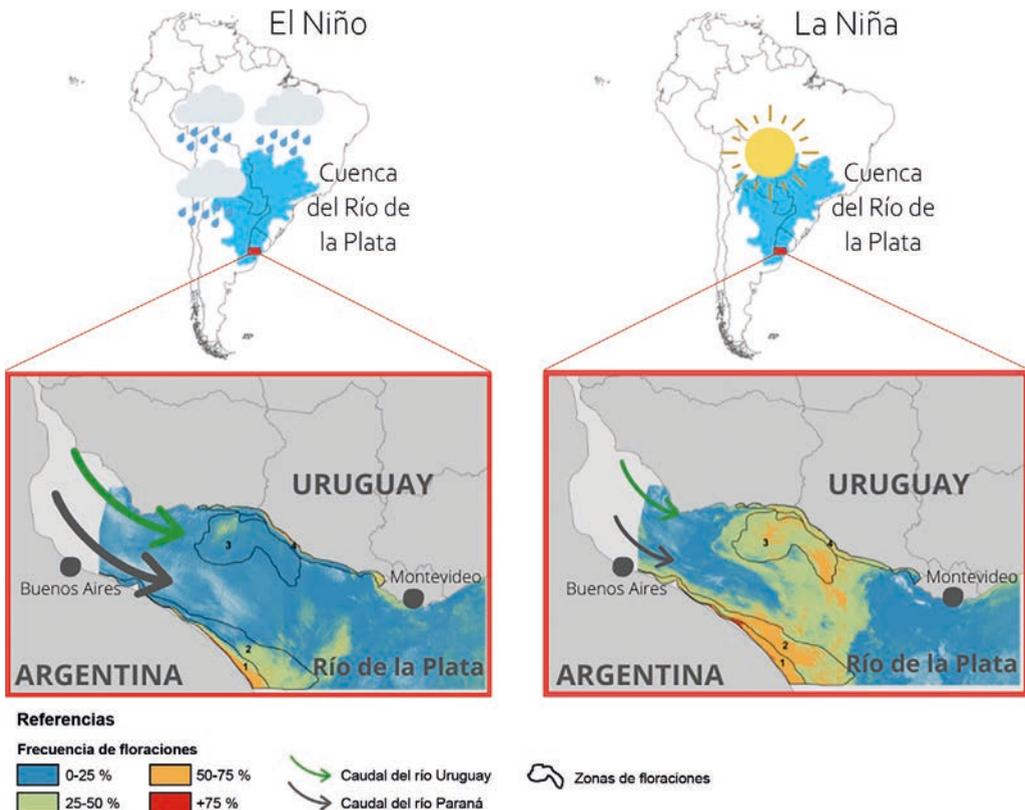
**SECCIÓN LIMNOLOGÍA**

**Detección de zonas de alta frecuencia de floraciones fitoplanctónicas en el estuario del Río de la Plata asociadas a El Niño Oscilación del Sur**

*Responsables: Bernardo Zabaleta, Signe Haakonsson, Marcel Achkar y Luis Aubriot*

Durante las últimas décadas, en el estuario del Río de la Plata aumentó la frecuencia e intensidad de las floraciones fitoplanctónicas, sin embargo, se desconoce su dinámica espacial y temporal. En este trabajo, se realizó por pri-

mera vez un monitoreo satelital sistemático del estuario mediante imágenes Sentinel-2 (2016-2021) que incluyó un año El Niño (caudales elevados) y dos años La Niña (caudales bajos). Durante la temporada cálida, las floraciones más intensas fueron detectadas en las costas argentinas y uruguayas en más del 75 % y 50 % de los meses, respectivamente. Durante los años La Niña, se registraron las floraciones más extensas e intensas, mientras que en la fase El Niño se restringieron a zonas costeras y alcanzaron la ciudad de Montevideo. Actualmente se planifica la instalación de una planta de potabilización de agua para complementar el abastecimiento a la ciudad de Montevideo, que se ubicaría en medio de la zona con mayor ocurrencia de floraciones fitoplanctónicas. Nuestros resultados permiten afirmar que el agua en ese sitio no tendría las condiciones de calidad adecuadas para la potabilización durante el verano (ocasionalmente invierno), tanto en años La Niña como El Niño.





### Red de detección de bólidos BOCOSUR

*Responsables: Gonzalo Tancredi, Manuel Caldas y Álvaro Guaimare*

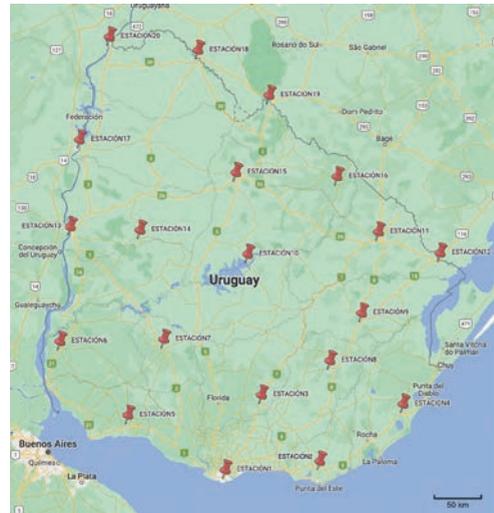
*Financiación: CSIC, PEDECIBA, Embajada de EE. UU. en Uruguay*

Se instaló una red de cámaras de detección de bólidos (BOCOSUR) que tiene cobertura en todo el territorio uruguayo, conjugando la actividad de investigación con un proyecto de ciencia ciudadana en el que participan estudiantes y docentes universitarios junto a integrantes de comunidades educativas de todo el país.

La red consiste en un conjunto de estaciones que contienen una cámara de video con lente ojo de pez que apunta al cenit, sistemas de prevención de rocío y PC, albergado todo dentro de un gabinete estanco. Las estaciones corren una aplicación que detecta, almacena y

envía los videos a un servidor, funcionando de forma autónoma. Los bólidos detectados son procesados con otra aplicación que permite realizar la astrometría y fotometría del evento.

El ensamblaje de las estaciones y el *software* son desarrollados localmente. Las 20 estaciones fueron instaladas en liceos y observatorios de Enseñanza Secundaria de todo el país, promoviendo la participación de estudiantes y docentes de Secundaria quienes han colaborado en la operación y mantenimiento de la red y en el análisis de los datos mediante la clasificación de los videos registrados. La contribución de los colaboradores ha permitido “educar” a un algoritmo de *machine learning* en la clasificación de los videos. Mediante la identificación del mismo evento en varias estaciones se puede determinar la trayectoria en el espacio y la órbita preatmosférica. Los eventos detectados permiten la generación de bases de datos para estudios estadísticos de origen, tamaño/brillo e identificación de lluvias meteóricas, así como la búsqueda de meteoritos recién caídos para su caracterización petro-geo-química.



Ubicación de las estaciones con sistemas de detección de bólidos.

Estación número 20 colocada en el Liceo N° 1 de Bella Unión “Escribano Diego Carlos Muguza”.

**LABORATORIO DE RADIOFARMACIA**

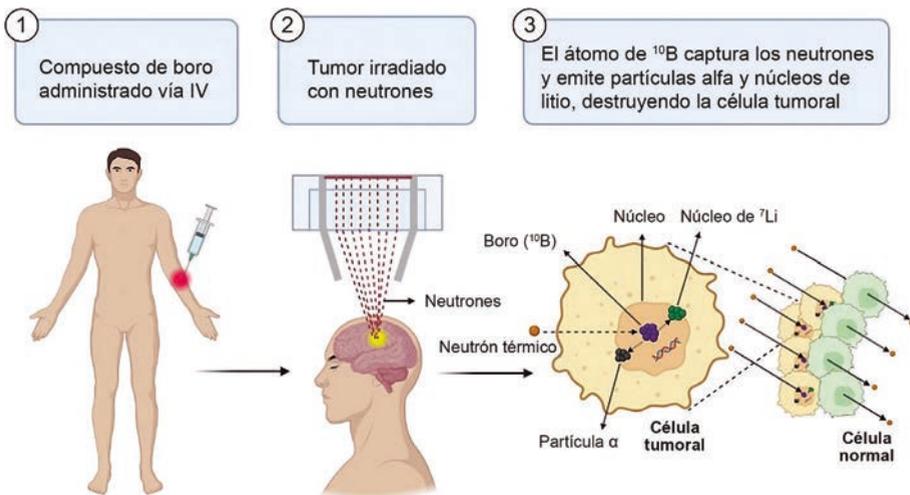
**Desarrollo de entidades químicas de alto contenido en boro para su aplicación en cáncer a través de Terapia por Captura Neutrónica de Boro (BNCT)**

*Financiación: CSIC, PEDECIBA, ANII*

La BNCT (*boron neutron capture therapy*) es una potencial forma de terapia en cáncer que pretende administrar selectivamente radiación a nivel celular. La BNCT emplea dos elementos: los neutrones y el nucleido no-radioactivo  $^{10}\text{B}$ . El boro es una sustancia inocua, inerte y muy estable que está presente en la naturaleza. Esta terapia consiste en suministrar al paciente un compuesto químico que contiene en su estructura  $^{10}\text{B}$ , y que está diseñado para que se incorpore selectivamente a

las células tumorales. Una vez en el tumor, este se irradia con neutrones, lo que produce dentro de la célula una reacción nuclear entre los neutrones y el  $^{10}\text{B}$ , generándose así partículas alfa y núcleos de litio que son altamente dañinos. De esta forma, se consigue dañar zonas muy localizadas y eliminar células tumorales, logrando que se minimice el daño a las células sanas adyacentes.

Este trabajo se centra en la generación de entidades químicas, portadoras de  $^{10}\text{B}$ , que ingresen selectivamente a la célula enferma. Para ello, se han elegido biosistemas sobrepresados en tejidos tumorales, por ejemplo, EGFR, que actúan como dianas para el ingreso del potencial fármaco. Hasta el momento se han identificado entidades químicas con excelente actividad, tanto en estudios *in vitro* como en estudios en animales de experimentación. Estos hallazgos, los primeros para el país y la región, han permitido rediseñar sistemas químicos buscando mejorar el perfil farmacológico deseado.



Reactor nuclear responsable del bombardeo de neutrones.

### **Análogos periódicos de la solución de Kerr: un estudio numérico**

*Responsables: Javier Peraza, Martín Reiris y Omar Ortiz (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina)*

El estudio de la geometría de configuraciones de agujeros negros es un tema central y muy activo en la teoría de Einstein de la gravitación (la Relatividad General), con una gran cantidad de problemas sin responder. En particular, permanece aún abierta la pregunta de si es posible que un grupo de agujeros negros coexistan equilibrando la fuerza gravitatoria atractiva con la rotacional repulsiva. En esta investigación se estudian, a través de simulaciones numéricas, la existencia o no de configuraciones de infinitos agujeros negros rotantes, alineados y equi-espaciados.



Dos agujeros negros orbitando entre sí en un disco de acreción combinado. Ilustración de Mark Garlick/Science Photo Library.

*Referencia:*  
Peraza J, Reiris M & Ortiz OE [2023]: *Periodic analogues of the Kerr solutions: a numerical study*. Classical and Quantum Gravity 40: 175010. DOI: 10.1088/1361-6382/ace7a7. Disponible en: <<https://arxiv.org/pdf/2210.12898.pdf>>.

### **Laboratorio de Técnicas Aplicadas al Análisis del Territorio**

#### **La interoperabilidad entre las infraestructuras de datos espaciales de Sudamérica**

*Responsables: Yuri Resnichenko y Fernanda Morales*  
*Financiación: CSIC*

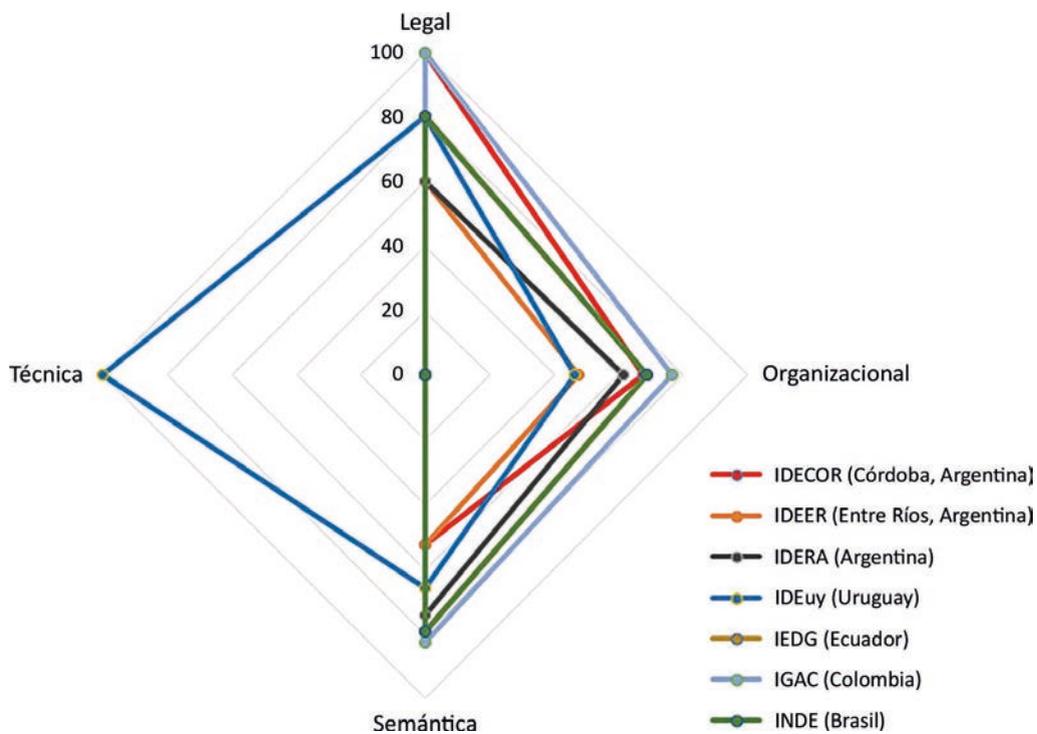
El surgimiento de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) a finales de la década de 1960 marcó un hito trascendental en la gestión de datos espaciales. A medida que los SIG evolucionaron, se hizo evidente la necesidad de coordinar la integración de datos y servicios geográficos. Fue en los años 90 cuando surgieron las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), con el propósito de estandarizar el intercambio y acceso a la información geográfica, facilitando su reutilización por un público más amplio.

Estas iniciativas fomentaron acuerdos entre productores y usuarios, enfocados en la eficiencia de la creación y uso de datos geográficos. La interoperabilidad, la capacidad de sistemas diferentes para comunicarse y trabajar juntos de manera efectiva, se convirtió en el pilar central de las IDE. La medición y valoración de la interoperabilidad se volvió esencial. Esto permitió comparar la compatibilidad entre diferentes IDE y evaluar el desarrollo de cada una.

En este proyecto se desarrolló un indicador de interoperabilidad de IDE basado en propuestas previas, utilizando el Marco Europeo de Interoperabilidad. Se seleccionaron conceptos medibles y se creó un dominio de posibles respuestas y valores asociados. Luego, se aplicó este indicador a casos reales, consultando a expertos en IDE de países sudamericanos como Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y Uruguay. Los técnicos completaron cuestionarios diseñados para evaluar la interoperabilidad en sus respectivas IDE nacionales, provinciales e institucionales.

Este proceso proporcionó resultados concretos y un diagnóstico de cada IDE evaluada, demostrando la aplicabilidad de los indicadores

y resaltando la importancia de la interoperabilidad en la gestión de datos geográficos en la región.



Interoperabilidad de las IDE según los componentes: legal, organizacional, semántica y técnica.

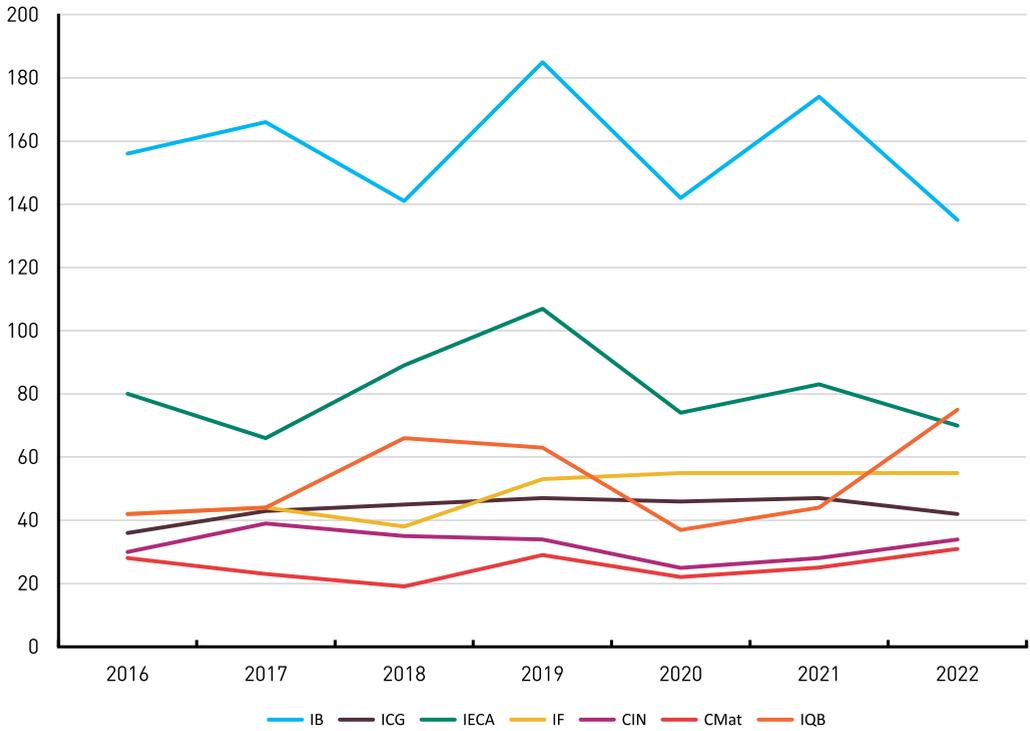
# PUBLICACIONES

El siguiente cuadro resume la cantidad de publicaciones de trabajos en los que participan docentes de la Facultad de Ciencias, en base a información recopilada de la plataforma CVUy y de la base de datos Scopus. Se trata de artículos científicos, capítulos de libros y libros publicados en 2021 y 2022.

REPARTICIÓN	ARTÍCULOS		CAPÍTULOS DE LIBROS		LIBROS	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Inst. de Biología	163	129	8	4	3	2
Inst. de Ciencias Geológicas	43	37	3	4	1	1
Inst. de Ecología y Ciencias Ambientales	72	64	8	4	3	2
Inst. de Física	54	46	1	9	-	-
Centro de Investigaciones Nucleares	28	33	-	1	-	-
Centro de Matemática	25	29	-	-	-	2
Inst. de Química Biológica	44	65	-	8	-	2
Dpto. de Geografía	1	3	-	-	-	1
Unidad de Microscopía Electrónica	3	3	-	-	-	-
Unidad de Ciencia y Desarrollo	7	5	-	1	-	-
Laboratorios Prácticos	1	-	-	-	-	-
Unidad de Enseñanza	1	-	-	-	-	-
Unidad de Extensión	2	1	-	1	-	-
<b>TOTAL*</b>	<b>405</b>	<b>374</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

\* Publicaciones contadas una única vez, muchas de ellas realizadas en coautoría por dos o más investigadores pertenecientes a diferentes reparticiones de la Facultad y asignadas a cada repartición correspondiente en las líneas superiores.

## EVOLUCIÓN DE LA CANTIDAD DE PUBLICACIONES DE INSTITUTOS Y CENTROS



# PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

En el período 2021-2022 algunos docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias recibieron importantes distinciones. Son merecidos reconocimientos al logro personal y para sus beneficiarios implican, sin duda, satisfacción y compromiso. Sin perjuicio de las correspondientes felicitaciones, y como ocurre en muchas comunidades, la FCien en su conjunto ha sentido como propias las distinciones, la satisfacción y el compromiso. A continuación se detallan algunas distinciones.

## BEATRIZ ÁLVAREZ Y JUAN ARBIZA

En 2021 fueron designados Miembros de Número de la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay (ANCIU). La ANCIU fue creada en 2009 y funciona en la órbita del Ministerio de Educación y Cultura. Su principal cometido consiste en asesorar e impulsar el desarrollo de las ciencias, promoviendo el desarrollo de la actividad científica, tecnológica y de innovación.

## MAXIMILIANO ANZÍBAR

Premio al mejor trabajo presentado por estudiantes en el congreso LAUS 2021 - IEEE, por el trabajo *Ultrafast ultrasound doppler and confocal microscopy correlative approach: blood flow and vascular structure in adult wild type mice*. Este premio fue entregado por el Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (IEEE), fundado en Nueva York en 1884.

## EUGENIA BENECH

Premio a la Mejor Tesis de Maestría 2022 en el Área Física por su tesis *Steering en estados Gaussianos de dos modos: influencia del exceso*

*de ruido en estados comprimidos de la luz producidos experimentalmente*. Este premio es entregado por el PEDECIBA Física. La MSc. Benech trabaja actualmente en el Instituto de Óptica Cuántica e Información Cuántica de Viena de la Academia Austríaca de Ciencias, bajo la orientación del Dr. Anton Zeilinger, Premio Nobel de Física 2022.

## LABORATORIO DE BIOMATERIALES

Premio "Morosoli" Institucional 2022 en la categoría Ciencia y Tecnología, destacando la labor de Eduardo Méndez, Fernanda Cerdá y todo el equipo de trabajo del laboratorio, que se enfoca en el uso y aplicaciones de materiales nanoestructurados y su interacción con estructuras biológicas con diferentes fines, desde la detección de metales traza (biosensores de plomo) a la generación de energía (utilización de pigmentos naturales en la producción de celdas solares). Los Premios "Morosoli" son entregados por la Fundación "Lolita Rubial" para homenajear a personalidades e instituciones que han desempeñado un papel trascendental en el quehacer cultural de nuestro país.

## JAVIER BRUM

Premio a Investigador en el Área Física, en el marco de los Premios en Ciencias Básicas “Roberto Caldeyro Barcia” 2021 otorgados por el PEDECIBA. Este premio se entrega cada dos años a jóvenes investigadores residentes en el país, destacados por su excelencia académica en ciencias básicas. El trabajo del Dr. Brum se centra en dos líneas de investigación: el estudio de la interacción de ondas de cizalla de baja frecuencia con tejidos biológicos y sus aplicaciones en elastografía, y el estudio del flujo sanguíneo a través de nuevas modalidades de imagenología por ultrasonido.

## SEBASTIÁN BRUZZONE

En 2021 el Comité de Designación de Cuerpos Menores de la Unión Astronómica Internacional (IAU, por su sigla en inglés) nombró a un asteroide “Bruzzone (1998 HS153)” en su honor. Bruzzone es doctor en astronomía con un posdoctorado en el Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA. Se especializa en sistemas planetarios, meteoroides, procesamiento de radar, observaciones polarimétricas y ópticas de meteoros.

## VICTORIA CALZADA

Premio a Investigadora en el Área Química, en el marco de los Premios en Ciencias Básicas “Roberto Caldeyro Barcia” 2021 otorgados por el PEDECIBA. Este premio se entrega cada dos años a jóvenes investigadores residentes en el país, destacados por su excelencia académica en ciencias básicas. La Dra. Calzada se desempeña en el desarrollo de nuevos agentes de imagenología molecular para diagnóstico de cáncer, así como también de agentes de terapia blanco-específicos.

## FERNANDA CERDÁ

En 2021 fue destacada por la prestigiosa revista *Nature* en su espacio *Where I work*, con la publicación de un artículo titulado *Power plants: making electricity from flowers and fruits* (*Nature* 596: 310, 2021). El artículo des-

taca el trabajo que realiza la Dra. Cerdá sobre la construcción de celdas solares utilizando pigmentos naturales extraídos de la flora autóctona.

## BELÉN CORALLO

Obtuvo dos menciones en las categorías Campo y General del concurso fotográfico Foco en la Ciencia 2021 organizado por el PEDECIBA y el Centro de Fotografía de Montevideo. Las menciones fueron a sus fotografías denominadas *Cordones miceliales* (hongo basidiomiceto desarrollándose sobre un tronco en descomposición, formando agregados hifales denominados cordones) y *A la uruguaya* (carrito antártico de venta de refrescos y chorizos instalado provisoria y jocosamente en la base uruguaya).

## ANDREA CORONA

Premio “Elio García-Aust” a la Mejor Tesis de Doctorado 2021 en el Área Biología por su tesis *Los Protheroheriidae (Mammalia, Lipoterna) de Uruguay: sistemática, distribución estratigráfica y paleoecología*. Este premio es entregado por el PEDECIBA Biología a la mejor tesis desarrollada principalmente en el país y que constituya un aporte relevante al conocimiento científico en su área de estudio.

## MARCOS COUTO

Mención especial en el marco del Premio en Ciencias Químicas 2021 por su tesis *Diseño, síntesis y evaluación biológica de nuevos organoboranos con uso en terapia antitumoral de glioblastoma por captura neutrónica de boro (10B)*. El Premio en Ciencias Químicas es otorgado por el PEDECIBA Química, y distingue a la mejor tesis de doctorado del área defendida en los últimos dos años.

## CAMILA DAVISON Y FLAVIO ZOLESSI

Su artículo titulado *Slit2 is necessary for optic axon organization in the zebrafish ventral midline* fue elegido para ilustrar la tapa de la revista *Cells & Development* en su vol. 166 de junio de 2021. La imagen utilizada es una com-

posición realizada por los autores que muestra el lado ventral de la cabeza de un embrión de pez cebra, en una imagen obtenida en microscopio confocal.

### GONZALO DE POLSI

Premio a la Mejor Tesis de Doctorado 2021 en el Área Física (compartido) por su tesis *Critical phenomena: non-perturbative renormalization group and conformal invariance*. Este premio es entregado por el PEDECIBA Física.

### LUCÍA DUARTE

Premio a Investigadora en el Área Física, en el marco de los Premios en Ciencias Básicas “Roberto Caldeyro Barcia” 2021 otorgados por el PEDECIBA. Este premio se entrega cada dos años a jóvenes investigadores residentes en el país, destacados por su excelencia académica en ciencias básicas. La Dra. Duarte trabaja en el campo de la física de partículas y, según señaló el tribunal, “se destaca por el alto impacto de su producción científica, particularmente en los mecanismos para la asignación de masa a algunas partículas en el marco del modelo estándar”.

### JULIO FERNÁNDEZ

Su libro *Plutón y otras anécdotas* (Aguilar, 2021) recibió el Premio Bartolomé Hidalgo 2022 en la categoría Divulgación académica (2020-2022). Este premio es entregado por la Cámara Uruguaya del Libro y premia a lo mejor de la literatura uruguaya.

### JULIO FERNÁNDEZ y RODOLFO GAMBINI

En 2021 recibieron la distinción de Investigadores Eméritos del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas, en el marco del evento realizado por el PEDECIBA en conmemoración de los 35 años de su creación y los 100 años del nacimiento del Dr. Roberto Caldeyro Barcia. Esta distinción destaca la trayectoria de ambos investigadores y el valioso aporte a la construcción científica nacional.

Ese mismo año, y con motivo de su jubilación, el Instituto de Física de la FCien les realizó un

homenaje en el Planetario de Montevideo “Agr. Germán Barbato”, en reconocimiento a estos dos grandes investigadores de la astronomía y la física.

### RODOLFO GAMBINI

En 2021 fue nombrado Miembro Honorario Internacional de la Academia Estadounidense de las Artes y las Ciencias, siendo el primer uruguayo en integrarla. La AAAS (por su sigla en inglés) fue fundada en 1780 y, según reza en su sitio web oficial, “como centro de investigación independiente, la Academia está comprometida con la investigación multidisciplinaria e imparcial que involucra a expertos en diversos campos y profesiones para brindar soluciones pragmáticas a desafíos complejos”.

### CÉSAR GARCÍA LAVIÑA, MARÍA MOREL Y SUSANA CASTRO SOWINSKI

Su artículo titulado *Facing the communication between soybean plants and microorganisms (Bradyrhizobium and Delftia) by quantitative shotgun proteomics*, en coautoría con Braulio Riviezzi (IIBCE), fue elegido para ilustrar la tapa de la revista *Symbiosis* en su vol. 83(3) publicado en abril de 2021.

### ADRIANA GEISINGER

Su artículo *Contributions of flow cytometry to the molecular study of spermatogenesis in mammals*, en coautoría con Rosana Rodríguez Casuriaga (IIBCE) y publicado en la revista *International Journal of Molecular Sciences* en su vol. 22(3) de enero de 2021, fue distinguido por ser el artículo más descargado de la revista durante ese año.

### SANTIAGO GUERRERO

Dos fotografías suyas, denominadas *Un cielo bajo nuestros pies* y *La galena*, obtuvieron el primer premio en las categorías Campo y General, respectivamente, en el concurso fotográfico Foco en la Ciencia 2021 organizado por el PEDECIBA y el Centro de Fotografía de Montevideo. La primera fotografía muestra

una megageoda de amatista en una oscura mina subterránea que recuerda una noche estrellada. La segunda muestra un dispositivo de galena, construido para actividades de divulgación sobre la importancia de los minerales en lo cotidiano. Una tercera fotografía, denominada *Fue bueno saberlo*, obtuvo una mención en la categoría Campo. La misma muestra una supercélula, cuyo pronóstico hizo suspender ciertas tareas de campo.

### DAMIÁN HAGOPIÁN

Su fotografía denominada *Diversidad oculta en un montón de pasto* obtuvo el primer premio en la categoría Laboratorio del concurso fotográfico Foco en la Ciencia 2021 organizado por el PEDECIBA y el Centro de Fotografía de Montevideo. La fotografía fue tomada en una lupa binocular y en la misma se observan salitridos recolectados en matas de pasto de un pastizal de Uruguay.

### DAMIÁN HAGOPIÁN, ÁLVARO LABORDA Y MIGUEL SIMÓ

Su artículo titulado *Morphological and behavioral traits associated with myrmecomorphy in Sarinda marcosi Piza, 1937 (Araneae: Salticidae: Sarindini)*, en coautoría con Anita Aisenberg (IIBCE), fue elegido para ilustrar la tapa de la revista *Journal of Arachnology* en su vol. 48(3) de febrero de 2021. Los objetivos del artículo publicado fueron registrar para Uruguay a la araña saltadora mirmecomorfa *Sarinda marcosi*, describir el tipo de mimetismo presente en esta especie, y determinar el modelo de hormiga al que imita y en qué medida se parece.

### JOAQUÍN HURTADO

Premio de la Embajada de Francia a la Mejor Tesis de Maestría 2022 por su tesis *Tuberculosis pulmonar: un abordaje global hacia la caracterización de cepas aisladas y la respuesta del hospedero*, realizada en el Institut Pasteur de Montevideo.

Primer lugar en el Gran Premio Nacional de Medicina 2022 por su trabajo *Tuberculosis: de*

*la clínica al laboratorio, y del laboratorio al paciente y al sistema de salud. Un ejemplo de medicina traslacional* (en coautoría con Gonzalo Greif, Carlos Robello, Nicolás Nin, María Buroni, Álvaro Giordano, Cecilia Coithiño y Fernando Rodríguez). Este premio es otorgado por la Academia Nacional de Medicina.

### RODOLFO JAVIER MENES

Junto a Diego Roldán (FQuím) fue ganador del Premio Nacional de Microbiología 2022 en el Área Básica por su trabajo *Caracterización de Candidatus Methylobacter titanii, una potencial especie nueva de Methylobacter clado 2 y su distribución en sedimentos lacustres de la Antártida marítima*. El premio es otorgado por la Sociedad Uruguaya de Microbiología.

### MARCOS MONTESANO

Su fotografía denominada *Sobrevivencias* obtuvo una mención en la categoría Laboratorio del concurso fotográfico Foco en la Ciencia 2021 organizado por el PEDECIBA y el Centro de Fotografía de Montevideo. La fotografía muestra plantas de papa (*Solanum tuberosum*) cultivadas *in vitro* que fueron infectadas con esporas del hongo *Botrytis cinerea*, comparando plantas con ingeniería genética generadas en el laboratorio y plantas control, donde las plantas control se infectan y las otras no.

### GONZALO MORATORIO, PILAR MORENO, FABIÁN ALDUNATE, ÁLVARO FAJARDO, NATALIA ECHEVERRÍA, RODRIGO ARCE, JOAQUÍN HURTADO, DIEGO SIMÓN Y ALICIA COSTÁBILE

Segundo lugar en el Gran Premio Nacional de Medicina 2022 por su participación en el trabajo *Investigación clínica y traslacional en paciente con covid-19 en estado crítico*, liderado por Nicolás Nin –de la Unidad de Medicina Intensiva del Hospital Español– y en coautoría con 24 investigadores más de otras instituciones. Este premio es otorgado por la Academia Nacional de Medicina.

## PILAR MORENO Y GONZALO MORATORIO

En 2021, la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay (ANCIU) realizó un reconocimiento a instituciones y sus representantes por sus aportes al conocimiento y a la solución de problemas en el marco de la pandemia de covid-19. Así, reconoció a la Udelar y al Institut Pasteur de Montevideo y a los Dres. Moreno y Moratorio como investigadores del área de la virología que contribuyeron al desarrollo de los test moleculares para la detección de SARSCoV-2 para Salud Pública y la vigilancia genómica en tiempo real.

En ese mismo año, la Junta Departamental de Montevideo (JDM) votó unánimemente homenajearlos, reconociendo “el invalorable aporte de ambos en su diseño de estrategias de combate al coronavirus”. Por este motivo, el 12 de diciembre de 2022 se realizó el acto de descubrimiento de dos baldosas con sus respectivos nombres en el “Espacio de los Soles” de la calle peatonal Sarandí. Las distinciones en ese espacio permiten a la JDM homenajear en vida, cada año, hasta a seis personalidades de destacada relevancia de los ámbitos artístico, científico, social, político y deportivo.

## JUAN MANUEL ORDOQUI

En 2021 fue destacado por National Geographic como Joven Investigador del año. Ordoqui está cursando sus estudios de grado en Ciencias Biológicas en la FCien y, además, según destaca la revista, trabaja activamente para varias organizaciones dedicadas a la conservación animal, la ecología y la biodiversidad.

## CAROLINA RABÍN

Premio a la Mejor Tesis de Doctorado 2021 en el Área Física (compartido) por su tesis *Aspectos físicos de imagenología en cáncer de mama*. Este premio es entregado por el PEDECIBA Física.

## ANA LAURA REYES

Su fotografía denominada *Daño genético primario inducido por alcohol y estrés en astrocitos hipocampales* obtuvo una mención en la cate-

goría Laboratorio del concurso fotográfico Foco en la Ciencia 2021 organizado por el PEDECIBA y el Centro de Fotografía de Montevideo. En la fotografía se ven células astrocitarias de cultivos primarios del hipocampo (modelo de rata *in vitro*) diseñados para estudiar la respuesta celular de los astrocitos ante la explosión puntal de alcohol y/o estrés.

## FELIPE RINDERKNECHT Y MAXIMILIANO ANZÍBAR

Premio único en la categoría General - Modalidad Preparada del concurso Foto.Física 2022 por su fotografía titulada *Danza en vidrio*, y mención en la categoría General por su foto *La firma del caos*. Este concurso de fotografía científica, organizado por la Sociedad Uruguaya de Física (SUF), está dirigido a todo público, aunque especialmente orientado a estudiantes, docentes, aficionados e investigadores.

La fotografía *Danza en vidrio* también recibió el primer premio en los Premios Especiales por el Año Internacional del Vidrio AIV2022. Estos premios fueron entregados en el marco de la celebración del Año Internacional del Vidrio, organizada por docentes de FADU, FQuím, ENBA y CURE con el apoyo de la empresa BIA.

## MAGELA RODAO

Premio “Eugenio Prodanov” 2022 a la mejor Tesis de Maestría en el Área Biología por su tesis *Rol de la cilia primaria en la diferenciación de fotorreceptores de la retina en el pez cebra (Danio rerio)*. Este premio es entregado por el PEDECIBA Biología a la mejor tesis desarrollada principalmente en el país y que constituya un aporte relevante al conocimiento científico en su área de estudio.

## ANA SILVA

La obra *Mirar la mente: Científicos y artistas uruguayos se asoman juntos al más misterioso de los procesos* (Estuario editora, 2021), cuya curaduría estuvo a cargo de Ana Silva, Paula Pouso y Pablo Casacuberta, recibió el premio

único en la categoría Ensayo sobre Investigación y Difusión Científica de los Premios a las Letras 2022 otorgados por el Ministerio de Educación y Cultura.

### ANA SILVA Y ANTONELLA ARRIETA

El libro *Hitos y mitos del cerebro* (DIRAC 2020), del cual son editoras, recibió una mención en la categoría Ensayo sobre Investigación y Difusión Científica de los Premios a las Letras 2021 otorgados por el Ministerio de Educación y Cultura.

### IVANA SILVA

Premio “Eugenio Prodanov” 2021 a la Mejor Tesis de Maestría en el Área Biología por su tesis *Rol de los peces en el control de las poblaciones de Limnoperna fortunei (Dunker, 1857) y en la mitigación de sus efectos sobre la fauna bentónica nativa*. Este premio es entregado por el PEDECIBA Biología a la mejor tesis desarrollada principalmente en el país y que constituya un aporte relevante al conocimiento científico en su área de estudio.

### GONZALO TANCREDI

Premio “Morosoli” de Plata 2022 en la categoría Ciencia y Tecnología - Investigación Fundamental, en el marco de la 26ª entrega de los Premios “Morosoli” a la cultura uruguaya otor-

gados por la Fundación “Lolita Rubial”. Estos premios homenajean a personalidades e instituciones que han desempeñado un papel trascendental en el quehacer cultural de nuestro país.

### ÉRIKA TÉLIZ

Premio L’Oréal - UNESCO “Por las mujeres en la ciencia” 2021 por su proyecto *Diseño y evaluación de prototipos de baterías Li-ion. Comparación y testeo de baterías comerciales*. La actividad científica de la Dra. Téliz se encuentra comprometida con el desarrollo tecnológico, con el fin de generar transferencia de conocimientos desde la academia al sector productivo, atendiendo las necesidades que se están generando debido al cambio en la matriz energética y la implementación de vehículos eléctricos en Uruguay.

### JUAN PABLO TOSAR

En 2021 fue destacado por la prestigiosa revista *Nature* en su espacio *Where I work*, con la publicación de un artículo titulado *On the trail of travelling RNA* (*Nature* 592: 808, 2021). El Dr. Tosar cuenta para este artículo que su objetivo es comprender cómo las células se comunican entre sí utilizando su ARN, y también cómo estos ARN viajeros en muestras de orina o sangre humana pueden utilizarse para diagnosticar enfermedades.

# IN MEMORIAM

## GABRIELA EGUREN IRIARTE (1967-2022)



Gabriela Eguren, “la G”, como la llamábamos quienes tuvimos la suerte de pertenecer a su grupo de colegas y amigos, se formó en la ex Facultad de Humanidades y Ciencias, donde obtuvo su grado de Licenciada en Ciencias Biológicas (1990). Continuó su formación en la Universidad de Concepción, Chile, donde obtuvo su Doctorado en Ciencias Ambientales (1997). Ese mismo año retorna a Uruguay incorporándose a la Unidad de Ciencias de Epigénesis de la Facultad de Ciencias, creando el grupo de trabajo en Ecotoxicología y Química Ambiental, actualmente transformado en la-

boratorio del Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales. Fue una apasionada docente de cursos como *Gestión ambiental*, *Evaluación y monitoreo de la calidad del agua* y *Taller de investigación en ciencias ambientales*, entre otros. La misma pasión la volcaba a sus proyectos de investigación en temas relacionados principalmente a la calidad de agua y al biomonitoreo con peces. Ha formado un gran número de estudiantes orientándolos en sus trabajos de investigación, siendo una más del grupo y fomentando siempre el trabajo en equipo. Desde siempre estuvo muy comprometida con actividades de cogobierno y actividad gremial: fue consejera por el orden docente; integrante de comisiones de presupuesto y extensión; de la comisión directiva del IECA y de la comisión del Posgrado en Ciencias Ambientales, así como secretaria de la directiva de ADUR-Ciencias. Para todos los que tuvimos la dicha de conocerla, mantenemos vivo su recuerdo como mentora, amiga incondicional y la mejor consejera.

*Noelia Rivas y Valeria Rodríguez*  
Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales

## CLEMENTE "TITO" OLIVERA (1947-2021)



Clemente Olivera, quien para todos los que compartimos horas con él era "el Tito", ingresó a la Universidad como funcionario el 27 de abril de 1987 para desempeñar tareas en la que, en aquel momento, era la Facultad de Humanidades y Ciencias. Tito rápidamente se adaptó a la realidad universitaria y, muy tempranamente, comenzó a acompañar a los docentes en sus actividades de campo en su calidad de chofer. En 1990, optó por incorporarse a la recién creada Facultad de Ciencias y, con el correr de los años, se convirtió en un ejemplo más de un funcionario universitario con el más alto compromiso. Se compenetró no solo en su función, sino en comprender y valorar qué era lo que estábamos haciendo. Así se generó un vínculo extraordinario con un conjunto enorme de docentes de diversas disciplinas, a quienes acompañó en sus tareas de enseñanza e investigación. Pero Tito no fue solo un chofer. Por su carisma, magnetismo y personalidad no necesitaba que alguien se lo explicara para sentir que algún problema había, se daba cuenta de inmediato y, de alguna manera, se ponía en el lugar del otro. Un hincha fanático de Peñarol y amigo incansable de bromas que hacían más amenas las activida-

des de campo. Agradecido siempre por la posibilidad que le dio la vida de conocer mucha gente y muchos lugares de nuestro país. Las salidas de campo las disfrutó siempre, como un naturalista más que registraba en sus innumerables "libretas de campo" no solo nombres de especies, rocas y paisajes, sino que incluía muchas veces las explicaciones que escuchaba que daban los docentes a sus estudiantes.

*Martín Ubilla y Gerardo Veroslavsky*  
Dpto. de Paleontología y  
Dpto. de Geología Sedimentaria y Aplicada,  
Instituto de Ciencias Geológicas

## EKATERINA SCVORTZOFF CHOCA (1942-2022)



La profesora Ekaterina Scvortzoff (Katia, para todos nosotros) fue un pilar para el desarrollo de la genética evolutiva en la Udelar, y maestra de muchas generaciones que siguieron en la investigación incursionando en distintas líneas y desarrollándose con éxito en diferentes países. Hoy quizás resulte difícil posicionarse en su época, pero Katia, como mujer, en una época en la que las ciencias eran terreno

mayormente ocupado por los hombres, supo ganarse un lugar como profesional de la investigación, dedicada y entusiasta. En 1964 recibió el título de Licenciada en Biología de la ex Facultad de Humanidades y Ciencias, y, como pocos en esa época, continuó su formación con un posgrado, obteniendo en 1966 el título de magíster de la Universidad de Virginia [Estados Unidos] bajo la dirección del Dr. Joseph Murray. Desde su ingreso como docente a la entonces Facultad de Humanidades y Ciencias en 1962 hasta su retiro en el año 2000, trabajó incansablemente como docente en todos los sentidos. Por un lado, sus clases estaban siempre actualizadas con los últimos avances en cada tema. Por otra parte, su laboratorio (aun en los difíciles tiempos de la dictadura, contexto de miedo y de chatura de la Universidad intervenida) era un hervidero de jóvenes a los que enseñaba con rigor la práctica y la teoría de la citogenética y la evolución, o los dejaba volar apoyándolos en el tema que cada uno quería desarrollar. Para muchos, esta etapa fue el incentivo para seguir trabajando en ciencia, por lo que podemos afirmar que Katia ocupó un lugar en ese difícil desarrollo de nuestra comunidad científica. Ya retirada, continuó con afán la búsqueda y actualización bibliográfica y con su generosidad: a cada uno le enviaba casi semanalmente un par de trabajos de acuerdo con sus intereses, manteniendo así el lazo académico y afectivo. De esta forma, Katia, que además de su destacable carrera académica, fue madre amorosa de dos hijas y abuela, dejó también mucho de ella en sus discípulos. En ocasión de ser nombrada Profesora Emérita de la Facultad de Ciencias en 2018, resaltamos de ella tres aspectos: apertura y generosidad; visión de la importancia de formar recursos humanos; nivel científico y actualización. Con ello, dejó su huella como universitaria y genetista.

*Gabriela Bedó*

Sección Genética Evolutiva,  
Instituto de Biología

## JORGE TROCCOLI GARCÍA (1951-2021)



Agradezco que la vida de Jorge y la mía se cruzaran en compartir el esfuerzo colectivo de construir nuestra Facultad de Ciencias. Jorge fue mi asistente académico cuando tuve el honor de ser nombrado decano de nuestra facultad (2010-2018). Ya nos conocíamos de nuestro gremio ADUR-Ciencias, y soy testigo del compromiso que siempre tuvo Jorge con el mismo. Conocedor de la dinámica de las estructuras universitarias y de la gestión presupuestal, Jorge siempre encontraba un camino creativo para que la Facultad pudiera salir adelante. Recuerdo su participación en la Comisión Programática Presupuestal, donde aportaba su fino conocimiento del presupuesto universitario para los mayores logros de nuestra facultad y de toda la Udelar. A Jorge lo asustábamos en las reuniones de asistentes académicos con las ideas que pensábamos realizar en la Facultad, pero siempre encontraba un camino que permitiera financiarlas. Sobre todas las cosas, Jorge fue un gran amigo, que eso es lo más importante: las personas. Un gracias enorme para Jorge y un recuerdo eterno.

*Juan Cristina*

Laboratorio de Virología Molecular  
Centro de Investigaciones Nucleares

# CONVENIOS

La Facultad de Ciencias cuenta con 162 convenios vigentes de cooperación, de los cuales 113 son con instituciones nacionales y 49 internacionales. Es así que la Facultad coopera con diferentes instituciones de referencia en temas académicos por medio de proyectos conjuntos de investigación, tutorías de grado y posgrado e intercambio estudiantil y docente. Otras áreas de cooperación incluyen alianzas con el sector productivo para el desarrollo de investigaciones aplicadas a problemáticas concretas y la asistencia técnica para aportar a la solución de problemas de interés nacional.

En el período 2021-2022 se firmaron 30 nuevos convenios, 18 nacionales y 12 internacionales.

## CONVENIOS NACIONALES FIRMADOS EN 2021 Y 2022

INSTITUCIÓN O EMPRESA	CANTIDAD DE CONVENIOS
Agrofuturo S. A.	1
Ceibal	1
CTAagua	2
CTAagua / Salus / LATU	1
Centro Universitario Regional Este (CURE)	1
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo / Intendencia de Montevideo	1
Intendencia de Montevideo	1
Intendencia de San José	1
Ministerio de Ambiente	2
Ministerio de Desarrollo Social - DINALI	1
Ministerio de Educación y Cultura	1
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial	1
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	1
Telefónica	1
UTE	1
Virbac	1
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>



*Nota:* Corresponden a 18 convenios, algunos de ellos firmados con más de una institución o empresa.

INSTITUCIÓN	OBJETIVO	RESPONSABLE/S
Agrofuturo S. A.	Evaluar el impacto de la aplicación de compostaje líquido, derivado del tratamiento con Microgeo® sobre la salud del suelo de la zona de El Espinillar (Salto), destinado al cultivo de árboles frutales.	Adriana Montañez
Ceibal	Contrato de prestación de servicios.	Carla Kruk
CTAagua	Contrato de financiamiento del proyecto "Sistema para la mejora de la calidad de los efluentes de MEVIR".	Luis Aubriot
CTAagua	Contrato de financiamiento del proyecto "Evaluación de tecnologías ambientalmente seguras para la mitigación del mejillón dorado".	Ernesto Brugnoli
CTAagua / Salus / LATU	Contrato de financiamiento del proyecto "Caracterización geológica y modelación de acuíferos kársticos y fracturados aplicados a la exploración y gestión del agua subterránea".	Claudio Gaucher
Centro Universitario Regional Este (CURE)	Convenio de asociación.	Ernesto Blanco
FADU / Intendencia de Montevideo	Efectuar un relevamiento integral de periodicidad anual que permita proyectar acciones concretas de recuperación y mantenimiento de itinerarios accesibles en la ciudad.	Aline da Fonseca
Intendencia de Montevideo	Realizar un estudio comparativo de la atracción de los insectos hacia dos tipos de luminarias, LED y lámparas de descarga, en diferentes ambientes urbanos.	Sheena Salvarrey y Patricia González
Intendencia de San José	Continuar con los trabajos realizados en el río San José, en las zonas inmediatas a la capital del departamento de San José.	José Guerrero
Ministerio de Ambiente - DINACEA	Pasantías remuneradas.	Virginia Fernández
Ministerio de Desarrollo Social - DINALI	Contratación por parte de la Facultad de Ciencias de personal de la bolsa laboral de la DINALI, a efectos de realizar pasantías educativo-laborales cumpliendo tareas de jardinería y mantenimiento en general en dicha casa de estudios.	Decanato
Ministerio de Educación y Cultura	Establecer las condiciones bajo las cuales se llevará a cabo la cooperación entre la Dirección Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (DICYT) y la Facultad de Ciencias, en relación a la administración de fondos de proyectos del FVF por parte de la Facultad de Ciencias.	Decanato
Ministerio de Ambiente	Determinar la concentración de fósforo total (PT) en los sedimentos de los embalses Bonete, Baygorria y Palmar, así como determinar la biodisponibilidad del PT acumulado en los sedimentos, mediante experimentos fisicoquímicos (extracción secuencial; experimentos de liberación), en el marco de la "Iniciativa del río Negro para la mejora de la calidad de agua de la cuenca del río Negro".	Guillermo Chalar
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial	Pasantías remuneradas.	Juan Hernández
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	Análisis de la variabilidad y cambio de los vientos en Uruguay, considerando proyecciones derivadas del cambio climático.	Marcelo Barreiro
Telefónica	Arrendamiento de una superficie para la instalación de antenas y sus estructuras de soporte.	Decanato
UTE	Mejora en la eficiencia en el uso de la energía en las instalaciones de la Facultad de Ciencias.	Decanato
Virbac	Contrato para asesoramientos.	Yanina Panzera y Lucía Calleros

## CONVENIOS INTERNACIONALES FIRMADOS EN 2021 Y 2022

PAÍS	INSTITUCIÓN O EMPRESA	TIPO	OBJETO	RESPONSABLE/S
Brasil	Universidade Católica do Salvador	Marco	Convenio marco de cooperación.	Miguel Simó
Brasil	Universidade de São Paulo (USP) - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas	Específico	Adenda a convenio y extensión del plazo.	Leda Sánchez
Brasil	Universidade de São Paulo (USP) - Instituto Oceanográfico	Específico	Promover la cooperación académica entre ambas instituciones en áreas de interés mutuo.	Leticia Burone
Brasil	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Específico	Promover el desarrollo de vínculos en diferentes campos.	Anaclara Guido y Raúl Maneyro
Ecuador	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay	Marco	Establecer mecanismos que permitan a las dos instituciones realizar actividades conjuntas y de cooperación interinstitucional en áreas de educación, ciencias, tecnología, y otras áreas de interés a nivel de pregrado y posgrado.	César Goso
España	Universidad de Málaga	Marco	Consecución de fines comunes y realización de actividades que redunden en el beneficio mutuo y en el logro.	José Guerrero
España	Universidad de Málaga	Específico	Promover el mutuo entendimiento para la mejora de la enseñanza y el objetivo de internacionalización de cada institución.	José Guerrero
Estados Unidos	Middlebury College (Middlebury, Vermont, EE. UU.)	Específico	Promover la colaboración académica entre ambas instituciones.	Manuel Astiazarán
Francia	Université Paris-Saclay	Específico - cotutela	Acuerdo de supervisión conjunta internacional de tesis doctoral.	Rafael Potrie
Francia	Institut Polytechnique de Paris	Específico - cotutela	Acuerdo de supervisión conjunta internacional de tesis doctoral.	Nahuel Barrios
Francia	Université de Paris	Cotutela	Acuerdo de supervisión conjunta internacional de tesis doctoral.	Félix Castro
Panamá	Estación Científica COIBA - AIP	Específico	Establecer el marco jurídico para aunar esfuerzos tendientes a facilitar el desarrollo y fortalecimiento del conocimiento científico-tecnológico, el monitoreo y la capacitación orientada al estudio y conservación de la diversidad biológica y los recursos naturales del Parque Nacional Coiba.	Ernesto Brugnoli





# EXTENSIÓN Y ACTIVIDADES EN EL MEDIO



## PROGRAMAS

La Unidad de Extensión (UEX) tiene un rol fundamental en la difusión, promoción, articulación y fortalecimiento de la extensión y la integralidad en la Facultad de Ciencias. Desde la UEX se estimula el trabajo interservicios, intersectorial y en articulación con diversos actores sociales con quienes se desarrollan propuestas que involucran a estudiantes, docentes, egresados y funcionarios no docentes. Las acciones desarrolladas se inscriben en los tres lineamientos estratégicos, o Programas, que dan marco y coherencia a las diversas actividades, procesos, líneas de investigación-acción o Espacios de Formación Integral (EFI).

### PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO Y CURRICULARIZACIÓN DE LA EXTENSIÓN Y LAS PRÁCTICAS INTEGRALES

Se orienta a promover diferentes procesos de extensión y prácticas integrales en el servicio, así como a brindar herramientas, tanto a estudiantes como a docentes, para su implementación. Impulsa la curricularización y el fortalecimiento de la extensión a través del diseño e implementación de EFI bajo diferentes estrategias (pasantías, talleres, seminarios, proyectos y cursos). Además, promueve la creación de conocimientos desde una perspectiva crítica, transdisciplinaria e interservicios.

### PROGRAMA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Tiene por objetivo aportar al desarrollo de estrategias para la generación de una cultura científica que permita formar ciudadanos capaces de comprender y poner en práctica conceptos, procesos y metodologías propias del pensamiento científico, a partir de estimular la articulación de docentes, estudiantes y egresados de ciencias con diferentes niveles de educación formal, así como con espacios de educación no formal. Promueve la generación de propuestas pedagógicas y didácticas para la comunicación y la enseñanza de las ciencias, a partir de estimular abordajes intersectoriales e interdisciplinarios o transdisciplinarios.

### PROGRAMA DE DESARROLLO TERRITORIAL DE MALVÍN NORTE

Su cometido es impulsar la producción de conocimientos y acciones que contribuyan al desarrollo territorial de Malvín Norte, a partir de abordar temáticas y problemáticas concretas de interés para la propia comunidad. Desde una perspectiva crítica, colaborativa y de diálogo de saberes académicos y populares, se promueve que las acciones se inscriban en la reflexión sobre la interacción universidad-ciencia-sociedad. A tales efectos, se estimula y apoya activamente la articulación de las funciones universitarias (investigación, enseñanza y extensión) y la vinculación de líneas de investigación de la FCien con las problemáticas y la resolución de problemas situados en Malvín Norte.

## INTEGRACIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

### ECOSALUD URUGUAY

El grupo se conformó en 2018 y trabaja bajo el enfoque ecosistémico para la salud (Ecosalud), una aproximación holística que conecta formalmente los determinantes de la salud humana con el funcionamiento ecosistémico. Integra las ciencias naturales, sociales y de la salud, con énfasis en las dimensiones éticas y con el objetivo de generar cambios sustanciales en las condiciones de vida.

### ARTE, COMUNIDADES Y TERRITORIOS ORGANIZADOS

Se trata de un grupo de investigación-acción participativa y colaborativa donde se trabaja a partir de prácticas artísticas en contextos comunitarios para el abordaje de problemas complejos. En 2020 se integró la dimensión ecológica y ambiental al grupo, con lo cual se espera aportar a las problemáticas vinculadas a los residuos sólidos urbanos en Malvín Norte integrando ciencia y arte.

## CIENCIA, TERRITORIO E INTEGRALIDAD

Este grupo busca consolidar una línea de investigación inscripta en el campo de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS). Se propone generar y promover conocimientos sobre los modos de producción, apropiación y uso de conocimientos científico-académicos y su relación con conocimientos populares, a partir de intereses y problemáticas situadas. Bajo este escenario, se promueven espacios de trabajo colaborativos, comunitarios, inter y transdisciplinarios orientados a reflexionar críticamente sobre estos aspectos.

## PROYECTO CSIC DEL PROGRAMA DE INCLUSIÓN SOCIAL: ENTRAMADOS SOLIDARIOS PARA ECONOMÍAS INCLUSIVAS Y TRANSFORMADORAS EN URUGUAY

Durante 2021 y 2022 se procuró relevar, sistematizar y aportar a los procesos de las organizaciones del campo de la “otra economía”, a fin de visibilizar de qué formas y en qué medida se

prioriza la sostenibilidad de la vida frente a las lógicas capitalistas. En el proyecto se avanzó en la elaboración de enfoques metodológicos que permitieron repensar la economía en clave de interdependencia e intercooperación, tanto en las relaciones socio-políticas como en las relaciones sociedad-naturaleza, desde una perspectiva de la sostenibilidad de la vida.

## PLATAFORMA INTEGRAL DE PROCESOS: NATURALEZA, SOCIEDAD Y ARTE

A partir del EFI *Naturaleza, sociedad y arte: dibujo de animales*, desarrollado durante el segundo semestre de 2020, se conformó la Plataforma Integral de Procesos integrada por docentes de las Facultades de Artes, Veterinaria y Ciencias y un representante del Centro Barrial La Bombonera. Esta plataforma funcionó como un espacio que buscó generar acciones positivas en territorio para comprender la complejidad de variables éticas, políticas y filosóficas que intervienen en la relación entre humanos y otras formas de vida, así como



brindar un marco académico y orientación docente a diversos proyectos estudiantiles. Durante 2021 se trabajó, principalmente, en la confección del proyecto *Bestiario de Malvín Norte*, que fue aprobado para su ejecución en 2022-2023. La UEx es corresponsable de esta propuesta, participando de todas las instancias de trabajo del grupo. Durante 2022 se llevó adelante, en el marco de este grupo, el EFI *Bestiario: vínculo entre animales en Malvín Norte*, el cual se describe más adelante.

## CURSOS Y OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

- ▶ *Curso Introductorio a las Dinámicas Universitarias* (CIDU) de FCien.
- ▶ *Curso Universidad y Sociedad* (FCien).
- ▶ Curso de educación permanente, *Bases para el monitoreo participativo del río Santa Lucía*.
- ▶ Clase dictada en el marco de un seminario web dirigido a estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Técnica Nacional de Costa Rica.

## ESPACIOS Y PLATAFORMAS DE FORMACIÓN INTEGRAL

### CLUBES DE CIENCIAS

Se realizó de forma conjunta entre la FCien y el Programa de Cultura Científica del Ministerio de Educación y Cultura.

### EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PATRIMONIAL EN CLAVE INTERDISCIPLINARIA (EX MENTORÍAS INTERGENERACIONALES)

Esta propuesta fue realizada por docentes de la Facultad de Ciencias y del Centro Universitario Regional Este (CURE) de la Udelar e integrantes del Plan Ceibal.

### HABITAR MALVÍN NORTE Y PUNTA DE RIELES: PERCEPCIONES Y REPRESENTACIONES DESDE LAS TERRITORIALIDADES BARRIALES

Experiencia que hizo énfasis en los relatos, representaciones y percepciones de quienes habitan Malvín Norte. Fue realizada por la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, la Facultad de Ciencias y el Programa Integral Metropolitano.

### SOBERANÍA ALIMENTARIA EN LOS BARRIOS

Este EFI fue realizado por docentes del Programa Integral Metropolitano, las Facultades de Ciencias, Veterinaria y Agronomía, la Escuela de Nutrición y el Centro Universitario Regional Este. Tuvo como objetivo trabajar junto a colectivos de agricultura urbana y ollas populares de Montevideo y Maldonado.

### ECOLOGÍA EN JUEGO: DISEÑO PARTICIPATIVO DE JUEGOS CON ENFOQUE ECOLÓGICO

A través de esta experiencia se buscó transmitir contenidos de ecología a grupos escolares de Malvín Norte a través del diseño participativo de juegos. Participaron de este EFI docentes de las Facultades de Ciencias, Artes y Ciencias Sociales.



## MONITOREO PARTICIPATIVO DEL RÍO SANTA LUCÍA

En este EFI participaron docentes de las Facultades de Ciencias e Información y Comunicación, representantes de *La diaria* e integrantes de organizaciones e instituciones de Santa Lucía y Cuatro Piedras. El objetivo general fue brindar herramientas para el monitoreo participativo de la calidad del agua, centrandolo la experiencia en la cuenca del río Santa Lucía.

## PASANTÍA EN PROCESOS COMUNITARIOS Y AGRICULTURA URBANA EN MALVÍN NORTE

Esta pasantía de extensión fue implementada como una experiencia integral en el marco del Programa de desarrollo territorial de la UEx, con el cometido de fortalecer los procesos participativos y productivos de huertas del Municipio E de Montevideo.

## BESTIARIO: VÍNCULOS ENTRE ANIMALES EN MALVÍN NORTE

Experiencia realizada por las Facultades de Ciencias, Veterinaria y Artes. Tuvo el cometido de fortalecer la formación integral de los estudiantes, y permitió un acercamiento crítico

al binomio naturaleza-sociedad a través del diálogo entre el arte y la ciencia.

## PLATAFORMA EDUCATIVA DE CIENCIAS

Se conforma a partir de la realización de diversas actividades que pretenden fortalecer el vínculo de colaboración entre la FCien y otros actores a través de la comunicación, la enseñanza y la apropiación social de la ciencia. Dadas las características de diversos procesos que lleva adelante la UEx y las interacciones con la Red Educativa de Malvín Norte, el énfasis territorial de esta propuesta se concentra en este territorio, pero también se desarrollan actividades en otras zonas del país.

# ESPACIOS DE ARTICULACIÓN INTERINSTITUCIONAL

La FCien participa, a través de la UEx, en diferentes espacios de articulación territorial y universitaria.





### RED EDUCATIVA DE MALVÍN NORTE

Es un espacio de encuentro de los diferentes programas de educación formal y no formal, instituciones presentes en el territorio y organizaciones barriales. En este espacio se reúnen mensualmente diversos referentes y se ponen en común las inquietudes de índole educativo, en busca de articular y potenciar diferentes acciones.

### MESA DE COORDINACIÓN ZONAL DE MALVÍN NORTE

Es un espacio de planificación y promoción de acciones comunitarias para el abordaje de problemas locales. Tiene una frecuencia quincenal y participan técnicos de diferentes instituciones que están presentes en el territorio, así como vecinos y organizaciones sociales.

### COLECTIVO MALVÍN NORTE

La UEx apoya a este colectivo, que se organizó para dar respuesta a las problemáticas sanitarias y económicas que surgieron en Malvín Norte una vez declarada la pandemia por covid-19 en el mes de marzo de 2020. Se vincularon diferentes actores de la FCien (ADUR, AFFUR, C-100, E-100), el Comité de Emergencia del Instituto Superior de Educación Física (ISEF) y el Institut Pasteur de Montevideo.

### COLECTIVO ECOPARQUE IDEA VILARIÑO

Este colectivo involucra, principalmente, aunque no exclusivamente, a vecinas y vecinos de los barrios Unión y Malvín Norte que se nuclean en torno a la cogestión del Ecoparque Idea Vilariño. Desde sus inicios, el Colectivo es acompañado y dinamizado de forma activa por equipos técnicos de la Intendencia de Montevideo a través del Programa de Renovación Urbana primero, y del Plan ABC más recientemente. En diálogo con el Colectivo, desde la UEx se trabaja activamente en robustecer el despliegue de la FCien en Malvín Norte, a fin de contribuir al desarrollo territorial del barrio aportando, conceptualmente y metodológicamente, al proceso de formalización de la cogestión del Ecoparque. Con el fin de promover procesos sinérgicos virtuosos, también se trabaja en la mejora de la articulación con los distintos actores de la Udelar que se involucran –o podrían involucrarse– con el Colectivo.

### “MESA BARRIAL UNIÓN-MALVÍN NORTE” Y “ENTRE MESAS”, PLAN ABC - INTENDENCIA DE MONTEVIDEO

La mesa tiene como objetivo generar espacios para pensar y actuar colectivamente en el territorio para transformar diversos problemas que puedan ser identificados. La propuesta convoca a vecinas y vecinos, organizaciones y colectivos locales, así como a responsables técnicos y políticos de la comuna. En 2022 se

realizaron tres “Mesas barriales” en la FCien y, como espacios nucleadores, se realizaron 32 “Entre mesas” en tres espacios barriales. Estas actividades han convocado a más de 600 personas, quienes trabajan en torno a las prioridades del territorio.

### GRUPO DERECHOS HUMANOS Y AMBIENTE

Se trata de un grupo de trabajo de la Cátedra UNESCO de DDHH de la Udelar. Su objetivo es dar visibilidad a la dimensión salud y ambiente en clave de derechos humanos.

### RED DE EXTENSIÓN DE LA UDELAR

Es un espacio universitario de comunicación, circulación de información, articulación e intercambio en el que participan todos los docentes de las Unidades de Extensión de los diferentes servicios de la Udelar, de los Programas Centrales de Extensión de la Universidad y del Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio. Tiene reuniones plenarias mensuales y, a partir de grupos de trabajo que adoptan otras frecuencias, se profundiza en diferentes temáticas.

## PROYECTOS INTEGRALES

En el marco de los programas de la UEx se presentaron varios proyectos de extensión y prácticas integrales que involucraron a equipos transdisciplinarios.\*

- ▶ Producción y gestión participativa del hábitat: Domo invernadero en la Huerta Comunitaria Malvín Norte.
- ▶ Actividades lúdico educativas en conjunto con vecinas y vecinos del barrio en la Huerta Comunitaria Malvín Norte.
- ▶ Bestiario de Malvín Norte.
- ▶ Desarrollo colectivo de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático con niños y niñas de Malvín Norte.
- ▶ Itinerario de Formación Integral de huertas educativas en Malvín Norte.

- ▶ Monitoreo participativo de la cuenca del río Santa Lucía en clave de derechos humanos.
- ▶ Promoción de la alimentación y la condición física saludables y sustentables: la huerta como una herramienta vincular intra e institucional y promotora de salud y de procesos pedagógicos y didácticos.
- ▶ Espacio público y territorio: cuidado integral, protección a las infancias, vínculo con la naturaleza y procesos educativos en Malvín Norte.
- ▶ Valorización de residuos orgánicos con inclusión de personas en situación de alta vulnerabilidad.
- ▶ Talleres de ciencias en centros educativos de Malvín Norte.

\* Varios de estos proyectos fueron evaluados como excelentes o muy buenos, pero fueron aprobados por la CSEAM sin financiación por falta de presupuesto, lo cual no permitió su ejecución.

## ORIENTACIÓN A PROYECTOS ESTUDIANTILES DE EXTENSIÓN

La UEx brinda apoyo al desarrollo de proyectos estudiantiles. En el período 2021-2022 se orientaron las siguientes propuestas:

- ▶ *Talleres de ciencia en la escuela N° 268.* Propuesta realizada en el marco de la Plataforma Educativa de Ciencias en Malvín Norte. Se trabajó con conocimientos provenientes de la Astronomía, Geología, Biología, Paleontología y Ecología.
- ▶ *Circuito de clasificación y reciclaje de residuos orgánicos en la UTU de Malvín Norte.* Propuesta presentada a la Convocatoria a Proyectos Estudiantiles de Extensión Universitaria 2021-2022 orientada por la UEx.
- ▶ *Jornadas de intercambio con escolares sobre sintiencia y bienestar animal.* Propuesta presentada a la Convocatoria a Proyectos Estudiantiles de Extensión Universitaria 2021-2022. Los responsables fueron estudiantes de biología y fue orientada por una docente de la Sección Etología.

## PRIMERAS JORNADAS DE EXTENSIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Como actividad preparatoria de las jornadas, en 2021 la UEx organizó las mesas redondas *Rumbo a las Primeras Jornadas de Extensión en FCien* (disponibles en: <<https://www.youtube.com/@unidaddeextension-facultad1781/videos>>). En 2022 se llevaron a cabo las *Primeras Jornadas de Extensión de la Facultad de Ciencias*, realizadas con el propósito de abordar aspectos metodológicos, pedagógicos, epistemológicos y didácticos de la extensión para el desarrollo de las ciencias naturales y exactas. Desde 2022 se trabaja en la edición de un libro que recupere la memoria de las jornadas.

## COMISIÓN DE PREDIO

Esta es una comisión cogobernada que acompaña el funcionamiento del predio de la FCien.

La Comisión, junto con la UEx, se ha reunido para aportar a la discusión de qué actividades pueden desarrollarse en el predio vinculadas a cursos de grado o posgrado, al Programa de Visitas de la FCien y a actividades de extensión, entre otras.

## OTRAS ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y RELACIONAMIENTO CON EL MEDIO

- ▶ Relatoría *¿Qué hace la Udelar en Malvín Norte?* (disponible en: <<https://www.fcien.edu.uy/noticias/1957-que-hace-la-udelar-en-malvin-norte>>).
- ▶ *Un Cosmos en miniatura: Charlas, ajedrez y ciencias*. Espacio generado para acercar al público general experiencias y saberes del ajedrez, así como de las ciencias naturales, articulando entre ambos “universos” desde analogías, metáforas y paralelismos entre el ajedrez y las ciencias (disponible en: <<https://www.youtube.com/@unidaddeextension-facultad1781/videos>>).





# PROGRAMA DE VISITAS

A través del Programa de Visitas la Facultad de Ciencias recibe cada año alumnos y docentes de centros educativos de Primaria y Secundaria de todo el país, centros culturales y/o sociales y visitantes particulares.

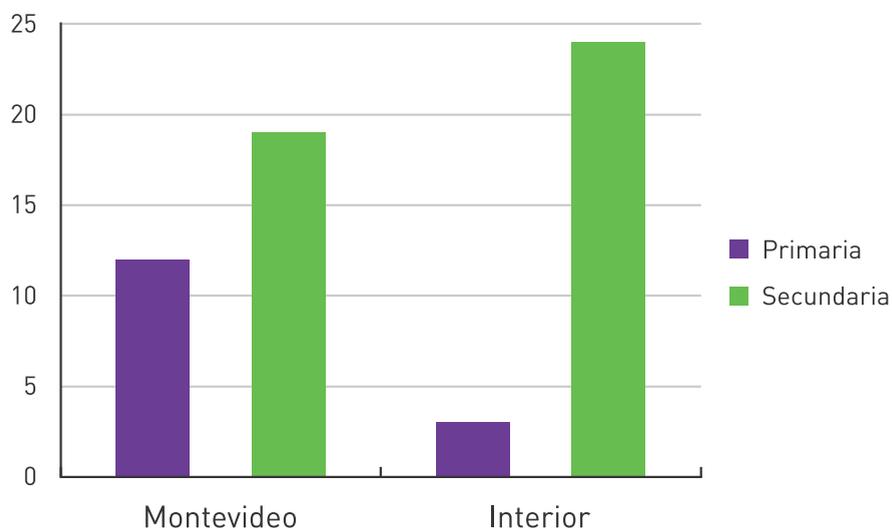
Este programa tiene como objetivos dar a conocer la oferta académica de la Facultad, así como también sus instalaciones y laboratorios, divulgar el trabajo científico que desarrolla y motivar el interés por la ciencia. El desarrollo del mismo depende de la oficina de Asistentes Académicos y se coordina mediante un pasante. Colaboran con el Programa docentes y funcionarios de la institución, así como estudiantes voluntarios.

A través de este programa, la FCien recibió un total de 2.065 visitantes en 2022. En 2021 no se recibieron visitas con motivo de la pandemia de covid-19.

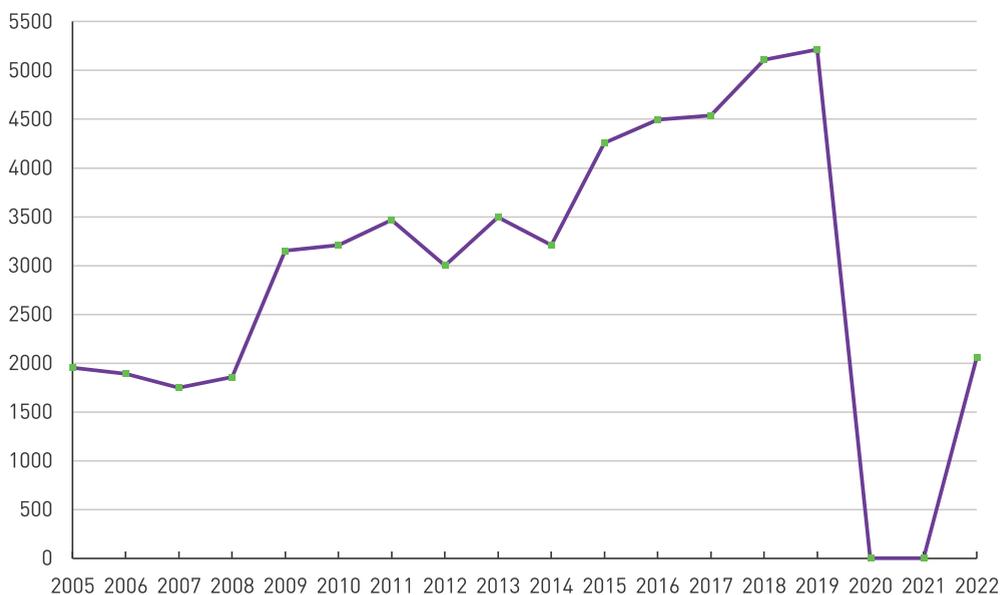
Además de las visitas, el Programa tiene bajo su responsabilidad la organización de la "Jornada de Puertas Abiertas" de la FCien durante la Semana de la Ciencia y la Tecnología. En 2022 asistieron al evento más de 1.500 visitantes entre escuelas, liceos y público en general. En este marco se realizaron exposiciones en el *hall* de la Facultad, así como diversas charlas y visitas a laboratorios.



## CANTIDAD DE INSTITUCIONES VISITANTES EN 2022



## EVOLUCIÓN DE LA CANTIDAD DE VISITANTES ENTRE 2005 Y 2022



# PRESUPUESTO 2022

Distribución realizada por la Facultad de Ciencias según los recursos que le asignara la Udelar de sus fondos presupuestales. Cada cifra está redondeada en miles de pesos uruguayos al valor del 1° de enero de 2022 (valor del dólar estadounidense a esa fecha: US\$ 1 = \$ 44,7). Las cifras no incluyen las siguientes partidas centrales: antigüedad, beneficios sociales y decretos 203/92 y 221/93.

SERVICIOS O RUBROS	SUELDOS DOCENTES (miles de \$)	SUELDOS FUNC. TAS (miles de \$)	GASTOS E INVERSIONES (miles de \$)	TOTALES (miles de \$)
Instituto de Biología	103.725,2	1.117,4	286,5	105.129,1
Instituto de Ciencias Geológicas	28.053,1	-	195,8	28.248,9
Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales	37.649,2	1.581,3	144,2	39.374,7
Instituto de Física	40.731,0	658,3	244,7	41.634,0
Centro de Investigaciones Nucleares	24.787,0	-	183,7	24.970,7
Centro de Matemática	38.445,8	1.100,6	182,6	39.729,0
Instituto de Química Biológica	36.277,2	2.099,0	192,3	38.568,5
Departamento de Geografía	4.523,3	-	22,7	4.546,0
Unidad de Ciencia y Desarrollo	2.495,9	-	5,9	2.501,8
Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera	1.894,4	-	49,5	1.943,9
Maestría en Ciencias Ambientales	6.024,7	-	21,6	6.046,3
Maestría en Biotecnología	1.826,7	-	22,6	1.849,3
Tecnicatura en Gestión de Rec. Nat. y Des. Sust.	3.157,2	-	264,8	3.422,0
Unidad de Enseñanza	2.309,5	-	5,6	2.315,1
Unidad de Extensión	745,6	-	-	745,6
Complemento para Dedicaciones Totales	227.334,3	-	-	227.334,3
Dedicaciones Compensadas docentes	806,8	-	-	806,8
Científicos provenientes del exterior	868,3	-	-	868,3
Fondo para funcionario CSIC	181,3	-	-	181,3
Proyectos CSIC	19.111,6	-	-	19.111,6
Proyectos CCI, CEIA, CSE, CSEAM, EI, UCEP y otros	14.045,8	-	-	14.045,8
Unidad de Instrumentación Científica – N-SAT	3.378,6	1.315,5	-	4.694,1
Microscopía Electrónica de Barrido	-	-	43,4	43,4
Microscopía Electrónica de Transmisión	-	-	43,4	43,4

SERVICIOS O RUBROS	SUELDOS DOCENTES (miles de \$)	SUELDOS FUNC. TAS (miles de \$)	GASTOS E INVERSIONES (miles de \$)	TOTALES (miles de \$)
Servicio de Microscopía	1.123,8	1.177,9	50,4	2.352,1
Unidad Académica de Laboratorios Prácticos	1.267,1	-	475,6	1.742,7
Apoyo a necesidades de enseñanza	1.395,8	-	13,5	1.409,3
Instituto Franco-Uruguayo de Matemática (IFUM)	-	-	200,0	200,0
Fondo transitorio de distribución central	-	-	3.452,5	3.452,5
Fondos destinados a Física Médica	1.457,3	-	-	1.457,3
Creación de cargos carrera docente	1.316,0	-	-	1.316,0
Llamado oportunidades ascenso carrera docente	7.930,5	-	-	7.930,5
Colecciones	-	-	30,0	30,0
Salidas de campo	-	-	450,0	450,0
Servicio de Informática	2.502,9	-	62,1	2.565,0
Libros, revistas y material de referencia	-	-	597,1	597,1
Gobierno y Administración	8.919,7	43.097,2*	330,9	52.347,8
Centro de Documentación Científica y Biblioteca	-	17.589,9	74,0	17.663,9
Publicaciones	-	1.690,2	95,6	1.785,8
Departamento de Secretaría	-	3.362,0	33,3	3.395,3
Sección Concursos	-	1.100,6	141,9	1.242,5
Avisos de prensa	-	-	24,1	24,1
Central telefónica y recepción	-	-	333,0	333,0
Taller	-	7.603,9	50,0	7.653,9
Predio, reciclaje y bioterio	1.386,6	814,7	-	2.201,3
Intendencia, vigilancia y seguridad	-	23.876,6	717,9	24.594,5
Vehículos	-	2.102,5	451,4	2.553,9
Mantenimiento de ascensores	-	-	400,0	400,0
Combustible para calefacción	-	-	900,4	900,4
Insumos y otros gastos de mantenimiento	-	-	385,2	385,2
Limpieza y aseptia	-	3.990,4	3.133,4	7.123,8
Horas extras y nocturnas	-	7.596,7	-	7.596,7
Pasantías y becas administrativas	-	7.340,3	-	7.340,3
Comisión BROU por pago de sueldos	-	-	100,0	100,0
Tasa de saneamiento	-	-	400,0	400,0
Recolección de residuos	-	-	366,5	366,5
Fondo especial	-	-	28,8	28,8
<b>TOTAL</b>	<b>625.672,2</b>	<b>129.215,0</b>	<b>15.206,9</b>	<b>770.094,1</b>

\* Incluye Director de División (Secretario de la FCien) y funcionarios de los sectores Decanato, Asistentes Académicos, Dpto. de Administración de la Enseñanza, Secc. Personal, Dpto. de Contaduría, Dpto. de Recursos Materiales y Financieros y Dpto. de Apoyo Administrativo a Institutos.

# EXTRAPRESUPUESTO 2022

Varios investigadores tienen a su cargo la ejecución de proyectos financiados por organismos externos a la Udelar y respaldados por la Facultad de Ciencias, siendo los responsables de gestionar los recursos humanos y los gastos e inversiones de acuerdo con lo previsto para la ejecución de los mismos.

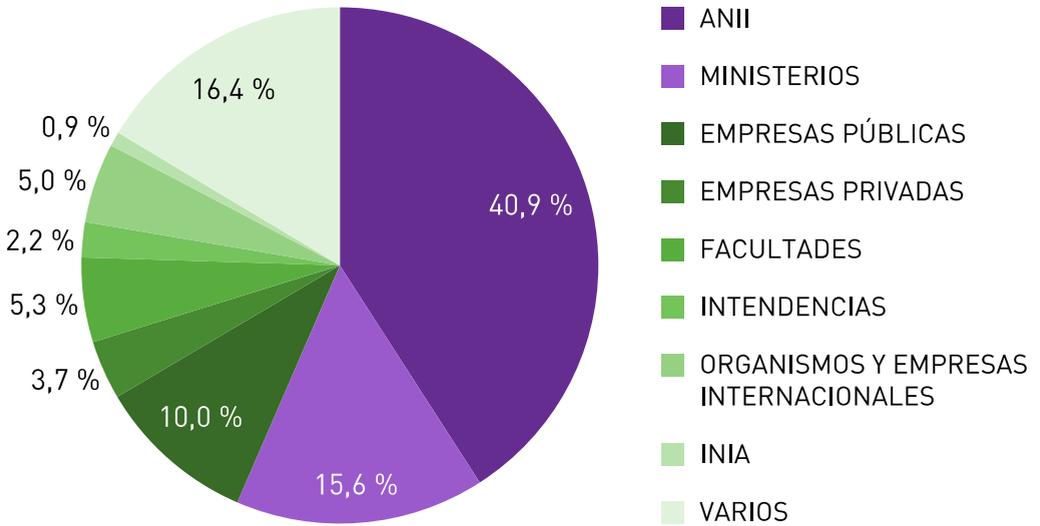
Por otro lado, algunos grupos y laboratorios brindan servicios de diferente índole en forma de trabajos o asesorías por las que reciben proventos, ya sea por parte del sector estatal o privado.

Finalmente, la FCien recibe ingresos a través de algunas de sus dependencias por diversos conceptos tales como matrículas, asesoramientos o venta de libros publicados por la Facultad, entre otros.

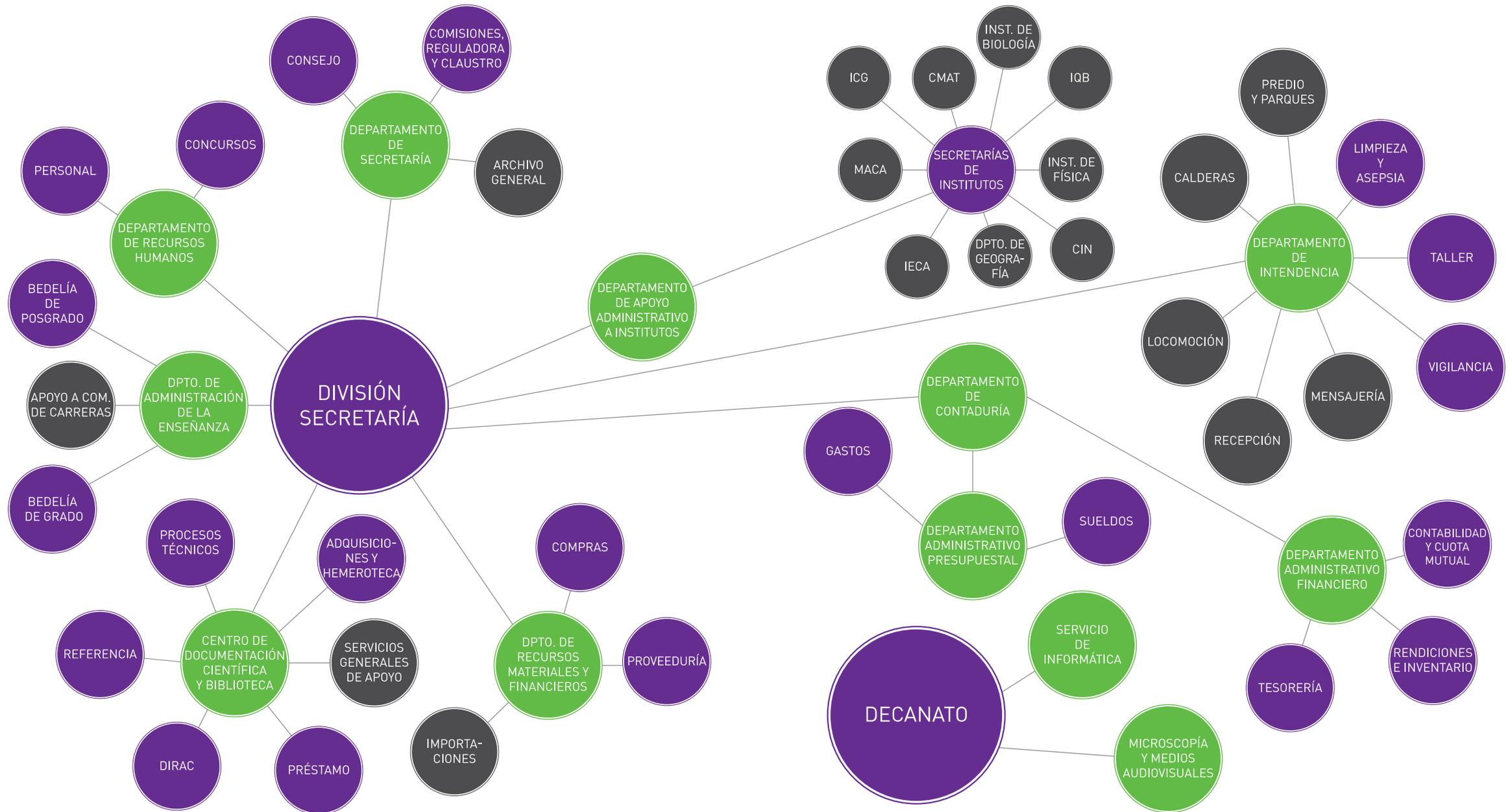
## INGRESOS EXTRAPRESUPUESTALES

ÁREA	\$	US\$
Ciencias Biológicas	7.058.840	44.168
Ciencias de la Tierra	8.798.745	6.612
Ecología y Ciencias Ambientales	4.694.486	57.071
Física	1.861.220	-
Investigaciones Nucleares	952.584	10.000
Matemática	1.427.487	12.265
Química Biológica	3.794.837	41.913
<b>OTROS</b>		
Proventos	2.906.799	63.008
Ingresos Varios	3.604.944	18.547
<b>TOTAL</b>	<b>35.099.941</b>	<b>253.584</b>

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO



# ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS DE APOYO



## FUNCIONARIOS TAS (técnicos, administrativos y de servicio)

(a diciembre de 2022)

NOMBRE	ESCALAFÓN*	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Abreu Mederos, Juan Antonio	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Alfonzo López, Claudia Beatriz	C	9	Administrativo I Experto	Secretaría - Centro de Matemática
Almada Ferreira, Laura Gabriela	Q	12	Secretario amovible del decano	Decanato
Almada Noble, Carlos Alberto	R	12	Técnico informático	Servicio de Informática
Alonso Zaccara, Mercedes Pilar	C	7	Administrativo III	Sección Consejo - Departamento de Secretaría
Álvarez D'Ávila, Sandra Laura	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Departamento de Administración de la Enseñanza
Álvarez Herrera, Raquel	C	14	Director de Departamento Administrativo	Departamento de Administración de la Enseñanza
Álvarez Yemini, Gabriela Nélica	C	7	Administrativo III	Departamento de Administración de la Enseñanza
Ayala, Gustavo Daniel	E	14	Intendente - Director de Departamento	Departamento de Intendencia
Bagnasco Nebot, Valeria Johanna	C	8	Administrativo II	Secc. Comisiones y Reguladora de Trámite - Departamento de Secretaría
Baldovino Rivero, Jorge Washington	E	7	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Basso Alfonso, Silvia Elsa	C	9	Administrativo I Experto	Secc. Concursos - Departamento de Recursos Humanos
Batallés Carpentieri, María Fiorella	C	7	Administrativo III	Convenios - Decanato
Batista Mangarelli, Silvana Andrea	C	7	Administrativo III	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Baz Peña, Natali Mariel	-	-	Pasante	Servicio de Microscopía y Recursos Audiovisuales
Benítez González, Andrea	C	7	Administrativo III	Departamento de Administración de la Enseñanza
Bernal Valdéz, Ronald	R	12	Técnico informático	Servicio de Informática
Bollazzi Salles, Dardo Víctor	E	7	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Bonino Schwengel, Gabriela	C	16	Director de División Administrativo	Secretaria de Facultad - División Secretaría
Bordenave Monje, María Belén	-	-	Pasante	Secretaría - Centro de Matemática
Boretto Puyol, Ana Laura	A	13	Licenciado en Bibliotecología	Secc. Procesos Técnicos - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Bosch Martínez, Antonella	-	-	Pasante	Secc. Personal - Departamento de Recursos Humanos
Bottero Silvestri, Rodrigo	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Química Biológica
Campolo Ruota, Mónica Beatriz	C	7	Administrativo III	Secretaría - Instituto de Física
Canciani Sarasola, Valentín	E	6	Chofer	Locomoción - Departamento de Intendencia
Capdevila Gil, Adriana	D	9	Asistente de Biblioteca	Secc. Referencia - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Cardoso Fernández, Lorena Paola	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia

NOMBRE	ESCALAFÓN*	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Cardozo Jiménez, Carlos Jesús	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Casas Sena, Luis Eduardo	E	8	Reparador - Mantenedor	Taller - Departamento de Intendencia
Castelar García, Javier Edgardo	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Catalogne Mesa, Myrna Beatriz	E	6	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Cejas Demartino, Héctor Javier	E	10	Jefe de Sección Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Correa Castro, Gastón Javier	C	7	Administrativo III	Secc. Personal - Departamento de Recursos Humanos
Costa Gorriz, Beatriz	A	10	Licenciado en Ciencias Biológicas	Ecología de Pastizales - Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales
Costa Rochón, Mauricio Hernán	E	6	Chofer	Locomoción - Departamento de Intendencia
De San Luis Díaz, Alexis Fabián	E	6	Sanitario	Taller - Departamento de Intendencia
Devita Núñez, Anahir Shirley	E	12	Jefe de Sección Servicio de Apoyo	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Díaz Vairo, Rafael Javier	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Secc. Sueldos - Departamento de Contaduría
Dutra Rodríguez, Álvaro Ariel	F	7	Servicios Generales Calificados II	Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Echeto Rodríguez, Freddy Demetrio	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Echeverría Donazar, Sebastián Andrés	C	7	Administrativo III	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Egaña Lachaga, Florencia Paola	A	12	Licenciado en Bibliotecología	Secc. Préstamo - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Faget Pons, Cecilia	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Secc. Procesos Técnicos - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Farías Blundell, Verónica Lilián	A	13	Licenciado en Bibliotecología	Secc. Procesos Técnicos - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Faulord Sosa, María Agustina	-	-	Pasante	Departamento de Administración de la Enseñanza
Ferreira Trujillo, Leticia Alisson	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Filippini Etchevarne, Pablo	E	12	Jefe de Sección Servicio de Apoyo	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Fodrini Capozzoli, Andrea	C	8	Administrativo II	Secc. Tesorería - Departamento de Contaduría
Fungi Perdomo, Rossana Gabriela	F	7	Servicios Generales Calificados II	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Gainza Cardozo, John Fitzgerald	E	6	Jardinero	Predio y Parques - Departamento de Intendencia
Galípolo Zaquiére, Nicolás	C	7	Administrativo III	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Gallo Hidalgo, Nazareno Ramón	E	6	Albañil	Taller - Departamento de Intendencia
González González, Lucía Natalie	-	-	Pasante	Lab. de Radioquímica y Lab. de Radiofarmacia - CIN
González Rosa, Camila	-	-	Pasante	Secc. Comisiones - Departamento de Secretaría
González Thexeira, María Fernanda	C	7	Administrativo III	Secc. Gastos - Departamento de Contaduría
González Villanueva, Mauricio Roberto	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Secc. Personal - Departamento de Recursos Humanos
Gronros Durán, Andrea Elizabeth	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Adquisiciones y Hemeroteca - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Guerrero Medina, Gustavo	C	7	Administrativo III	Departamento de Administración de la Enseñanza
Hanusz Godoy, Natalia	C	9	Administrativo I	Secretaría de Comisiones de Carreras
Hernández Bentancor, María de las Mercedes	C	7	Administrativo III	Secc. Gastos - Departamento de Contaduría

NOMBRE	ESCALAFÓN*	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Iramounho Recto, Viviani Noemí	C	14	Director de Departamento Administrativo	Departamento de Apoyo Administrativo a Institutos
Islas Maíz, María Belén	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Biología
Kulas Dalto, Mariana	C	9	Administrativo I	Secc. Personal - Departamento de Recursos Humanos
Latorre Cabrera, Patricia	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Secc. Rendiciones e Inventario - Departamento de Contaduría
Lauría Cruz, Marcia Regina	-	-	Pasante	Lab. de Experimentación Animal - Centro de Investigaciones Nucleares
Lezama Pérez, Agustín	A	13	Licenciado en Bibliotecología	Secc. Préstamo - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Lezuez Rauduviniche, Sofía Victoria	-	-	Pasante	Secc. Consejo - Departamento de Secretaría
Lodolini Pérez, Carla Sofía	C	7	Administrativo III	Secc. Rendiciones e Inventario - Departamento de Contaduría
López Rodríguez, María Alejandra	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Lucas Zanotta, María Eugenia	C	9	Administrativo I	Secc. Consejo - Departamento de Secretaría
Mariño Bermúdez, María Elena	F	7	Servicios Generales I	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Marsiglia Lautaret, Flavia Carmela	C	7	Administrativo III	Departamento de Administración de la Enseñanza
Maya Pose, Rosana Graciela	C	14	Director de Departamento Administrativo	Dpto. Administrativo Financiero - Departamento de Contaduría
Mayol Villasboas, Virginia	A	12	Licenciado en Bibliotecología	Adquisiciones y Hemeroteca - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Medina Díaz, Alicia Rosario	C	9	Administrativo I	Secretaría de Comisiones de Carreras
Méndez Barreto, María Estefanía	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Mergel Bachule, Lucía Inés	F	7	Servicios Generales I	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Montaldo Brito, Natalia	C	7	Administrativo III	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Montiel Baccino, Rodrigo Nicolás	-	-	Pasante	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Monzillo Costa, Leonardo Félix	C	7	Administrativo III	Secretaría - Instituto de Química Biológica
Mujica Benait, José Luis	E	8	Reparador - Mantenedor	Taller - Departamento de Intendencia
Núñez Faguaga, Débora	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Secc. Préstamo - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Ocampo Olaizola, Elizabeth	C	7	Administrativo III	Secretaría - Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales
Pagani Hartmann, Nahuel	C	9	Administrativo I	Secc. Sueldos - Departamento de Contaduría
Papa Rodríguez, Nicolás Gabriel	R	12	Técnico	Laboratorio de Organismos Acuáticos
Parodi Belora, Mónica Cecilia	A	12	Licenciado en Bibliotecología	Secc. Procesos Técnicos - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Pereira Borches, Myriam Graciela	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Pereira Giménez, María Celia	E	6	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Pezaroglo Lencina, Horacio	B	9	Asistente de Espectroscopía	Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear
Pintos Fernández, Natalia Virginia	D	9	Asistente de Biblioteca	Secc. Préstamo - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Piñeyro Pérez, Claudia	C	9	Administrativo I	Secretaría - Instituto de Biología
Pérez Martínez, Joana Vanessa	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Plat Pennino, Facundo Daniel	-	-	Pasante	Secretaría - Centro de Matemática

NOMBRE	ESCALAFÓN*	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Portela Sosa Dias, Cecilia María	A	10	Licenciado en Laboratorio Clínico	Serv. de Secuenciación (Unidad de Biología Molecular, IPMon) - N-SAT
Portela Sosa Dias, María Magdalena	A	10	Licenciado en Laboratorio Clínico	Bioquímica y Proteómica Analíticas (IPMon, IIBCE, FMed) - UA
Portillo Acosta, Matías	-	-	Pasante	Secretaría de Asistentes Académicos - Decanato
Quadri Sacarelo, María Isabel	E	7	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Ramos Monza, Alejandra	-	-	Pasante	Programa de Visitas - Decanato
Rivero Insausti, Gabriela Virginia	-	-	Pasante	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Rodríguez Lemos, Valeria Natasha	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Biología
Rodríguez Suárez, Héctor Mario	R	12	Técnico	Lab. de Experimentación Animal - Centro de Investigaciones Nucleares
Rodríguez Terzaghi, Ana Carolina	C	9	Administrativo I Experto	Dpto. de Administración de la Enseñanza y Secc. Claustro - Dpto. de Secretaría
Rodríguez Vallarino, Sylvia Analía	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Secc. Referencia - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Román Rodríguez, Gerardo Ruben	E	8	Reparador - Mantenedor	Taller - Departamento de Intendencia
Rosano Planchón, Raúl Abelardo	E	6	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Russomagno Martinel, Mauro Manuel	-	-	Pasante	Secretaría de Comisiones de Carreras
Sahagian Vázquez, Lucas	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Sánchez Fernández, Arturo	C	14	Director de Departamento Administrativo	Dpto. Administrativo Presupuestal - Departamento de Contaduría
Sansoni Ruidíaz, Bruno Agustín	C	7	Administrativo III	Tesorería - Departamento de Contaduría
Santoro López, Óscar Gabriel	C	12	Jefe de Sección Administrativo	DIRAC - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Sasco Aguilera, Daniel Juan	E	7	Técnico en Termodinámica	Calderas - Departamento de Intendencia
Scarrone Arezo, Juan Mauricio	C	7	Administrativo III	Secc. Contabilidad y Cuota Mutual - Departamento de Contaduría
Siri Muñoz, Graciela Elena	F	7	Servicios Generales Calificados	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Spur Berrutti, Adrián	F	7	Servicios Generales	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Suanes Nicolini, Gabino Ernesto	C	9	Administrativo I Experto	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Suárez Bon, Marcos Matías	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Ciencias Geológicas
Torielli Paolillo, Marco Augusto	A	16	Contador - Director de Departamento	Departamento de Contaduría
Torres Casas, Julio Eduardo	E	7	Vigilante	Servicio de Microscopía y Recursos Audiovisuales
Valiente Puchalvert, Daniela Cinara	-	-	Pasante	Secretaría de Comisiones de Carreras
Velázquez Arispe, Silvana	A	16	Licenciado en Bibliotecología - Director de Departamento	Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Verdún Álvarez, Juan Pablo	A	12	Licenciado en Bibliotecología	Secc. Préstamo - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Voulgaris Courtoisie, César Augusto	R	16	Técnico informático - Responsable de Servicio	Servicio de Informática

\* Escalafones: A: Profesional; B: Técnico; C: Administrativo; D: Especializado; E: Oficios; F: Servicios generales; Q: Cargos de particular confianza; R: Cargos sujetos a renovación permanente de conocimientos técnicos.





# NOTICIAS DESTACADAS

# 10 AÑOS DE LAS EXCAVACIONES EN EL ARROYO DEL VIZCAÍNO

## LA EMOCIONANTE HISTORIA DE UN DESCUBRIMIENTO PALEONTOLÓGICO EXCEPCIONAL

por Richard Fariña

Acaso todo comenzó un día prehistórico cualquiera. Quizá hábiles manos procesaban osamentas de animales gigantes, los miembros habituales de la megafauna sudamericana, un conjunto de mamíferos que habitó estas regiones hasta hace cosa de cien siglos: gliptodontes, perezosos gigantes, mastodontes, el peligroso “tigre” dientes de sable y más. Tal vez, durante una no muy larga temporada antes de las grandes glaciaciones, algunos restos con marcas de herramientas de piedra se sustrajeron al implacable reciclado de la naturaleza.

El tiempo es fuerza poderosa y aquello que casi nunca pasa termina sucediendo. Contrariando el azar, quedaron enterrados esos huesos y algunos elementos líticos que muestran la dimensión de aquel antiguo drama. Después, la sequía de 1997 produce otro mi-

lagro en unas chacras cercanas a Sauce: la familia riega sus remolachas esperando salvarlas de las inclemencias climáticas. En el fondo de la laguna, ya seca, aparece el tesoro fosilífero.

La comunidad local se moviliza para rescatarlos antes de que vuelvan las lluvias. Sin poder contactarse con especialistas, entusiastas liceales, orientados por sus profesores, y otros vecinos colectan, documentan el hallazgo y destacan su importancia. Al sumarnos los paleontólogos, se revela en 30.000 años la asombrosa antigüedad del sitio, desafiando la convicción generalizada sobre la llegada humana a América. Al publicarlo, se despierta el interés y arde el debate en la comunidad científica; el escepticismo es esencial en la búsqueda del conocimiento.



Marcas asignadas a humanos en una costilla de perezoso gigante, un fósil doble que alude a la interacción en el pasado de dos especies. Foto: Martín Batallés y Gabriela Costoya.

Paralelamente, se describen varias especies de la diversidad que esconden los millares de fósiles que van siendo colectados, hay hallazgos de ADN, conclusiones ecológicas por los isótopos y la biomecánica, devolvemos conocimiento a la comunidad con libros y otras actividades.

También se agrega evidencia sobre los huesos marcados, con nuevos métodos (inteligencia artificial, reconstrucciones 3D) que vigorizan la hipótesis de la presencia humana. A pesar de la posibilidad teórica de que otras fuerzas naturales puedan causar marcas similares, la acumulación de características específicas en esas marcas hace que la pro-

babilidad de que no sean producto de herramientas sea extremadamente baja.

Nada en la ciencia es definitivo, pero, al cumplirse 10 años de la primera excavación, la comunidad científica va aceptando crecientemente al yacimiento del arroyo del Vizcaíno como un aporte importante a la antigua presencia humana en América y su interacción con la megafauna. Desde el recelo inicial, esta fascinante historia prehistórica se abre paso en la consideración de los autores más ortodoxos.

¿Qué nos enseñará mañana este aparentemente inagotable yacimiento?

## CENTRO DE MATEMÁTICA 35 AÑOS DE HISTORIA Y UN DESAFÍO

por Ernesto Mordecki

El Centro de Matemática de la Universidad de la República nace en 1987, inspirado en el Plan Maggiolo de 1967, con los objetivos de organizar y promover la matemática a nivel universitario. En 1989 se integra a la ex Facultad de Humanidades y Ciencias, conservando sus objetivos. En febrero de 1990 se unifica con el Departamento de Matemática de la misma facultad, heredando la tarea de formación de licenciados en Matemática. A fines de 1990 pasa a formar parte de la nueva Facultad de Ciencias, manteniendo esa situación en la actualidad.

Desde entonces, junto a la comunidad matemática, ha experimentado un crecimiento cuantitativo y cualitativo, incluyendo una importante diversificación temática. En este marco, y dentro de las muchas áreas de la matemática que se cultivan, se promueve la matemática aplicada, incluyendo la ciencia de datos. Aprovechamos, entonces, este aniver-

sario celebrado en 2022, para plantear dos breves reflexiones sobre un tema de actualidad que desafía a la matemática: el *machine learning* (ML).

### LA MATEMÁTICA ES PARTE DEL MACHINE LEARNING

Mientras que “la ingeniería es el uso de principios científicos para diseñar y construir máquinas, estructuras y otros entes, incluyendo puentes, túneles, caminos, vehículos, edificios, sistemas y procesos” en sus diversas ramas, el siglo XXI es testigo del surgimiento del *machine learning*, una nueva rama de la ingeniería basada en la matemática. Si bien el lenguaje del ML es estadístico, los problemas y sus soluciones exceden ampliamente la estadística, valiéndose de herramientas matemáticas de las más diversas áreas. Como algunos ejemplos, mencionamos: a) las redes neu-

ronales, consistentes en determinar la función que mejor expresa un conjunto de resultados a partir de datos, mediante composición de funciones sencillas, utilizando la regla de la cadena (una típica aplicación de optimización); b) la invariancia frente a transformaciones de grupo en las entradas de una red neuronal que indican las arquitecturas correctas (aplicaciones del álgebra); c) la utilización de los espacios de Hilbert con núcleo reproductor para representar la función que minimiza el riesgo empírico en teoría del aprendizaje estadístico (aplicación del análisis funcional), y d) el uso de difusiones de Ito para generar imágenes artificiales (los *diffusion models*, aplicación de probabilidad).

## LOS MATEMÁTICOS INGRESAN AL MERCADO LABORAL ¡¡COMO TALES!!

Este fenómeno viene acompañado de posibilidades laborales, inimaginables en el pasado, para los matemáticos profesionales; en concreto, su empleo (con o sin experiencia en computación) en empresas de *machine learning*, incluso en nuestro país. Ya hay decenas de jóvenes matemáticos, con los más diversos niveles de formación, incluyendo algunos colegas doctorados, que han sido contratados por la industria. A esto se suman empresas nacionales en rubros tradicionales, que generan nuevos departamentos de ciencia de datos para analizar y mejorar sus procesos. En otra escala, grandes empresas mundiales de tecnología como, por ejemplo, Google, Amazon, Facebook y Apple contratan matemáticos jóvenes egresados de los centros más distinguidos para sus equipos de investigación, y ofrecen cursos y recursos en línea para el *machine learning* y la inteligencia artificial. Y es desde esos centros que se lidera gran parte

de la innovación teórica en la matemática del *machine learning*.

En consonancia con esta realidad, y en la medida de nuestras posibilidades, desde el Centro de Matemática se han organizado cursos de *machine learning* dictados por profesionales de empresas locales (Scanntech e Idatha); se otorgan becas de trabajo para estudiantes de matemática en esas mismas empresas; se dictan algunas materias relacionadas (*Aprendizaje automático* y *Análisis de datos en ciencias*); se ha generado la opción *Ciencia de datos* en la Licenciatura en Matemática, y se promueve la enseñanza e investigación en esta temática.



Foto: Paola Bologna.

# LICENCIATURA EN GEOLOGÍA

## PRIMERA CARRERA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ACREDITADA POR EL SISTEMA ARCU-SUR

por Elena Peel y Rossana Muzio

El 14 de octubre de 2022, la Licenciatura en Geología de nuestra Facultad de Ciencias recibió la acreditación regional en el marco del Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias, administrado en Uruguay por la Comisión *ad hoc* para la acreditación de carreras del Ministerio de Educación y Cultura (MEC). Este sistema de acreditación de carreras surgió de un acuerdo entre los ministros de educación de los países miembros del MERCOSUR, con el objetivo principal de elevar la calidad educativa y promover la mejora continua en la formación de profesionales a nivel regional.

Este reconocimiento no es solo un hito para nuestro programa académico, sino también para toda la Facultad, ya que somos la primera y única carrera de la institución en alcanzar esta distinción. La acreditación es un testimonio del compromiso que mantenemos con la excelencia académica y la formación de alta calidad.

Para alcanzar este logro, la Licenciatura en Geología se sometió a un riguroso proceso de autoevaluación. Este ejercicio de introspección culminó con la visita de un equipo de pares evaluadores extranjeros que analizaron pró-



Acreditación de la Licenciatura en Geología. De izquierda a derecha: Rossana Muzio y Elena Peel (responsables del proceso de autoevaluación de la licenciatura); Dr. Marcelo Sheppard (integrante de la Comisión *ad-hoc* del MEC, quien entregó la plaqueta); decana Mónica Marín con la placa ilustrativa de la acreditación.

vidamente nuestra adhesión a los criterios de calidad establecidos a nivel regional. Su opinión favorable fue crucial para que la Comisión *ad hoc* nos concediera la acreditación. Este reconocimiento certifica que nuestro programa cumple con los requisitos académicos y los criterios de calidad necesarios para preparar a los futuros geólogos con las competencias y habilidades que el mundo actual demanda. Es un logro que nos llena de orgullo y nos motiva a seguir trabajando en la mejora

continua de nuestra oferta académica, alineada siempre con las necesidades y desafíos de nuestra sociedad.

Queremos agradecer a todos los que han sido parte de este logro: estudiantes, egresados, docentes, funcionarios TAS y empleadores. Continuaremos esforzándonos por ofrecer una educación de primer nivel que contribuya al conocimiento de nuestro planeta y al bienestar de la sociedad en su conjunto.

## RECONOCIMIENTOS OTORGADOS POR LA FACULTAD DE CIENCIAS

### RICARDO EHRLICH, JULIO FERNÁNDEZ, RODOLFO GAMBINI Y EDUARDO MIZRAJI

En agosto de 2022, la Facultad de Ciencias otorgó el título doctor *honoris causa* a cuatro profesores muy destacados y queridos de la institución, en virtud de sus reconocidos méritos y sus extensas trayectorias.

**RICARDO EHRLICH.** Con una vasta trayectoria científica en Francia y Uruguay, fue un impulsor de la biología molecular en nuestro país y un actor fundamental en la reconstrucción de la plataforma científico-tecnológica nacional. Fue decano de la FCien en dos períodos, intendente de Montevideo y ministro de Educación y Cultura. Ha sido un constante articulador entre la gestión pública, la actividad académica y la sociedad. Su incansable y firme compromiso con la tarea docente lo han convertido en una referencia para las nuevas generaciones de investigadores.

**JULIO FERNÁNDEZ.** Reconocido mundialmente por sus aportes en el campo de la astronomía, ha contribuido en importantes avances científicos vinculados al Sistema Solar. Desde el retorno a la democracia, impulsó

la reconstrucción de la astronomía uruguaya, formando generaciones de una comunidad compacta y pujante. Fue decano de la FCien entre 2005 y 2010, manteniendo un fuerte compromiso con la comunidad científica internacional y la divulgación de la ciencia durante toda su trayectoria.

**RODOLFO GAMBINI.** Pionero de la física teórica en Uruguay, sus aportes en la descripción cuántica de la gravitación lo ubican como una referencia internacional en la temática. Desde su regreso al país en 1989, jugó un papel sustantivo en la construcción de instituciones científicas nacionales. Fue el primer presidente del CONCYT y de la Academia Nacional de Ciencias, director de la ANII y director académico del PEDECIBA, entre otras responsabilidades. Su notable amplitud y profundidad de visión lo ha convertido en referente ineludible en su área de investigación y en la comunidad.

**EDUARDO MIZRAJI.** Referente de la biología uruguaya, particularmente en el área de la biofísica. Formado en la Facultad de Medicina, su amplio recorrido académico en Francia lo llevó a incursionar en varios campos del co-

nocimiento. Profesor titular de Biofísica de la FCien desde su creación hasta el año 2020, integra actualmente la Academia Nacional de Ciencias. Destacó en sus tareas de docencia de grado y posgrado, investigación de calidad y tareas de difusión científica con su visión humanista y enfoques interdisciplinarios.

## CECILIA CABEZA

En noviembre de 2022 la FCien, a través del Instituto de Física, homenajeó a la Dra. Cecilia

Cabeza, primera mujer que dirigió el Instituto de Física. Su principal línea de investigación es la física no lineal, abocándose a temas como inestabilidades en fluidos, circuitos caóticos y redes, con un fuerte componente experimental, campos en los que es reconocida a nivel nacional e internacional. Su pasión y compromiso la han convertido en una referencia en la enseñanza de la física experimental y la formación de estudiantes. Resultan destacables su dedicación a tareas de extensión y gestión académica, con una preocupación especial por temáticas de género.



Ceremonia de entrega de títulos de doctor *honoris causa*. De izquierda a derecha: decana Mónica Marín; profesor Rodolfo Gambini; profesor Julio Fernández; profesor Eduardo Mizraji; profesor Ricardo Ehrlich; rector de la Udelar, Rodrigo Arim.

# AVANCES EN EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

## EQUIPAMIENTO

En el marco de la convocatoria *Actualización tecnológica en equipamiento para la enseñanza de grado* de la Udelar, la Facultad de Ciencias realizó la compra de equipamiento para los laboratorios prácticos, que permite realizar determinaciones analíticas y procesamiento de información, con características similares a los equipos utilizados en los laboratorios habilitados y ámbitos vinculados al desarrollo de la actividad laboral.

Los equipos adquiridos fueron los siguientes:

- ▶ *Lupa trinocular con cámara wifi*: permite aumentar el aforo en las clases y facilita el acceso a las imágenes a aquellas personas con movilidad reducida.
- ▶ *Cromatógrafo HPLC*: con bomba analítica cuaternaria, detector de arreglo de diodos, celda analítica de flujo, inyector manual y *software* de análisis y adquisición de datos. Tiene un uso habitual en laboratorios bioanalíticos, por lo que permitirá incorporar prácticas que apoyen la calificación profesional.
- ▶ *Evaporador rotatorio*: cuenta con *chiller* y tiene aplicaciones como evaporación, concentración, reacción de reflujo, recristalización y sublimación.
- ▶ *Real time PCR*: equipo de 96 pocillos que cuenta con 4 canales: FAM, HEX, ROX y Cy5. Este equipo, de uso habitual en laboratorios, tanto de investigación como de diagnóstico, permitirá diseñar prácticas actualizadas que faciliten la inserción laboral.
- ▶ *Espectrofotómetro y fluorómetro de microvolúmenes*: permite realizar medidas de absorbancia en el rango del UV-Vis, cuantificaciones de ADN, ARN o proteínas y cuantificaciones por fluorimetría.



Mural *Volver a reencontrarse* en la pared del *hall* de la planta baja.

- ▶ *Material experimental para docencia de termodinámica*: se puede utilizar para una variedad de experiencias en varias áreas de la física como electrostática, ondas y termodinámica.
- ▶ *Centrífuga refrigerada*: cuenta con rotor para tubos de 50 ml, que se suma a los rotores ya existentes para tubos de 1,5 ml y 15 ml.

## INFRAESTRUCTURA

En el período 2021-2022 se realizaron diferentes obras, tanto en el plan de obras regular, como relacionadas a la seguridad contra incendio, a la accesibilidad y a la partida de obras críticas y urgentes.

Entre ellas, se destacan la culminación de la refacción completa del salón de actos, incluyendo el área de servicios y locales de apoyo; la

adecuación e impermeabilización de la explanada de ingreso a la facultad, y la readecuación de la azotea del anexo norte. Las obras para la instalación de un ascensor accesible en el anexo sur, comenzadas en este período y completadas en 2023, han mejorado significativamente las condiciones de accesibilidad al subsuelo, a la planta baja y a los pisos 1 y 2.

En el edificio del Centro de Investigaciones Nucleares se readecuó el laboratorio de Virología y sus áreas de circulación anexas, así como los locales de equipos comunes y el subsuelo; se construyó el pabellón de servicios, y se refaccionó la azotea.

Por otra parte, con la participación de artistas nacionales se elaboraron los murales *Mujeres en ciencia* y *Volver a reencontrarse* en las paredes del corredor de acceso y del hall de la planta baja, respectivamente.



Reinauguración del salón de actos con la ceremonia de entrega de títulos de doctor *honoris causa*.





# DATOS DE CONTACTO

# DIRECCIONES Y TELÉFONOS

 Iguá 4225 casi Matajojo – Montevideo 11400 – Uruguay

 **Mesa Central:** 2525.8618 al 23

Fax: 2525.8617

 [www.fcien.edu.uy](http://www.fcien.edu.uy)

 @FcienUdelar

 @FcienUdelar

 @Fcien.Udelar

 @FacultaddeCienciasUdelar

	Internos de Mesa Central	Directos
Administración de la Enseñanza (Bedelía)	101	2525.1958 2525.8534
Arquitectura		2525.3112
Asistentes Académicos	168	2525.0378
Centro de Documentación Científica y Biblioteca		2525.0812
Dirección	220	2525.2235
Adquisiciones y Hemeroteca	221	2525.2235
Préstamo	222	2525.0812
Procesos Técnicos	221	2525.2235
Publicaciones (DIRAC)	219	2525.1711
Referencia		2525.0812
Contaduría		2525.0516
Dirección	112	
Contabilidad y Cuota Mutual	171	
Rendiciones e Inventario	171	
Sueldos y Gastos	171	
Tesorería	113	
Decanato	110	2522.2947
Informática	132	2525.8554
Intendencia	103	2525.2144
Taller (en el CIN)		2525.0901 int. 1004
Microscopía y Medios Audiovisuales	137	2525.0899
Recursos Humanos	114	2525.1224
Concursos		2525.1224
Recursos Materiales y Financieros	125	2525.1635

	Internos de Mesa Central	Directos
Secretaría	121	2525.2307
Claustro, Comisiones y Reguladora de Trámite	124	
Consejo	121	
Secretaría Administrativa	123	2525.1923
Secretarías de Institutos	102	2522.1079
Visitas guiadas		2522.4665
<b>INSTITUTO DE BIOLOGÍA (IB)</b> <i>E-mail</i>	130	2525.8631 al 33 sbiologia@fcien.edu.uy
Biofísica	139	
Biología Celular	144, 145	2525.3860
Biología Parasitaria (en Inst. de Higiene, FMed)		2487.1288
Biología de Sistemas	139	
Biomatemática	138	
Bioquímica	211, 212	2525.2095
Bioterio	151	
Ciencias del Mar	334	
Ecología Fisiológica y del Comportamiento	136	
Entomología	146	
Etología	142	
Evolución	143	
Fisiología y Genética Bacterianas	233	
Fisiología y Nutrición	151	
Fisiología Reproductiva y Ecología de Peces	150	
Genética Evolutiva	140, 141	
Genómica Funcional	237	
Micología (laboratorio en FIng)	140	2712.0626
Neurociencias	138	
Organización y Evolución del Genoma	138	
Virología		175
Zoología de Invertebrados	147	
Zoología de Vertebrados	149	
<b>INSTITUTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS (ICG)</b> <i>E-mail</i>	164, 167	2525.2646 secreicg@fcien.edu.uy
Geodinámica Interna	164, 172	
Geología Sedimentaria y Aplicada	163	
Laboratorio	174	
Paleontología	170	

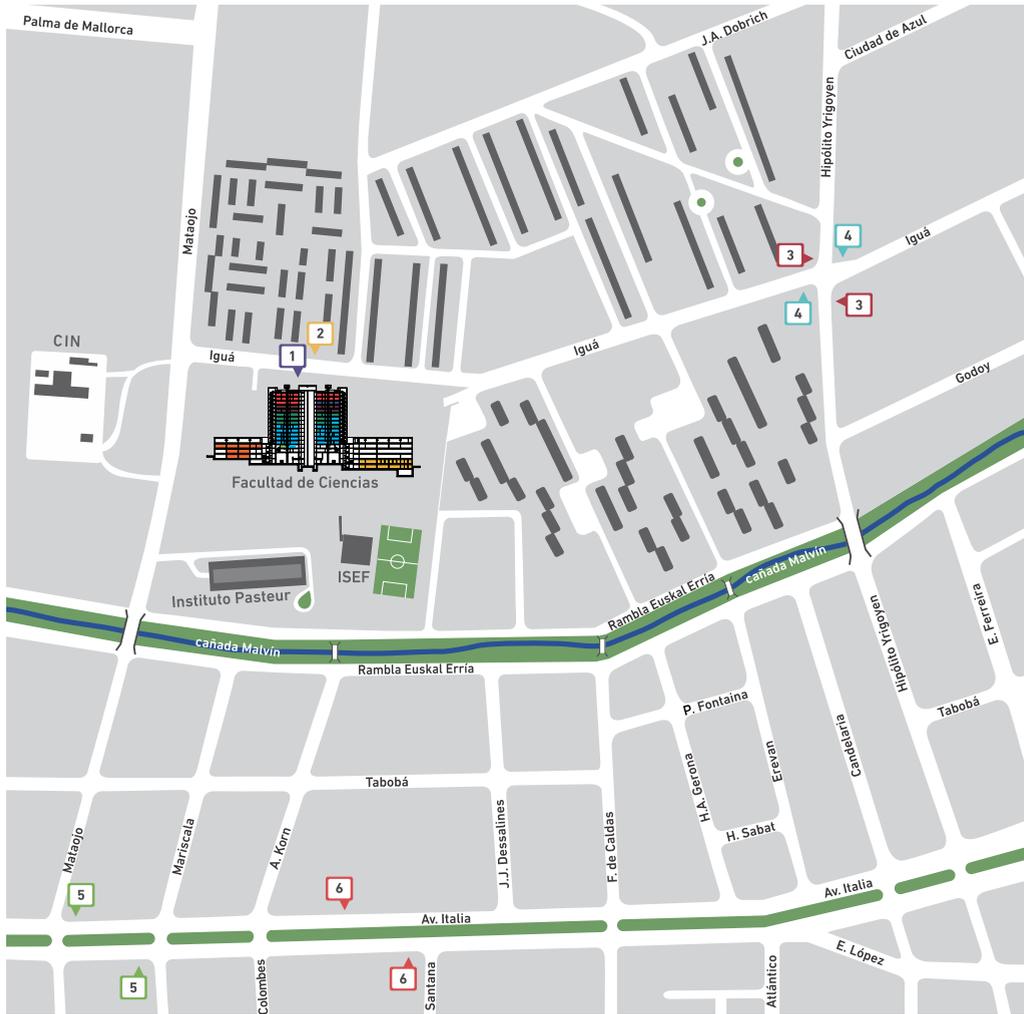
	Internos de Mesa Central	Directos
<b>INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES (IECA)</b>	160	2525.8616
<i>E-mail</i>		ieca@fcien.edu.uy
Biodiversidad y Ecología de la Conservación	147	
Ciencias de Epigénesis (UNCIEP)	162, 165	2525.8616
Datación con TLD/OSL	235	
Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio	173	2525.1552
Ecología de Pastizales	161	
Ecotoxicología y Química Ambiental	162	
Limnología	148	
Maestría en Ciencias Ambientales	162	
Microbiología de Suelos (en el CIN)		2525.0901 int. 1110
Oceanografía y Ecología Marina	150, 151	
Recursos Naturales	149	
Sistemática e Historia Natural de Vertebrados	149	
Sistemática de Plantas Vasculares	147	
<b>INSTITUTO DE FÍSICA (IFFC)</b>	313	2525.8624 al 26
		2525.2476
Fax		2525.0580
<i>E-mail</i>		secretaria@fisica.edu.uy
Astronomía	318, 319	
Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos	306, 317	
Física de los Materiales	336	
Física Médica	302	
Física Teórica	310	
<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES (CIN)</b>		2525.0901
(Mataojo entre Iguá y Rambla Euskal Erría)		2525.0800
<i>E-mail</i>		administracioncin@fcien.edu.uy
	Internos del CIN	
Secretaría	1105	
Bioquímica Analítica	1302	
Fisiología Vegetal	1306	
Logística de Instrumentación Nuclear y Computación	1105	
Radioquímica	1305	
Radiofarmacia	1307, 1308	
Radioprotección	1201	
Téc. Nucl. Aplic. a Bioquímica y Biotecnología	1303	
Virología Molecular	1304	

	Internos de Mesa Central	Directos
<b>CENTRO DE MATEMÁTICA (CMAT)</b>	181, 185	2525.1839
Fax		2525.2183
E-mail		2522.0653
		secretaria@cmat.edu.uy
<b>INSTITUTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA (IQB)</b>	106	2525.0749
E-mail		iqb@fcien.edu.uy
Biocatalizadores y sus Aplicaciones	213	
Biología Molecular Vegetal	232	
Biomateriales	213	
Electroquímica Fundamental	104	
Enzimología	214	
Fisicoquímica Biológica	214	
Inmunología (UA en Inst. de Higiene, FQuím)		2480.1196
		2487.4320
Microbiología (UA en FQuím)		2924.4209
Química Orgánica Medicinal	216	
Química Teórica y Computacional	214	2525.2186
Resonancia Magnética Nuclear	159	2525.2257
<b>DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA</b>	173	2525.1552
<b>UNIDAD DE CIENCIA Y DESARROLLO</b>		
E-mail		cyd@fcien.edu.uy
<b>Unidad de Microscopía Electrónica</b>		2525.0542
Microscopía Electrónica de Barrido	217	
Microscopía Electrónica de Transmisión	218	
<b>Unidad Académica de Laboratorios Prácticos</b>	229	
<b>Unidad de Educación Permanente</b>		2522.4665
<b>Unidad de Enseñanza</b>	126	
<b>Unidad de Extensión</b>		2522.4665
<b>ADUR – Facultad de Ciencias</b>	236	
<b>AFFUR – Facultad de Ciencias</b>		2525.0942

	Internos de Mesa Central	Directos
Centro de Estudiantes de Ciencias (C-100)	133	
<b>PEDECIBA</b>		
Central		2929.0318 int. 1612
(Isidoro de María 1614 piso 6 – Montevideo 11800)		
<i>E-mail</i>		pedeciba@pedeciba.edu.uy
Facultad de Ciencias		
PEDECIBA – Biología	131	2525.8629
Telefax		2525.8630
PEDECIBA – Física	315	2525.2476
PEDECIBA – Geociencias	167	
PEDECIBA – Matemática	181	2525.2522



# UBICACIÓN Y TRANSPORTE



1

21 - hacia Portones  
113 - hacia playa Malvín  
370 - hacia Portones  
407 - hacia Pza. España  
427 - hacia Iguá e H. Yrigoyen

2

21 - hacia Pza. Independencia  
113 - hacia Pza. Independencia  
370 - hacia playa del Cerro  
407 - hacia Portones  
427 - hacia Paso de la Arena

3

111 - 402 - D9  
427 - hacia Portones

4

21 - 113 - 370 - 407 - 427

5

21 - 64 - 407  
Interdepartamentales

6

21 - 64 - 407 - D9 - D10



A



FACULTAD DE  
**CIENCIAS**  
UDELAR | [fcien.edu.uy](http://fcien.edu.uy)



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY