



**ANA PAOLA PANIZZA  
SCASSO**

Dra.

[ppanizza@fq.edu.uy](mailto:ppanizza@fq.edu.uy)  
<http://microbiologia.fq.edu.uy/doku.php?id=micromol:biocatalisis>

Área Microbiología, DEPBI  
O, Facultad de Química - Ge  
neral Flores 2124  
29244209

### SNI

Ciencias Naturales y Exactas  
s / Ciencias Biológicas

Categorización actual: Inicia  
ción (Activo)

Fecha de publicación: 18/09/2018  
Última actualización SNI: 18/09/2018

## Datos Generales

### INSTITUCIÓN PRINCIPAL

Universidad de la República/ Facultad de Química - UDeLaR/ Área Microbiología, DEPPIO / Uruguay

### DIRECCIÓN INSTITUCIONAL

Institución: Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR / Sector Educación Superior/Público

Dirección: Área Microbiología, DEPPIO - Av. Gral. Flores 2124 2º Piso / 11800 / Montevideo, Montevideo, Uruguay

Teléfono: (598) 29244209

Correo electrónico/Sitio Web: [ppanizza@fq.edu.uy](mailto:ppanizza@fq.edu.uy) <http://microbiologia.fq.edu.uy/doku.php?id=micromol:biocatalisis>

## Formación

### Formación académica

#### CONCLUIDA

##### DOCTORADO

###### Doctorado en Química (2008 - 2013)

Universidad de la República - Facultad de Química - UDeLaR, Uruguay

Título de la disertación/tesis: Evaluación y optimización de las propiedades bioquímicas, genéticas y moleculares de las lipasas de Pseudomonas y prospección de nuevas enzimas lipolíticas para biocatálisis

Tutor/es: Sonia Rodríguez Giordano

Obtención del título: 2013

Sitio web de la disertación/tesis:

<https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/2677/1/fq30469.pdf>

Institución financiadora: Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay

Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Biodiesel Glicerol

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Enzimología

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Ingeniería genética

#### MAESTRÍA

##### Master en Microbiología Avanzada (2007 - 2008)

Universidad de Barcelona, España

Título de la disertación/tesis: Purificación y caracterización de una nueva lipasa de Pseudomonas sp. CR-611

Tutor/es: Pilar Díaz Lucea

Obtención del título: 2008

Institución financiadora: Agencia Española de Cooperación Iberoamericana, España

Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Subfamilia I.3

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Enzimología

##### Magister en Química (2002 - 2006)

Universidad de la República - Facultad de Química - UDeLaR , Uruguay  
Título de la disertación/tesis: a-alkil-b-hidroxiésteres quirales: ampliando el repertorio de biocatalizadores hacia las síntesis enantiodivergentes  
Tutor/es: Sonia Rodríguez Giordano  
Obtención del título: 2007  
Palabras Clave: oxidoreductasas Biocatálisis a-alkil-b-hidroxiésteres  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

## **GRADO**

### **Química Farmacéutica (1996 - 2000)**

Universidad de la República - Facultad de Química - UDeLaR , Uruguay  
Título de la disertación/tesis:  
Obtención del título: 2004  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Química Farmacéutica  
Ciencias Médicas y de la Salud / Medicina Básica / Farmacología y Farmacia / Química Farmacéutica

## Formación complementaria

### **CONCLUIDA**

### **CURSOS DE CORTA DURACIÓN**

#### **Taller sobre la detección e identificación de organismos vivos modificados del GRULAC (01/2016 - 01/2016)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente , México  
40 horas  
Palabras Clave: Organismos vivos modificados Detección PCR  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Análisis genético  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Real time PCR

#### **Bioensayos de toxicidad: aplicaciones en la evaluación de la calidad del agua (01/2015 - 01/2015)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad de Concepción, Centro de Ciencias Ambientales EULA , Chile  
Palabras Clave: Ecotoxicidad Efluentes Bioensayo  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Conservación de la Biodiversidad / Ecotoxicidad

#### **Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (01/2014 - 01/2014)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / GenØk Centre for Biosafety , Noruega  
Palabras Clave: Organismos genéticamente modificados Bioseguridad  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Conservación de la Biodiversidad /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales /

#### **Teorías del Aprendizaje (01/2013 - 01/2013)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad ORT Uruguay / Universidad ORT Uruguay - Instituto de Educación , Uruguay  
Palabras Clave: Educación Docencia Pedagogía

#### **La planificación en la tarea docente (modalidad on line) (01/2013 - 01/2013)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad ORT Uruguay / Universidad ORT Uruguay -

Instituto de Educación , Uruguay  
Palabras Clave: Educación

**El aprendizaje en la educación superior (01/2013 - 01/2013)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad ORT Uruguay / Universidad ORT Uruguay -  
Instituto de Educación , Uruguay  
Palabras Clave: Educación Docencia

**Innovación y cambio educativo (01/2013 - 01/2013)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad ORT Uruguay / Universidad ORT Uruguay -  
Instituto de Educación , Uruguay  
Palabras Clave: Educación Docencia

**Aplicaciones de la biología molecular a la microbiología (01/2010 - 01/2010)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR,  
Uruguay  
30 horas  
Palabras Clave: Biología Molecular Microbiología  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biología  
molecular

**Producción de proteínas recombinantes (01/2010 - 01/2010)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ciencias - UDeLaR ,  
Uruguay  
60 horas  
Palabras Clave: Proteínas recombinantes Expresión homóloga  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular /

**PASI on Green Chemistry (01/2003 - 01/2003)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / American Chemical Society , Estados Unidos  
80 horas

**Elucidación Estructural (01/2003 - 01/2003)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR,  
Uruguay  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica / Elucidación estructural

**Síntesis química mediante transformaciones enzimáticas (01/2003 - 01/2003)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR,  
Uruguay  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

**Biología Molecular (01/2002 - 01/2002)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ciencias - UDeLaR ,  
Uruguay  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biología  
Molecular

**Systematic Ecology of Prokaryotes in Anaerobic Bioremediation (01/2002 - 01/2002)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR,  
Uruguay  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Ecología  
microbiana

#### **Biocatalizadores: generalidades, preparación y aplicaciones (01/2002 - 01/2002)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Nacional de Quilmes , Argentina

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **Seguridad e higiene en el laboratorio (01/1997 - 01/1997)**

Sector Educación Superior/Público/ Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR, Uruguay

### **PARTICIPACIÓN EN EVENTOS**

#### **Gordon Research Conference on Biocatalysis (2016)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: Gordon Research Conferences, Estados Unidos

Palabras Clave: Biocatálisis Enzimas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **2do. Simposio Latinoamericano y 7mo. Encuentro Regional de Biocatálisis y Biotransformaciones (2016)**

Tipo: Simposio

Palabras Clave: Biocatálisis Biotransformaciones

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **Gordon Research Seminar on Biocatalysis (2016)**

Tipo: Seminario

Institución organizadora: Gordon Research Conferences, Estados Unidos

Palabras Clave: Biocatálisis Enzimas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **Workshop ALAM-ASM-UNESCO para la Enseñanza en Microbiología 2010 (2010)**

Tipo: Taller

Institución organizadora: Asociación Latinoamericana de Microbiología (ALAM), Uruguay

Palabras Clave: Microbiología Enseñanza

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Enseñanza de la Microbiología

#### **III Workshop de Biocatálisis y II Encuentro Regional de Biocatálisis y Biotransformaciones (2006)**

Tipo: Taller

Institución organizadora: Universidad de San Pablo, Uruguay

Palabras Clave: Biocatálisis Biotransformaciones Enzimas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **Pasantía - Application of recombinant microorganisms expressing anti-Prelog reductases to the synthesis of novel taxoids (2005)**

Tipo: Otro

Institución organizadora: Vienna University of Technology, Austria, Austria

Palabras Clave: Biocatálisis Taxol Reductasas anti-Prelog

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Síntesis quiral

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **VII Encuentro Nacional de Microbiólogos (2005)**

Tipo: Encuentro

Institución organizadora: Sociedad Uruguaya de Microbiología, Uruguay

Palabras Clave: Microbiología

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

#### **Biocatálisis y Biotransformaciones 2004 - 1er Encuentro Regional (2004)**

Tipo: Encuentro

Institución organizadora: Universidad de la República, Facultad de Química, Uruguay

Palabras Clave: Biocatálisis Enzimas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

#### **II Workshop de Biocatálisis (2004)**

Tipo: Taller

Institución organizadora: Universidad Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil

Palabras Clave: Biocatálisis Enzimas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **VI Encuentro Nacional de Microbiólogos (2003)**

Tipo: Encuentro

Institución organizadora: Sociedad Uruguaya de Microbiología, Uruguay

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

#### **Bioorgánica (2003)**

Tipo: Seminario

Institución organizadora: Universidad de la República, Facultad de Química, Uruguay

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Bioorgánica

#### **XI Jornadas de Jóvenes Investigadores (2003)**

Tipo: Encuentro

Institución organizadora: Asociación de Universidades del Grupo Montevideo, Uruguay

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Química fina

#### **Redacción de trabajos científicos (2003)**

Tipo: Taller

Institución organizadora: Asociación de Universidades del Grupo Montevideo, Argentina

#### **Primer Encuentro Argentino sobre Biocatálisis y Biotransformaciones (2002)**

Tipo: Encuentro

Institución organizadora: Universidad de Quilmes, Uruguay

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **X Jornadas de la Sociedad Uruguaya de Biociencias (2002)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: Sociedad Uruguaya de Biociencias, Uruguay

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

#### **Pasantía - Identificación y aislamiento de dioxigenasas en muestras de ambiente mediante el análisis de bibliotecas genómicas (2001)**

Tipo: Otro

Institución organizadora: Universidad de la República, Facultad de Química, Uruguay

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

## Idiomas

### Portugués

Entiende bien / Habla regular / Lee bien /

### Francés

Entiende bien / Habla regular / Lee bien / Escribe regular

### Catalán

Entiende bien / Lee bien /

### Italiano

Entiende bien / Habla regular / Lee bien / Escribe regular

### Inglés

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

## Áreas de actuación

### CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

### CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Análisis Microbiológico

### CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Ingeniería genética

### CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biotransformaciones

### CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

### CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente / Ciencias Medioambientales

## Actuación profesional

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY

Facultad de Química - UDeLaR

### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

#### Funcionario/Empleado (02/2017 - a la fecha)

Docente G2, 40 horas semanales / Dedicación total

Escalafón: Docente

Grado: Grado 2

Cargo: Efectivo

#### Funcionario/Empleado (05/2013 - 02/2017)

Docente grado 2 ,20 horas semanales

En este período tuve carga horaria variable, con períodos de trabajo honorario, pero continué vinculada con la institución.

Escalafón: Docente

Grado: Grado 2

Cargo: Interino

#### **Becario (11/2008 - 04/2013)**

Estudiante de Doctorado ,30 horas semanales

Becada por la ANII del 1ro de Agosto de 2009 hasta fin de abril de 2012. Becada por la Comisión Académica de Posgrado desde mayo de 2012 hasta abril de 2013.

Escalafón: Docente

Grado: Grado 2

Cargo: Interino

#### **Otro (10/2008 - 11/2008)**

Colaborador honorario ,20 horas semanales

Escalafón: Docente

Grado: Grado 1

Cargo: Honorario

#### **Becario (09/2001 - 05/2007)**

Asistente de Investigación ,40 horas semanales

Participación en los siguientes proyectos: Caracterización de la dioxigenasa presente en la capa de Pseudomonas AV aislada de la bahía de Montevideo y construcción de cepas recombinantes de aplicación a biocatálisis de  $\alpha$ -alquil- $\beta$ -hidroxicetones quirales: ampliando el repertorio de biocatalizadores hacia las síntesis enantiodivergentes Dirigidos por la Dra. Sonia Rodríguez Giordano La carga horaria semanal fue menor en algunos períodos, pero entre el 2002 y abril del 2006 fue de 40 hrs semanales.

Escalafón: Docente

Grado: Grado 1

Cargo: Interino

#### **Funcionario/Empleado (09/2001 - 12/2001)**

Profesor de Físicoquímica ,20 horas semanales

Escalafón: Docente

Grado: Grado 1

Cargo: Interino

## **ACTIVIDADES**

### **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **Aplicaciones de la biocatálisis en la industria del biodiesel (10/2008 - a la fecha)**

Se ha trabajado en la valorización del glicerol subproducto de la industria del biodiesel. Se han desarrollado microorganismos genéticamente modificados para la obtención de 1,2 y 1,3 propanodiol a partir de glicerol (Tesis Doctoral del I.Q. Wilson Sierra). Se trabaja en la aplicación de nuevas lipasas (de microorganismos nativos o endófitos, o identificadas de genotecas) a la síntesis de biodiesel y a la esterificación del glicerol.

Mixta

2 horas semanales

Departamento de Biociencias, Cátedra de Microbiología, Integrante del equipo

Equipo: PILAR MENENDEZ, DIEGO RODRÍGUEZ, WILSON SIERRA, GABRIELA IRAZOQUI, DIAZ, P., CASTILLA, A., RODRIGUEZ, S., BONINO, L.

Palabras clave: Biocatálisis Lipasas Biodiesel Glicerol Ingeniería genética

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

#### **Búsqueda de nuevos microorganismos para la degradación y biotransformación de aceite dieléctrico (09/2017 - a la fecha)**

Los transformadores de UTE utilizan como aislante un aceite mineral dieléctrico. Cuando este aceite cumple con su ciclo de vida, debe ser descartado. La reglamentación actual, establecida en el

Decreto N° 182/013, establece que este residuo debe ser tratado y dispuesto de manera adecuada, lo que genera un importante costo en la disposición. El aceite mineral se encuentra compuesto principalmente de cadenas hidrocarbonadas y compuestos orgánicos policíclicos, por lo que es factible su degradación mediante el uso de microorganismos. El objetivo de esta línea de investigación es colaborar con UTE para explorar alternativas a la disposición final del aceite, utilizando microorganismos.

Aplicada

6 horas semanales

Departamento de Biociencias, Laboratorio de Biocatálisis y Biotransformaciones , Coordinador o Responsable

Equipo: HERNANDEZ, I

Palabras clave: Residuos sólidos industriales Aceite dieléctrico Biodegradación

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología /

Biorremediación

#### **Biocatálisis aplicada a la síntesis de radiotrazadores de utilidad en tomografía de emisión de positrones (PET) (12/2017 - a la fecha)**

La instalación en nuestro país del Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM) ha significado un avance significativo en las posibilidades de diagnóstico y seguimiento de varias enfermedades de carácter oncológico o neurológico. El presente proyecto plantea diversas estrategias biocatalíticas aplicables a la síntesis de radiotrazadores quirales de interés para diagnósticos realizados en CUDIM. En particular se plantean desarrollar procesos sintéticos, basados en tecnologías enzimáticas, que permitan la obtención de dos radiotrazadores en forma ópticamente pura, con la calidad requerida para ser administrados a pacientes. Uno de los radiotrazadores sobre los que se centra el proyecto, está en estudio en fase clínica para la detección y seguimiento de tumores de próstata particularmente agresivos. Si bien la síntesis de este radiotrazador ya se está realizando en CUDIM, la estrategia biocatalítica planteada en el presente proyecto permitiría obtener el mismo en forma enantioméricamente pura, lo cual significa mejor sensibilidad diagnóstica y mayor seguridad clínica al administrarlo al paciente. El segundo radiotrazador objetivo del presente proyecto se utiliza en la detección de enfermedades neurodegenerativas. Este radiotrazador tiene un costo a nivel de mercado de 10000 USD/ 100 mg. En este caso CUDIM ha desarrollado una síntesis que conduce a la molécula de interés en muy alto exceso enantiomérico. No obstante, la metodología enzimática permitiría acortar los pasos de síntesis a uno o dos pasos, partiendo de un precursor más económico, y con una metodología más amigable con el medio ambiente. Paralelamente, se ensayará el marcado de dicha molécula con  $^{11}\text{C}$ , lo cual haría el proceso aún más simple y económico.

Aplicada

2 horas semanales

Departamento de Biociencias, DEPBIO , Integrante del equipo

Equipo: GABRIELA IRAZOQUI , CÉSAR IGLESIAS , CASTILLA, A , RODRÍGUEZ, S. , BONINO, L. , SAVIO, E , BUCCINO, P , ZOPPOLO, F.

Palabras clave: Biocatálisis Radiotrazadores Enzimas

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Inorgánica y Nuclear / Radiotrazadores

#### **Construcción de microorganismos genéticamente modificados de utilidad en biocatálisis (10/2008 - 05/2017)**

Se ha trabajado en la construcción de microorganismos recombinantes que expresen beta-cetoester reductasas con estereoselectividad novedosa, y en la construcción de microorganismos genéticamente modificados para la síntesis de 1,2 y 1,3-propanodiol a partir de glicerol. También se han desarrollado cepas recombinantes de *E. coli* y *Pichia pastoris* para la expresión heteróloga de lipasas de distinto origen.

Mixta

10 horas semanales

Departamento de Biociencias, Cátedra de Microbiología , Integrante del equipo

Equipo: PAULA RODRÍGUEZ , PILAR MENENDEZ , WILSON SIERRA , GABRIELA IRAZOQUI , CÉSAR IGLESIAS , DIAZ, P. , CASTILLA, A , RODRIGUEZ, S. , BONINO, L.

Palabras clave: Biocatálisis Ingeniería genética

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

#### **Explorando alternativas biotecnológicas para la producción de menandiona (10/2013 - 12/2013)**



La menadiona o Vitamina K sintética es un compuesto clave utilizado en el área farmacéutica y también veterinaria como suplemento alimenticio. La vitamina se fabrica en pocos lugares del mundo entre ellos China, Italia, Canadá y nuestro país. El método más rentable y más utilizado para la fabricación de menadiona involucra una oxidación con Cr(VI) que genera un impacto ambiental porque requiere la disposición responsable de los residuos de Cr(III) que se generan en el proceso. En Uruguay la mayor parte del Cr(III) es utilizado por curtiembres y su disposición final está fuertemente regulada. En este proyecto estudiamos una estrategia alternativa de fabricación de menadiona que sustituye el Cr(VI) por un método biotecnológico de muy bajo impacto ambiental y que permitiría fabricar menadiona de calidad farmacéutica

Aplicada

20 horas semanales

Facultad de Química, Laboratorio de Biocatálisis y Biotransformaciones, Integrante del equipo

Equipo: RODRIGUEZ, P., GONZALEZ, D., RODRÍGUEZ, A.

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **Diseño de métodos de rastreo de genotecas para búsqueda de nuevos biocatalizadores. Exploración de genomas y metagenomas. (04/2000 - 11/2013)**

Se ha trabajado en la optimización de técnicas sencillas que permitan la visualización en placa de actividad de enzimas de interés como reductasas o lipasas. Se han aplicado estas estrategias en el rastreo de genotecas construidas a partir de microorganismos aislados que presentaban la actividad enzimática deseada, aplicando las técnicas optimizadas en el rastreo de genotecas construidas a partir de metagenomas de diversos habitats.

4 horas semanales

Departamento de Biociencias, Cátedra de Microbiología, Integrante del equipo

Equipo: MARÍA BARTON, ANDREA CAMARANO, BEATRIZ REYES, RODRIGUEZ, S.

Palabras clave: Biocatálisis Genotecas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **Búsqueda de nuevas reductasas para la síntesis enantiodivergente de beta-ceto ésteres (03/2002 - 05/2007)**

40 horas semanales

Departamento de Biociencias, Cátedra de Microbiología, Integrante del equipo

Equipo: RODRIGUEZ, S.

Palabras clave: Biocatálisis Oxido-reductasas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

### **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

#### **Biocatálisis aplicada a la síntesis de radiotrazadores de utilidad en tomografía de emisión de positrones (PET) (12/2017 - a la fecha)**

La instalación en nuestro país del Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM) ha significado un avance significativo en las posibilidades de diagnóstico y seguimiento de varias enfermedades de carácter oncológico o neurológico. El presente proyecto plantea diversas estrategias biocatalíticas aplicables a la síntesis de radiotrazadores quirales de interés para diagnósticos realizados en CUDIM. En particular se plantean desarrollar procesos sintéticos, basados en tecnologías enzimáticas, que permitan la obtención de dos radiotrazadores en forma ópticamente pura, con la calidad requerida para ser administrados a pacientes. Uno de los radiotrazadores sobre los que se centra el proyecto, está en estudio en fase clínica para la detección y seguimiento de tumores de próstata particularmente agresivos. Si bien la síntesis de este radiotrazador ya se está realizando en CUDIM, la estrategia biocatalítica planteada en el presente proyecto permitiría obtener el mismo en forma enantioméricamente pura, lo cual significa mejor sensibilidad diagnóstica y mayor seguridad clínica al administrarlo al paciente. El segundo radiotrazador objetivo del presente proyecto se utiliza en la detección de enfermedades neurodegenerativas. Este radiotrazador tiene un costo a nivel de mercado de 10000 USD/ 100 mg. En este caso CUDIM ha desarrollado una síntesis que conduce a la molécula de interés en muy alto exceso enantiomérico. No obstante, la metodología enzimática permitiría acortar los pasos de síntesis a uno o dos pasos, partiendo de un precursor más económico, y con una metodología más amigable con el medio ambiente. Paralelamente, se ensayará el marcado de dicha molécula con  $^{11}\text{C}$ , lo cual haría el proceso aún más simple y económico.

5 horas semanales

Facultad de Química, DEP BIO

Desarrollo

Integrante del Equipo

En Marcha

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: GABRIELA IRAZOQUI , CÉSAR IGLESIAS , CASTILLA, A , RODRÍGUEZ, S. (Responsable) , BONINO, L. , SAVIO, E , BUCCINO, P , ZOPPOLO, F.

Palabras clave: Biocatálisis Radiotrazadores Enzimas

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

**Desarrollo de un proceso biocatalítico, basado en enzimas nativas, para la síntesis de biodiesel a partir de aceites crudos (03/2015 - 09/2017 )**

15 horas semanales

Facultad de Química , DEP BIO

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Alumnos encargados en el proyecto:

Pregrado:1

Doctorado:1

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: GABRIELA IRAZOQUI , CASTILLA, A , RODRIGUEZ, S. (Responsable) , DIAZ, P.

Palabras clave: Biocatálisis Lipasas Biodiesel

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

**Expanding the repertoire of biocatalytic tools for the synthesis of chiral amines and amino-alcohols (12/2013 - 11/2015 )**

Within the pharmaceutical industry there is an increasing requirement for regio- and stereoselective synthetic routes that provide the optically pure active form of a drug. This requirement, along with the need for environmentally friendly processes, has expedited the research on the field of biocatalysis. Biocatalysts are biodegradable reagents that usually work in very mild conditions and provide the desired product with high regio- and stereoselectivity. New developments in the area of biocatalysis rely on uncovering novel enzymes to provide a manifold of synthetic tools for a wide set of chemical transformations and substrates. Identification of novel enzymes, followed by their expression in suitable hosts and characterization of their substrate specificity, is a must in order to increase the biocatalysis toolbox. Production of chiral alcohols with lipases has been the subject of most extensive research. Oxidoreductases have also been used for production of optically pure building blocks. Chiral amines are equally interesting synthons; however, the development of adequate biocatalysts for their synthesis has only recently been addressed, and much work remains to be done along these lines. The present project aims at tackling the diversity of potentially useful biocatalysts for the synthesis of chiral amines and amine alcohols. In particular, this project will focus on lipases, transaminases and imine reductases; three enzymes that provide tools for the synthesis of chiral amines. The combination of lipases and transaminases or imine reductases can provide a cascade of reactions for the synthesis of chiral amine alcohols which constitute very interesting building blocks in synthesis. We have been working with lipases for the last four years, and we have identified some interesting lipases through conventional biochemical methods as well as genome mining. In this work, we will clone and express these enzymes, and we will also evolve them in order to alter its substrate specificity. In the field of transaminases and iminereductases, we have started a collaboration with Prof. Nicholas Turner from University of Manchester that will help us in setting up the adequate assays to screen for these types of enzymes. Based on our previous experience on this area and the large collection of endophytic microorganisms that we have available, our screening will be oriented to endophytic microorganisms. Alternatively, we will guide the isolation of novel endophytic strains from plants that are known to have interesting transaminase or imine reductase activity. The most interesting identified enzymes will be cloned and expressed in E. coli. The wild type or recombinant biocatalysts will be assayed in the synthesis of chiral amines and amine alcohols, with particular focus on the synthesis of ephedrine and pseudoephedrine (important optically active drugs that are used as anti-asthmatic and decongestant)

10 horas semanales

Facultad de Química , Cátedra de Microbiología

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Alumnos encargados en el proyecto:

Doctorado:1

Financiación:

Organization for the Prohibition of Chemical Weapons, Holanda, Apoyo financiero

Equipo: CÉSAR IGLESIAS, RODRIGUEZ, S. (Responsable)

Palabras clave: Biocatálisis

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

#### **Explorando alternativas biotecnológicas para la producción de menadiona (10/2013 - 12/2013)**

La producción de Vitamina K en su forma soluble requiere la fabricación de un compuesto clave denominado menadiona (2) (Figura 1). La síntesis de menadiona puede realizarse por varios métodos, pero el único comercialmente viable hasta el momento es la oxidación con sales de Cr(VI) y ese es el método utilizado en Uruguay. La empresa DIROX S.A. instalada en el área metropolitana es uno de los principales productores mundiales de menadiona y sus derivados para uso veterinario. La producción de DIROX es exportada tanto dentro como fuera de la región. La síntesis química de menadiona es efectiva pero no completamente eficiente ya que se genera una cantidad apreciable de residuos de composición química compleja que contienen restos de Cr(III) y compuestos orgánicos asociados al metal. La generación de estos residuos implica una pérdida económica para la empresa y genera un pasivo ambiental para el que no existe una solución sencilla en nuestro país. Es por ello que resulta atractivo el estudio de alternativas para la fabricación de menadiona que impliquen una disminución del volumen de residuos generados o bien que cambien su naturaleza para facilitar su disposición. La reglamentación mundial y local respecto al control ambiental de los procesos se vuelve más estricta cada año y las plantas industriales que utilizan métodos de oxidación tradicionales pueden enfrentarse a una situación regulatoria que genere costos excesivamente altos. Por otra parte el desarrollo mundial de métodos alternativos de oxidación hará surgir en el mediano plazo productos competitivos y que por su naturaleza verde pueden ser atractivos para un sector de los consumidores o de los entes reguladores. Con el objetivo de enfrentar este problema se explorará una estrategia de oxidación completamente distinta en base a una reacción biocatalítica de oxidación mediada por un microorganismo. En este proyecto se pretende identificar un microorganismo adecuado y en base a los resultados y rendimientos obtenidos evaluar el escalado y la factibilidad práctica del proceso.

30 horas semanales

Facultad de Química, Laboratorio de Biocatálisis y Biotransformaciones

Desarrollo

En Marcha

Financiación:

Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: GONZALEZ, D. (Responsable), RODRÍGUEZ, A., RODRIGUEZ, P.

#### **Nuevas lipasas: estudio de su potencial en la viabilización de la producción de biodiesel (01/2011 - 04/2013)**

PR\_FMV\_2009\_1\_2074 El biodiesel es un combustible biodegradable producido a partir de fuentes renovables, que puede sustituir fácilmente al diesel proveniente del petróleo. Si bien el proceso de producción no es económicamente rentable, la incorporación de este combustible a la matriz energética nacional generaría múltiples beneficios económicos y ambientales. Actualmente, la forma más utilizada de obtener biodiesel es la catálisis química homogénea. Este método es eficiente, pero resulta contaminante y requiere de materiales de partida refinados y secos. La catálisis enzimática en cambio presenta menores requisitos para las materias primas, la presencia de bajas concentraciones de agua tiene un efecto beneficioso, y se recupera por simple decantación glicerol de alta calidad, lo que valoriza este subproducto y permite la disminución de los efluentes del proceso. El glicerol obtenido en el proceso puede comercializarse, pero el aumento en los niveles de producción ha llevado a una drástica disminución en su precio. Las lipasas pueden ayudar a viabilizar la producción de biodiesel, al aplicarse como catalizadores en su síntesis, y también en la valorización de su principal subproducto, el glicerol. En trabajos previos, nuestro grupo ha identificado por distintos métodos cepas y clones con actividad lipolítica. En este trabajo se plantea la producción de estas lipasas y su utilización en la síntesis de biodiesel. Asimismo se plantea estudiar su potencial en la obtención de derivados de mayor valor agregado a partir del glicerol. El desarrollo de procesos biocatalíticos en estas áreas resultaría un aporte interesante a la producción de biodiesel en nuestro país.

30 horas semanales

Facultad de Química, Cátedra de Microbiología

Investigación

Coordinador o Responsable

Concluido

Alumnos encargados en el proyecto:

Pregrado:1

Equipo: RODRIGUEZ, S.

Palabras clave: Lipasas Biodiesel

Áreas de conocimiento:

**Diseño de preparaciones de lipasas para biocatálisis: apoyo al desarrollo de biotecnologías (01/2012 - 12/2012)**

Proyecto PCI-AECID de colaboración con la Universidad de Barcelona, el CSIC de Madrid, Biotecnología-ORT, Facultad de Química-UdelaR. Proyecto de investigación e intercambio académico centrado en la caracterización y aplicación de nuevas lipasas

20 horas semanales

Departamento de Biociencias, Cátedra de Microbiología

Investigación

Integrante del Equipo

En Marcha

Financiación:

Institución del exterior, Apoyo financiero

Equipo: DIEGO RODRÍGUEZ, PAULA GONZÁLEZ, CECILIA GIACOMINI, GABRIELA IRAZOQUI, BETANCOR, L., JOSÉ MARÍA GUIÁN, RODRIGUEZ, S. (Responsable), DIAZ, P. (Responsable)

Palabras clave: Biocatálisis Lipasas Inmovilización

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

**Explorando genomas y metagenomas microbianos en búsqueda de nuevos biocatalizadores (02/2009 - 01/2011)**

Aplicación de técnicas desarrolladas para el rastreo de reductasas y lipasas a la búsqueda de nuevos biocatalizadores a partir del metagenoma de lodo de la Bahía de Montevideo y de un lodo no contaminado. Se buscarán además dioxigenasas en base a metodologías descritas en la literatura.

30 horas semanales

Departamento de Biociencias, Cátedra de Microbiología

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Equipo: RODRIGUEZ, S. (Responsable)

**Valorización del glicerol: un aporte a la producción de Biodiesel en Uruguay (10/2008 - 12/2010)**

20 horas semanales

Departamento de Química Orgánica, Laboratorio de Biocatálisis y Biotransformaciones

Desarrollo

Integrante del Equipo

Concluido

Equipo: PILAR MENENDEZ (Responsable), WILSON SIERRA, MATILDE SOUBES, CÉSAR IGLESIAS, SERGIO DA COSTA, RODRIGUEZ, S., RODRIGUEZ, P.

Palabras clave: Biodiesel Glicerol

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología /

**SOLVSAFE- Advanced Safer Solvents for Innovative Industrial Eco-processing (10/2008 - 03/2009)**

Obtención de derivados del glicerol por métodos biocatalíticos. El proyecto se centró mayoritariamente en la búsqueda de nuevas lipasas y la producción enzimática de ésteres de cadena corta del glicerol.

20 horas semanales

Departamento de Biociencias, Cátedra de Microbiología

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Financiación:

Institución del exterior, Cooperación

Equipo: MARÍA BARTON, PILAR MENENDEZ (Responsable), ANDREA CAMARANO, BEATRIZ REYES, RODRIGUEZ, S. (Responsable)

**Identification of native oxido-reductases for chiral synthesis (01/2005 - 12/2006)**

20 horas semanales

Facultad de Química, Laboratorio de Biocatálisis y Biotransformaciones

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Financiación:

Institución del exterior, Apoyo financiero

Equipo: PILAR MENENDEZ , RODRIGUEZ, S. (Responsable) , RODRIGUEZ, P.

**alfa-alkil-beta-hidroxiesteres quirales: ampliando el repertorio de biocatalizadores hacia las síntesis enantiodivergentes (01/2003 - 12/2005 )**

40 horas semanales

Departamento de Biociencias , Cátedra de Microbiología

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Equipo: RODRIGUEZ, S. (Responsable)

**alfa-alkil-beta-hidroxiesteres quirales: ampliando el repertorio de biocatalizadores hacia las síntesis enantiodivergentes (01/2002 - 12/2004 )**

40 horas semanales

Departamento de Biociencias , Cátedra de Microbiología

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Financiación:

Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: RODRIGUEZ, S. (Responsable)

**Caracterización de la dioxigenasa presente en la cepa de Pseudomonas AV aislada de la bahía de Montevideo y construcción de cepas recombinantes de aplicación a biocatálisis (01/2000 - 12/2002 )**

20 horas semanales

Departamento de Biociencias , Cátedra de Microbiología

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Equipo: RODRIGUEZ, S. (Responsable)

**Identification of the dioxygenase enzyme system present in a strain of Pseudomonas sp. isolated from the Montevideo bay, and construction of recombinant strains with potential application to biocatalysis (01/2000 - 12/2002 )**

20 horas semanales

Departamento de Biociencias , Cátedra de Microbiología

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Financiación:

Institución del exterior, Apoyo financiero

Equipo: RODRIGUEZ, S. (Responsable)

**DOCENCIA**

**Química (10/2009 - a la fecha)**

Grado

Invitado

Asignaturas:

Síntesis Orgánica Mediante Transformaciones Enzimáticas, 4 horas, Teórico-Práctico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

**Química (Perfeccionamiento) (03/2012 - a la fecha)**

Especialización

Invitado

Asignaturas:

Herramientas para la Aplicación de la Biología Molecular a la Microbiología, 4 horas, Teórico  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biología Molecular

**Química (02/2017 - a la fecha)**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Microbiología General, 15 horas, Teórico-Práctico  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

**Bachiller en Química (06/2009 - 01/2017 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Microbiología General, 16 horas, Práctico  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

**Bachiller en Química (06/2002 - 12/2005 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Microbiología General, 16 horas, Práctico  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

**Bachiller en Química (09/2001 - 12/2001 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Fisicoquímica, 20 horas, Práctico  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Físico-Química, Ciencia de los Polímeros, Electroquímica / Fisicoquímica

**EXTENSIÓN**

**(05/2009 - 07/2013 )**

DICyT, Ministerio de Educación y Cultura, Semana de la ciencia y la tecnología  
4 horas  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

**CAPACITACIÓN/ENTRENAMIENTOS DICTADOS**

**(12/2015 - 12/2016)**

Entrenamiento del estudiante Luis Bonino en caracterización enzimática por fluorescencia  
20 horas semanales

Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biotatálisis

**SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO**

**(08/2009 - 10/2009 )**

Facultad de Química, Cátedra de Microbiología  
15 horas semanales

**SECTOR GOBIERNO/PÚBLICO - MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y**

## MEDIO AMBIENTE - URUGUAY

### Dirección Nacional de Medio Ambiente

#### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

##### Otro (02/2016 - 02/2017)

Consultor Nacional Individual ,30 horas semanales

##### Otro (01/2015 - 09/2015)

Consultor Nacional Individual ,30 horas semanales

Consultor Nacional Individual en el Laboratorio Ambiental de la DINAMA. Desarrollo de métodos de análisis para Residuos Sólidos Industriales.

#### ACTIVIDADES

##### CAPACITACIÓN/ENTRENAMIENTOS DICTADOS

##### DINAMA, Laboratorio Ambiental (04/2015 - 11/2015)

Puesta a punto y validación de la determinación de coliformes termotolerantes por NMP en residuos sólidos industriales

15 horas semanales

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Análisis

Microbiológico

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica / Análisis Ambiental

##### SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO

##### (02/2016 - 02/2017)

DINAMA, Laboratorio Ambiental

30 horas semanales

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica / Análisis Ambiental

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Conservación de la Biodiversidad /

Ecotoxicidad

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

##### (01/2015 - 09/2015)

DINAMA, MVOTMA, Laboratorio Ambiental

30 horas semanales

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Análisis

Microbiológico

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica /

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /

Ciencias Medioambientales /

## SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PRIVADO - UNIVERSIDAD ORT URUGUAY - URUGUAY

### Universidad ORT Uruguay - Facultad de Ingeniería

#### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

##### Funcionario/Empleado (03/2012 - 12/2015)

Docente de Microbiología ,4 horas semanales

#### ACTIVIDADES

## DOCENCIA

### Licenciatura en Biotecnología (08/2012 - 12/2012 )

Grado  
Responsable  
Asignaturas:  
Microbiología 2, 4 horas, Teórico

### Licenciatura en Biotecnología (03/2012 - 08/2012 )

Grado  
Responsable  
Asignaturas:  
Microbiología 1, 4 horas, Teórico

## SECTOR EMPRESAS/PRIVADO - EMPRESA PRIVADA - URUGUAY

Spefar S.A

### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

#### Funcionario/Empleado (01/2014 - 06/2014)

Encargado de Microbiología (Suplencia) ,45 horas semanales

### ACTIVIDADES

#### SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO

##### (01/2014 - 06/2014 )

Laboratorio de Control de Calidad, Microbiología  
45 horas semanales  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Análisis Microbiológico  
Ciencias Naturales y Exactas / Otras Ciencias Naturales / Otras Ciencias Naturales / Aseguramiento de la Calidad

## SECTOR ENSEÑANZA TÉCNICO-PROFESIONAL/SECUNDARIA/PÚBLICO - ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA - URUGUAY

Universidad del Trabajo - Montevideo

### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

#### Funcionario/Empleado (03/2010 - 01/2011)

Docente de Microbiología General I ,8 horas semanales

### ACTIVIDADES

## DOCENCIA

### Tecnólogo Químico (03/2010 - 01/2011 )

Técnico nivel superior  
Responsable  
Asignaturas:  
Microbiología General I, 8 horas, Teórico-Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

## SECTOR EXTRANJERO/INTERNACIONAL/OTROS - ESPAÑA



## VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Becario (10/2007 - 09/2008)

Estudiante de Maestría ,40 horas semanales

## ACTIVIDADES

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

**Identificación, purificación y caracterización de una nueva lipasa de Pseudomonas sp. CR-611 (10/2007 - 09/2008 )**

Las lipasas son biocatalizadores de amplia aplicación en biotecnología, capaces de catalizar reacciones de hidrólisis o síntesis actuando en condiciones suaves y con alta regio- y/o estereoselectividad. Este grupo de enzimas ha sido clasificado en distintas familias en base a sus secuencias aminoacídicas y sus propiedades biológicas. Las lipasas verdaderas provenientes de bacterias Gram negativas se encuentran agrupadas en las subfamilias I.1, I.2 y I.3. Aunque las lipasas de las subfamilias I.1 y I.2 son claramente homólogas, las enzimas de la subfamilia I.3 presentan muy baja similitud de secuencia con ellas, y poseen propiedades físicas y biológicas distintas. Las lipasas de esta subfamilia se encuentran únicamente en dos géneros de bacterias, Pseudomonas y Serratia, mientras que las lipasas de las subfamilias I.1. Y I.2 se encuentran ampliamente distribuidas. La cepa Pseudomonas sp. CR-611 fue aislada a partir de suelo de un bosque subtropical de Puerto Iguazú, Argentina. Esta cepa presenta alta actividad lipolítica frente a tributirina y aceite de oliva. En el presente trabajo se identificó y se clonó una lipasa extracelular presente en esta cepa, la cual pertenece a la subfamilia I.3. La lipasa clonada fue expresada en E. coli y purificada a partir de los cuerpos de inclusión. La enzima purificada fue caracterizada utilizando métodos espectrofotométricos y espectrofluorimétricos. Esta enzima presenta su máxima actividad a 30 °C y pH 5.5, por lo que constituye el primer reporte de una lipasa acidófila perteneciente a la subfamilia I.3. Se estudió también su especificidad de sustrato y la influencia de distintos compuestos en su actividad. La enzima clonada presenta mayor afinidad por sustratos de cadena media, con preferencia por pNP-decanoato y MUF-heptanoato. La presencia de calcio es necesaria para su actividad, como es común en las lipasas de esta familia. Su actividad aumenta por la presencia de concentraciones bajas de Tritón X-100 y no es disminuida por el inhibidor de serin-hidrolasas PMSF. La lipasa I.3 de Pseudomonas sp. CR-611 presenta alta actividad específica, y propiedades catalíticas de interés para su futura aplicación en biocatálisis.

40 horas semanales

Departamento de Microbiología, Grupo de Enzimas Microbianas , Coordinador o Responsable

Equipo: PILAR DIAZ

Palabras clave: Lipasa Pseudomonas Subfamilia I.3

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Enzimología

### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

**Biocatalizadores para la Producción de Emulsionantes Poliméricos: Optimización del Sistema y Desarrollo de Nuevos Productos (10/2007 - 09/2010 )**

40 horas semanales

Departamento de Microbiología

Desarrollo

Integrante del Equipo

Concluido

Financiación:

Institución del exterior, Apoyo financiero

Equipo: ANGELS MANRESA (Responsable) , DIAZ, P. (Responsable)

### SECTOR EMPRESAS/PRIVADO - EMPRESA PRIVADA - URUGUAY

Farmacia Calveira II

## VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (06/2006 - 08/2007)

Director Técnico ,10 horas semanales

## SECTOR GOBIERNO/PÚBLICO - LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY - URUGUAY

### Laboratorio Tecnológico del Uruguay

#### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

##### Becario (09/2006 - 12/2006)

Asistente de Aseguramiento de la Calidad ,30 horas semanales

El trabajo se realizó en la empresa Microsules S. A., dentro del marco de un proyecto de desarrollo del LATU para pequeñas y medianas empresas.

## SECTOR EMPRESAS/PRIVADO - EMPRESA PRIVADA - URUGUAY

### Laboratorio Fármaco Uruguayo S.A.

#### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

##### Funcionario/Empleado (06/2006 - 08/2006)

Químico analista ,45 horas semanales

#### CARGA HORARIA

Carga horaria de docencia: 14 horas

Carga horaria de investigación: 20 horas

Carga horaria de formación RRHH: 4 horas

Carga horaria de extensión: 1 hora

Carga horaria de gestión: 1 hora

## Producción científica/tecnológica

A través de la concientización de la población y un marco legal cada vez más restrictivo, las sociedades actuales están exigiendo el desarrollo de procesos sustentables, amigables con el medio ambiente. Los procesos biocatalíticos cumplen estos requerimientos, y permiten efectuar reacciones con alta regio y estereoselectividad utilizando enzimas como catalizadores. Además, enzimas y microorganismos pueden ayudar en el tratamiento de desechos para su disposición final, disminuyendo el impacto ambiental

La alta quimio-, regio- y estereoselectividad de las enzimas las hace valiosas como catalizadores en síntesis orgánica, alcanzando en ocasiones niveles de eficiencia imposibles de lograr con catalizadores químicos. Por estos motivos la biocatálisis industrial presenta gran perspectiva de desarrollo. Pero para lograr este desarrollo se hace necesario profundizar el conocimiento, tanto a nivel del descubrimiento y desarrollo de nuevos biocatalizadores, como de nuevos bioprocesos.

Nuestro grupo tiene como objetivo la búsqueda y desarrollo de nuevas enzimas de aplicación a procesos industriales. Ejemplos de este tipo de procesos son la producción de biodiesel y bioetanol, biocombustibles ya incorporados a la matriz energética nacional, y la producción de sintones quirales que puedan ser aplicados en síntesis orgánica de compuestos bioactivos.

Hemos explorado distintos hábitats utilizando herramientas microbiológicas y moleculares para identificar nuevas enzimas para biocatálisis. Durante mis estudios de maestría identificamos nuevas beta-cetoésteres reductasas con actividad novedosa. Posteriormente trabajamos en colaboración con el grupo de la Dra. Pilar Díaz (Universidad de Barcelona, España), donde fue identificada la lipasa Lip I.3 de Pseudomonas CR-611. Durante mis estudios de Doctorado, concluidos en setiembre de 2013, logré la purificación de la misma a partir de distintos sistemas de expresión en E. coli, P. pastoris y Ps. aeruginosa, realizando luego su caracterización. Mediante ingeniería genética se logró mejorar la actividad de Lip I.3 y alterar su especificidad de sustrato hacia sustratos de cadena más larga, para su aplicación a la industria del biodiesel. Además, la exploración de metagenomas en busca de lipasas redundó en la identificación de nuevas enzimas con posible actividad lipolítica. También se han explorado ambientes extremos en busca de nuevas lipasas, encontrándose una cepa de Janibacter sp. que produce al menos dos lipasas con propiedades interesantes. Una de estas lipasas está siendo producida en sistemas recombinantes y caracterizada, presentando características singulares y atractivas para su aplicación industrial, como su temperatura óptima de 80 °C y su alta resistencia al pH y la temperatura.

En la actualidad me encuentro comenzando una línea investigación en busca de nuevas enzimas y microorganismos que permitan solucionar la problemática de la disposición final del aceite dieléctrico que utilizan los transformadores de potencia de las usinas eléctricas de UTE. Además,

participo como parte del equipo del FMV\_1\_2017\_1\_136610 recientemente aprobado. Nuestro trabajo ha obtenido resultados que fueron publicados en revistas arbitradas y comunicados en congresos nacionales e internacionales, incluyendo una publicación reciente en la revista Chemical Communications (IF 6.8). También ha permitido el establecimiento de una colaboración con el grupo de la Dra. Pilar Díaz y otros grupos españoles y uruguayos, con proyectos financiados por AECID (España), OPCW, ANII (Uruguay) y CSIC (Uruguay).

## Producción bibliográfica

### ARTÍCULOS PUBLICADOS

#### ARBITRADOS

##### **Identification, expression and characterization of a R- w-transaminase from Capronia semiimmersa (Completo, 2017)**

PAOLA PANIZZA, CÉSAR IGLESIAS, RODRÍGUEZ, S.

Applied Microbiology and Biotechnology, v.: 101 2017

Palabras clave: Biotatálisis Capronia semiimmersa Aminas quirales R-omega-transaminasas

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biotatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biotatálisis

Medio de divulgación: Internet

ISSN: 01757598

DOI: [10.1007/s00253-017-8309-2](https://doi.org/10.1007/s00253-017-8309-2)

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00253-017-8309-2>

Scopus® WEB OF SCIENCE™

##### **A novel thermophilic and halophilic esterase from Janibacter sp. R02, the first member of a new lipase family (Family XVII) (Completo, 2017)**

PAOLA PANIZZA, CASTILLA, A, DIEGO RODRÍGUEZ, BONINO, L., DIAZ, P., GABRIELA IRAZOQUI, RODRÍGUEZ, S.

Enzyme and Microbial Technology, v.: 98 p.:86 - 95, 2017

Palabras clave: Janibacter Thermophilic Halophilic Lipase

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biotatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biotatálisis

Medio de divulgación: Internet

ISSN: 01410229

DOI: [10.1016/j.enzmictec.2016.12.010](https://doi.org/10.1016/j.enzmictec.2016.12.010)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141022916302617>

Janibacter sp. strain R02 (BNM 560) was isolated in our laboratory from an Antarctic soil sample. A remarkable trait of the strain was its high lipolytic activity, detected in Rhodamine-olive oil supplemented plates. Supernatants of Janibacter sp. R02 displayed superb activity on transesterification of acyl glycerols, thus being a good candidate for lipase prospecting.

Considering the lack of information concerning lipases of the genus Janibacter, we focused on the identification, cloning, expression and characterization of the extracellular lipases of this strain. By means of sequence alignment and clustering of consensus nucleotide sequences, a DNA fragment of 1272 bp was amplified, cloned and expressed in E. coli. The resulting recombinant enzyme, named LipJ2, showed preference for short to medium chain-length substrates, and displayed maximum activity at 80 °C and pH 8.9, being strongly activated by a mixture of Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup>. The enzyme presented an outstanding stability regarding both pH and temperature. Bioinformatics analysis of the amino acid sequence of LipJ2 revealed the presence of a consensus catalytic triad and a canonical pentapeptide. However, two additional rare motifs were found in LipJ2: an SXXL β-lactamase motif and two putative Y-type oxyanion holes (YAP). Although some of the previous features could allow assigning LipJ2 to the bacterial lipase families VIII or X, the phylogenetic analysis showed that LipJ2 clusters apart from other members of known lipase families, indicating that the newly isolated Janibacter esterase LipJ2 would be the first characterized member of a new family of bacterial lipases.

Scopus® WEB OF SCIENCE™

##### **Saturation mutagenesis in selected amino acids to shift Pseudomonas sp. acidic lipase Lip I.3 substrate specificity and activity (Completo, 2015)**

PAOLA PANIZZA, CESARINI, S., DIAZ, P., RODRIGUEZ, S.

Chemical Communications, v.: 51 p.:1330 - 1333, 2015

Palabras clave: Biotatálisis Pseudomonas Lipasas Familia I.3

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biotatálisis  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Evolución  
dirigida

Medio de divulgación: Internet

ISSN: 13597345

DOI: [10.1039/c4cc08477b](https://doi.org/10.1039/c4cc08477b)

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2015/cc/c4cc08477b#divAbstract>

Es un artículo del 2015 pero el formulario no me deja poner Año 2015

Scopus' WEB OF SCIENCE™

**Acidic lipase Lip I.3 from a *Pseudomonas fluorescens*-like strain displays unusual properties and shows activity on secondary alcohols (Completo, 2013)**

PAOLA PANIZZA, SYFANTOU, N., PASTOR, J. F., RODRIGUEZ, S., DIAZ, P.

Journal of Applied Microbiology, v.: 114 3, p.:722 - 732, 2013

Palabras clave: Biotatálisis *Pseudomonas* Lipasas Subfamilia I.3 alcoholes secundarios

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biotatálisis

Medio de divulgación: Internet

ISSN: 13645072

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jam.12089/abstract>

Scopus' WEB OF SCIENCE™

**Are endophytic microorganisms involved in the stereoselective reduction of ketones by *Daucus carota* root? (Completo, 2007)**

RODRIGUEZ, P., BARTON, M., ALDABALDE, V., ONETTO, S., PAOLA PANIZZA, MENENDEZ, P.,  
, GONZALEZ, D., RODRIGUEZ, S.

Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic, v.: 49 1-4, p.:8 - 11, 2007

Palabras clave: Zanahoria Biotatálisis Reductasas Microorganismos endofíticos

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biotatálisis

Medio de divulgación: Internet

Lugar de publicación: Nueva York

ISSN: 13811177

<http://dx.doi.org/10.1016/j.molcatb.2007.06.011>

Scopus' WEB OF SCIENCE™

**A recombinant *E. coli* expressing an a-alkyl-b-ketoester reductase with unusual stereoselectivity (Completo, 2007)**

PAOLA PANIZZA, RODRIGUEZ, S., ONETTO, S.

Biotatálisis and Biotransformation, v.: 25 5, p.:414 - 417, 2007

Palabras clave: *Paucimonas lemoignei* b-ketoester Reductasas recombinant *E. coli*

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biotatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biotatálisis

Medio de divulgación: Internet

Lugar de publicación: Londres

ISSN: 10242422

DOI: [10.1080/10242420701510684](https://doi.org/10.1080/10242420701510684)

<http://dx.doi.org/10.1080/10242420701510684>

Scopus' WEB OF SCIENCE™

## LIBROS

**Biotatálisis y Biotransformaciones. Fundamentos avances y aplicaciones. ( Participación , 2009)**

RODRIGUEZ, S., PAOLA PANIZZA

Edición: 1,

Editorial: , Quilmes, Argentina

Palabras clave: Biotatálisis Biología Molecular

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biotatálisis

Medio de divulgación: Papel

ISSN/ISBN: 9789875582217

Capítulos:

Aplicaciones de la Biología Molecular en Biotatálisis. Técnicas de clonado, sobreexpresión,

evolución dirigida  
Organizadores: Dra. Elizabeth Lewkowicz  
Página inicial 95, Página final 123

## Producción técnica

### TRABAJOS TÉCNICOS

#### **Informe de avance de la implementación de la red de laboratorios ambientales de bioensayos y avances en metodología ecotoxicológica utilizando algas (2017)**

Consultoría  
PAOLA PANIZZA  
Consultoría  
País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restringida

Número de páginas: 31  
Duración: 4 meses  
Institución financiadora: Proyecto PNUD URU / 14 / 001 - Préstamo BID 3080/OC-UR - DINAMA  
Palabras clave: Bioensayos Ecotoxicología  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales / Análisis Ambiental  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales / Ecotoxicología  
Medio de divulgación: Papel

#### **Informe de sugerencia de incorporación de bioensayos en el alcance actual de acreditación según ISO/IEC 17025 integrando conclusiones, recomendaciones y formatos tipos para las validaciones analíticas de bioensayos (2016)**

Consultoría  
PAOLA PANIZZA  
País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restringida

Número de páginas: 24  
Duración: 2 meses  
Institución financiadora: Proyecto PNUD URU / 14 / 001 - Préstamo BID 3080/OC-UR - DINAMA  
Palabras clave: Ecotoxicidad Bioensayos Aseguramiento de la calidad Acreditación  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales / Ecotoxicología  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales / Análisis Ambiental  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica / Aseguramiento de la calidad  
Medio de divulgación: Papel

#### **Informe de validación analítica del bioensayo Microtox en muestras ambientales (2016)**

Consultoría  
PAOLA PANIZZA  
País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restringida

Número de páginas: 60  
Duración: 2 meses  
Institución financiadora: Proyecto PNUD URU / 14 / 001 - Préstamo BID 3080/OC-UR - DINAMA  
Palabras clave: Ecotoxicidad Bioensayos Validación  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica / Aseguramiento de la calidad

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales / Análisis Ambiental  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales / Ecotoxicidad  
Medio de divulgación: Papel

**Diseño de una red secundaria de laboratorios de bioensayos (2016)**

Consultoría  
PAOLA PANIZZA

País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restringida

Número de páginas: 12  
Duración: 2 meses  
Institución financiadora: Proyecto PNUD URU / 14 / 001 - Préstamo BID 3080/OC-UR - DINAMA  
Palabras clave: Ecotoxicidad Bioensayos  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales / Ecotoxicidad  
Medio de divulgación: Papel

**Informe de la validación del método de lixiviado según Norma Española UNE-EN 14735 en las instalaciones del Laboratorio Ambiental de DINAMA (2016)**

Consultoría  
PAOLA PANIZZA

País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restringida

Número de páginas: 50  
Duración: 2 meses  
Institución financiadora: Proyecto PNUD URU / 14 / 001 - Préstamo BID 3080/OC-UR - DINAMA  
Palabras clave: Ecotoxicidad Residuos sólidos industriales Bioensayos Validación  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales / Ecotoxicidad  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica / Aseguramiento de la calidad  
Medio de divulgación: Papel

**Informe conteniendo la participación en la elaboración de pautas técnicas para distintos usos de residuos sólidos industriales, seleccionando las metodologías analíticas para las variables a determinar previstas en el Decreto 182 con la justificación de selección de las mismas (2015)**

Consultoría  
PAOLA PANIZZA  
Asesoramiento para análisis de residuos sólidos industriales  
País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restringida

Número de páginas: 21  
Duración: 3 meses  
Institución financiadora: Laboratorio Ambiental de la DINAMA  
Palabras clave: Residuos sólidos industriales  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología /  
Medio de divulgación: Papel

**Informe conteniendo la planificación de validación de las metodologías seleccionadas para validar en el**

#### **laboratorio de DINAMA (2015)**

Consultoría  
PAOLA PANIZZA

País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restricta

Número de páginas: 37  
Duración: 2 meses  
Institución financiadora: Laboratorio Ambiental de la DINAMA  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales /  
Medio de divulgación: Papel

#### **Plan de trabajo con laboratorios de la RLAU, con el fin de generar capacidades analíticas identificadas como necesarias para abordar las nuevas reglamentaciones relacionadas a residuos sólidos industriales (2015)**

Consultoría  
PAOLA PANIZZA

País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restricta

Número de páginas: 14  
Duración: 2 meses  
Institución financiadora: Laboratorio Ambiental de la DINAMA  
Palabras clave: Residuos sólidos industriales  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología /  
Medio de divulgación: Papel

#### **Informe de las actividades ejecutadas a partir del Plan presentado en la planificación de las validaciones (2015)**

Informe o Pericia técnica  
PAOLA PANIZZA

País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restricta

Número de páginas: 12  
Duración: 2 meses  
Institución financiadora: Laboratorio Ambiental de la DINAMA  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología /  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /  
Ciencias Medioambientales /  
Medio de divulgación: Papel

## **Evaluaciones**

### **EVALUACIÓN DE PUBLICACIONES**

#### **REVISIONES**

**Biochimie (2018)**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

#### **PeerJ ( 2017 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

#### **Genome ( 2017 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

#### **Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic ( 2016 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

#### **Protein and Engineering Design ( 2013 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

Evaluadora de un artículo para la revista Protein and Engineering Design (PEDS) de Oxford Press

### **EVALUACIÓN DE EVENTOS Y CONGRESOS**

#### **ENAQUI 3.0 ( 2013 )**

Uruguay

Evaluadora de los posters presentados en el tercer Encuentro Nacional de Ciencias Químicas (ENAQUI 3.0)

## **Formación de RRHH**

### **TUTORÍAS CONCLUIDAS**

#### **OTRAS**

##### **Caracterización de la lipasa LipJ2 mediante ensayos basados en fluorescencia en placa de elisa (2015)**

Otras tutorías/orientaciones

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR, Uruguay

Tipo de orientación: Tutor único o principal

Nombre del orientado: Luis Bonino

País/Idioma: Uruguay, Español

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología

##### **Puesta a punto y validación de la determinación de coliformes termotolerantes por NMP en residuos sólidos industriales y relevamiento exhaustivo de la información y metodologías utilizadas a nivel internacional para la determinación de ecotoxicidad en res (2015)**

Otras tutorías/orientaciones

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR, Uruguay

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad

Nombre del orientado: Maite Capandeguy

País/Idioma: Uruguay, Español

Palabras Clave: Ecotoxicidad Residuos sólidos industriales Número Más Probable de Coliformes Fecales

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Análisis

Microbiológico

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente / Ciencias



Medioambientales / Ecotoxicidad  
Realizado en el Laboratorio Ambiental de la DINAMA, MVOTMA

#### **Nuevas lipasas: posibles aportes a la producción nacional de biodiesel (2010)**

Iniciación a la investigación  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR, Uruguay  
Nombre del orientado: Diego Rodríguez  
País/Idioma: Uruguay, Español  
Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Biodiesel  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

#### **Trabajo Experimental: Clonado y expresión de b-cetoésteres reductasas de Paucimonas lemoignei. Evaluación de su potencial biocatalítico. (2009)**

Otras tutorías/orientaciones  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR, Uruguay  
Nombre del orientado: Cesar Iglesias  
País/Idioma: Uruguay, Español  
Palabras Clave: Paucimonas lemoignei Biocatálisis Reductasas  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

### **TUTORÍAS EN MARCHA**

#### **GRADO**

#### **Búsqueda de nuevos microorganismos para la degradación y biotransformación de aceite dieléctrico (2017)**

Tesis/Monografía de grado  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Química - UDeLaR, Uruguay  
Programa: Licenciatura en Química  
Tipo de orientación: Tutor único o principal  
Nombre del orientado: Ignacio Hernandez  
País/Idioma: Uruguay, Español  
Palabras Clave: Aceite dieléctrico Biorremediación Biotransformación  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biorremediación

### **Otros datos relevantes**

#### **PREMIOS, HONORES Y TÍTULOS**

#### **Sistema Nacional de Investigadores (2008)**

(Nacional)  
ANII

#### **Beca para realizar la pasantía "Application of recombinant microorganisms expressing anti-Prelog reductases to the synthesis of novel taxoids" (2005)**

OPCW

#### **PRESENTACIONES EN EVENTOS**

#### **2016 (2016)**

Congreso  
Novel thermophilic and halophilic lipase from Janibacter sp. R02, a strain isolated from an Antarctic soil sample

Estados Unidos  
Tipo de participación: Poster  
Carga horaria: 40  
Nombre de la institución promotora: Gordon Research Conferences

**Taller de cierre del Proyecto BID RG-T1687 (Capacitación para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias químicas (GHS) en Uruguay) (2015)**

Taller  
Presentación sobre capacitación recibida en bioensayos y su aplicabilidad en su país  
Uruguay  
Tipo de participación: Expositor oral  
Carga horaria: 8  
Nombre de la institución promotora: Proyecto BID RG-T1687

**Reunión Plenaria de la Red de Laboratorios Ambientales del Uruguay (2015)**

Otra  
Decreto 182/013 - Parámetros analíticos para su aplicación  
Uruguay  
Tipo de participación: Expositor oral  
Carga horaria: 8  
Nombre de la institución promotora: Red de Laboratorios Ambientales del Uruguay  
Palabras Clave: Residuos sólidos industriales Medio Ambiente  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente / Ciencias Medioambientales / Análisis químico medioambiental  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Analítica

**X Encuentro Nacional de Microbiólogos (2013)**

Encuentro  
Optimización de lipasas mediante mutagenesis  
Uruguay  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Sociedad Uruguaya de Microbiología

**3er Encuentro Nacional de Ciencias Químicas (ENAQUI 3.0) (2013)**

Encuentro  
Mutagénesis por diseño racional aplicada a la mejora de las propiedades catalíticas de una lipasa de la subfamilia I.3  
Uruguay  
Tipo de participación: Poster  
Nombre de la institución promotora: PEDECIBA Química

**Biotrans 2013 (2013)**

Congreso  
Shifting substrate preference from medium to long chain substrates in a subfamily I.3 lipase by point and saturation mutagenesis  
Inglaterra  
Tipo de participación: Poster  
Nombre de la institución promotora: Universidad de Manchester

**V Encuentro Regional de Biocatálisis y Biotransformaciones (V ENREBB) (2012)**

Congreso  
Mutación sitio dirigida de Lip I.3: entendiendo las causas de la activación interfacial  
Argentina  
Tipo de participación: Expositor oral  
Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Mutaciones  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

**Zing Conference on Biocatalysis (2012)**

Congreso

Point mutations and saturation mutagenesis as a tool for understanding the causes of interfacial activation and substrate preference

México

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: Zing Conferences

Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Mutaciones

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **XVIII Simposio Nacional de Química Orgánica (2011)**

Simposio

Obtención biocatalítica de alcoholes quirales de interés sintético: evaluación de nuevas reductasas y lipasas

Argentina

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: Sociedad Argentina de Investigaciones en Química Orgánica

Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Reductasas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **2º Encuentro Nacional de Ciencias Químicas (ENAQUI) (2011)**

Encuentro

Lip I.3, nueva lipasa de *Pseudomonas* sp.: caracterización y expresión para su aplicación en biocatálisis

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: PEDECIBA Química

Palabras Clave: Lipasa Biocatálisis Subfamilia I.3

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **Cuarto Encuentro Regional de Biocatálisis y Biotransformaciones (ENREBB) (2010)**

Encuentro

Nuevas lipasas para la industria del biodiesel

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Palabras Clave: Lipasa Biocatálisis Biodiesel

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **XX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Microbiología (2010)**

Congreso

Estudio de una nueva lipasa de *Pseudomonas* sp. CR-611 y su potencial aplicación en la industria del biodiesel

Uruguay

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: ALAM

Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Biodiesel

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **Cuarto Encuentro Regional de Biocatálisis y Biotransformaciones (2010)**

Encuentro

Estudio del metagenoma de hábitats nativos, hacia la búsqueda de nuevas oxido-reductasas

Uruguay

Tipo de participación: Poster

Palabras Clave: Biocatálisis Metagenomas Oxido-reductasas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

Presentado por el Bach. César Iglesias

#### **Cuarto Encuentro Regional de Biocatálisis y Biotransformaciones (2010)**

Encuentro

Caracterización de lipasas nativas y su potencial aplicación en la producción de Biodiesel

Uruguay

Tipo de participación: Poster

Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Biodiesel

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Bioquímica y Biología Molecular / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

Presentado por el Bach. Diego Rodríguez

#### **XX Congreso Latinoamericano de Microbiología (2010)**

Congreso

Nuevos biocatalizadores a partir del metagenoma

Uruguay

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: Asociación Latinoamericana de Microbiología (ALAM)

Presentado por el Bach. César Iglesias Primer premio "Laboratorio de Micología y Biotecnología" a la investigación microbiológica de estudiantes

#### **XX Congreso Latinoamericano de Microbiología (2010)**

Congreso

Caracterización de lipasas nativas y su potencial aplicación en la producción de Biodiesel

Uruguay

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: Asociación Latinoamericana de Microbiología (ALAM)

Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Biodiesel

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

Presentado por el Bach. Diego Rodríguez

#### **Primer Workshop Argentino de Ciencias Ambientales (2009)**

Congreso

Development of new biocatalysts for the biotransformation of glycerol derived from the Biodiesel industry

Argentina

Tipo de participación: Poster

Presentado por el Ing. Wilson Sierra

#### **Primer Workshop Argentino de Ciencias Ambientales (2009)**

Congreso

Novel lipases as biocatalytic tools for environmentally friendly biodiesel production

Argentina

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Universidad de Rosario

Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Biodiesel

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

#### **Primer Encuentro Nacional de Ciencias Químicas (2009)**

Encuentro

Nuevas lipasas: caracterización bioquímica y estudio de su potencial aplicación en la obtención de derivados del glicerol

Uruguay

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: PEDECIBA Química

Palabras Clave: Biocatálisis Lipasas Biodiesel Glicerol

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Premio al mejor póster presentado por estudiantes no pertenecientes al PEDECIBA

#### **4ta Semana de la Ciencia y la Tecnología (2009)**

Taller  
¿Qué son los microorganismos? ¿Dónde están? ¿Qué rol cumplen?  
Uruguay  
Tipo de participación: Otros  
Nombre de la institución promotora: DICYT, Ministerio de Educación y Cultura  
Palabras Clave: Microorganismos Ciencia Difusión  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología  
Actividad de difusión realizada con niños del Colegio Olga Carrozzelli junto con la Dra. Sonia Rodríguez.

#### **Congreso de Biotecnología BIOTEC 2008 (2008)**

Congreso  
Identificación, purificación y caracterización de una nueva lipasa de *Pseudomonas* sp. CR-611  
España  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Sociedad Española de Biotecnología (SEBIOT)  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

#### **Congreso de Microbiología Industrial y Biotecnología Microbiana (2008)**

Congreso  
Identificación, purificación y caracterización de una nueva lipasa de *Pseudomonas* sp. CR-611  
España  
Tipo de participación: Poster  
Nombre de la institución promotora: Sociedad Española de Microbiología  
Palabras Clave: Biocatálisis *Pseudomonas* Lipasas  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Enzimología  
Presentado por la Dra. Pilar Díaz

#### **VIII Encuentro Nacional de Microbiólogos (2008)**

Encuentro  
Identificación, purificación y caracterización de una nueva lipasa de *Pseudomonas* sp. CR-611  
Uruguay  
Tipo de participación: Conferencista invitado  
Nombre de la institución promotora: Sociedad Uruguaya de Microbiología  
Palabras Clave: Lipasa Biocatálisis *Pseudomonas*  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

#### **III Workshop de Biocatálisis y II Encuentro Regional de Biocatálisis y Biotransformaciones (2006)**

Congreso  
Nuevo biocatalizador para la síntesis de anti (2R, 3R)  $\alpha$ -alquil- $\beta$ -hidroxiésteres  
Brasil  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Universidad de San Pablo  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **VII Encuentro Nacional de Microbiólogos (2005)**

Congreso  
Desarrollo y caracterización de una cepa recombinante para la síntesis de  $\alpha$ -alquil  $\beta$ -cetoésteres quirales  
Uruguay  
Tipo de participación: Poster  
Nombre de la institución promotora: Sociedad Uruguaya de Microbiología  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

#### **International Symposium on Biocatalysis and Biotransformations - Biotrans 2005 (2005)**

Congreso

Screening for novel reductases with anti-Prelog activity from genomic libraries

Holanda

Tipo de participación: Otros

Nombre de la institución promotora: Biotrans - Delft University of Technology

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **Biocatálisis y Biotransformaciones 2004 - 1er Encuentro Regional (2004)**

Congreso

Expandiendo el repertorio de biocatalizadores para la síntesis de  $\alpha$ -alquil- $\beta$ -hidroxiésteres quirales

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Universidad de la República, Facultad de Química

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

#### **II Workshop de Biocatálisis (2004)**

Congreso

Utilidad de las genotecas y los métodos rápidos de screening en la identificación de nuevos biocatalizadores: Identificación de  $\beta$ -cetoéster reductasas con estereoselectividad anti-Prelog

Brasil

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: Universidad de Campinas

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

Premio al mejor póster

#### **VI Encuentro de Microbiólogos (2003)**

Encuentro

Utilización de genotecas en la identificación de nuevas enzimas de potencial aplicación en síntesis orgánica

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Sociedad Uruguaya de Microbiología

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Microbiología

#### **XI Jornadas de Jóvenes Investigadores (2003)**

Encuentro

Utilización de genotecas en la identificación de nuevas enzimas de potencial aplicación en síntesis orgánica

Argentina

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: Asociación de Universidades del Grupo Montevideo

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Química Fina

#### **X Jornadas de la Sociedad Uruguaya de Biociencias (2002)**

Congreso

Caracterización de la dioxigenasa presente en la cepa de *Pseudomonas* A5 aislada de la Bahía de Montevideo

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Sociedad Uruguaya de Biociencias

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

#### **Primer Encuentro Argentino sobre Biocatálisis y Biotransformaciones (2002)**

Encuentro

Desarrollo de nuevos biocatalizadores: caracterización de dioxigenasas y construcción de cepas

recombinantes de utilidad en síntesis

Argentina

Tipo de participación: Otros

Nombre de la institución promotora: Universidad de Quilmes

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología / Biocatálisis

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Químicas / Química Orgánica / Biocatálisis

## Información adicional

El 12 Junio de 2017 tuve a mi segunda hija. Estuve con licencia maternal completa entre el 17 de Mayo y el 23 de Agosto, y me encuentro con medio horario por lactancia desde ese momento hasta el 12 de junio de 2018

Dado que no contaba con un cargo estable en la Facultad de Química, durante los años 2014 a 2016 debí realizar tareas fuera de la Universidad, diferentes a la investigación. Sin embargo siempre he intentado continuar avanzando en mi desarrollo como investigadora, logrando generar conocimientos que fueron reportados en tres publicaciones entre 2015 y 2017. A principios del 2017 ingresé con un cargo docente efectivo en la facultad de Química, lo que me permite dedicarme de forma completa a la docencia y la investigación, por lo que me encuentro en mejores condiciones para lograr más avances de aquí en adelante.

El 17 de Febrero de 2011 nació mi primer hijo, por lo que mi actividad científica se vio interrumpida por 3 meses. Durante el embarazo debí realizar reposo en dos ocasiones, lo que también retrasó mi trabajo.

(25/11/2011)

(25/11/2011)

## Indicadores de producción

<b>PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>7</b>
<b>Artículos publicados en revistas científicas</b>	6
Completo	6
<b>Libros y Capítulos</b>	1
Capítulos de libro publicado	1
<b>PRODUCCIÓN TÉCNICA</b>	<b>9</b>
<b>Trabajos técnicos</b>	9
<b>EVALUACIONES</b>	<b>6</b>
<b>Evaluación de eventos</b>	1
<b>Evaluación de publicaciones</b>	5
<b>FORMACIÓN RRHH</b>	<b>5</b>
<b>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas</b>	4
Otras tutorías/orientaciones	3
Iniciación a la investigación	1
<b>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha</b>	1
Tesis/Monografía de grado	1