

INFORME ANUAL 2010 Y TARIFAS 2011  
DE LOS  
SERVICIOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN



Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de los editores.



**Unión Europea**

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"



A lo largo de este Informe Anual 2010 se relacionan todos los equipos adquiridos con ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Operativo 2007-2013, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Convocatoria 2008).

*Edita:*

© 2010 UNIVERSIDAD DE SEVILLA – SECRETARIADO DE CENTROS, INSTITUTOS, SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (SCISI-CITIUS).

*Internet:* <http://investigacion.us.es/scisi>

*Dirección:* D. Julián Martínez Fernández

*Equipo editorial:* D. Julián Martínez Fernández y D. Alfonso Miguel Losa Rivera

*Foto Portada:* Pirosecuenciador Genome Sequencer FLX System 454 (Roche), plataforma de análisis de última generación. Unidad de Genómica Funcional, Servicio General de Investigación de Biología, SCISI-CITIUS.

*Fotografías:* Servicios Generales de Investigación y SCISI-CITIUS.

*Persona y E-mail de contacto:* D. Alfonso Miguel Losa Rivera ([citius@us.es](mailto:citius@us.es))

Impreso en España – Printed in Spain

*Depósito Legal:* SE-2.293-2011

*Impresión:* Pinelo Talleres Gráficos, s.l.. Camas – Sevilla

# INDICE

PRESENTACIÓN .....	7
OBJETIVOS .....	11
ORGANIZACIÓN, UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.....	13
PRESUPUESTO, GASTOS E INGRESOS .....	17
RECURSOS HUMANOS.....	21
Dirección .....	21
Unidades Administrativa y de Gestión Económica (UGE) .....	22
Unidad de Relaciones y Coordinación del SCISI (URC):.....	23
Personal de Conserjería y Servicios:.....	24
Servicios Generales de Investigación (SGI) .....	25
LOS SERVICIOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN.....	43
Biología .....	43
Espectrometría de Masas .....	47
Microanálisis .....	50
Microscopía.....	53
Radioisótopos .....	57
Rayos X .....	60
Resonancia Magnética Nuclear .....	62
Criogenia.....	65
Centro de Producción y Experimentación Animal .....	68
Espectroscopias de Fotoemisión .....	70
Fototeca del Laboratorio de Arte .....	73
Herbario .....	79
Invernadero .....	80
Investigación Agraria.....	83
Equipamiento para la caracterización funcional de materiales.....	86
EMPRESAS ALOJADAS EN EL CITIUS .....	89
Endesa .....	89
Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías.....	90
Biomorphic-EBT .....	91
Resbioagro.....	92
NUESTROS USUARIOS Y CLIENTES .....	95
Grupos de Investigación usuarios de los SGI .....	95
Organismos Públicos de Investigación .....	100
Empresas.....	102
COLABORACIONES, RELACIONES, POLÍTICA DE CALIDAD Y VISITAS .....	105
Colaboraciones, Acuerdos y Convenios .....	105
Política de Calidad .....	110
Visitas.....	113

ACTIVIDADES FORMATIVAS.....	117
Actividades Formativas .....	117
Seminarios Técnicos de Instrumentación .....	122
Colaboraciones Formativas de Enseñanza Reglada.....	123
Asistencias a Congresos y Jornadas.....	123
Actividades Formativas a las que asiste el personal de los SGI.....	126
OTRAS ACTIVIDADES .....	133
Artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, libros, manuales técnicos y trabajos citados.....	133
Actividades de Innovación .....	144
PRESENTACIÓN: EJERCICIO PRESUPUESTARIO 2011 SERVICIOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN (SGI).....	149
TARIFAS 2011 .....	151

## PRESENTACIÓN

---

Presentamos la Memoria de los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla correspondiente al año 2010, coincidiendo con el séptimo aniversario de la inauguración del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad (CITIUS). La Memoria pretende difundir los recursos materiales y humanos de nuestros Servicios Generales de Investigación (SGI), las actividades y los principales logros alcanzados durante el ejercicio, así como las posibilidades que nuestras instalaciones brindan tanto a nuestros Grupos de Investigación como a los sectores productivos con actividad en investigación y desarrollo de nuestro entorno. Persigue, por tanto, el objetivo de ser una herramienta útil y rápida para todos nuestros usuarios.

El “Informe Anual de los Servicios Generales de Investigación 2010” se publica por primera vez solamente en formato digital, en consonancia con la política de minimización del impacto ambiental de la Universidad de Sevilla. Este informe refleja el crecimiento y mejora de los SGI, proceso que se fundamenta en tres pilares: unidad de gestión, recursos materiales y recursos humanos.

En el proceso de unidad de gestión, destaca como eje central en los logros del 2010 el que los SGI han alcanzado la certificación por la entidad certificadora nacional AENOR en la Norma ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad, e ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental. Unido a esto, se ha mantenido el Nivel III del Complemento de Productividad para la Mejora y Calidad de los Servicios de la Universidad de Sevilla. La consolidación del sistema de gestión permite obtener amplia información del sistema mediante el uso de indicadores y encuestas llegando hasta el máximo detalle de los diferentes Servicios y Unidades. Como ejemplo significativo se destacan las evoluciones anuales de los indicadores de uso y operatividad de equipos, así como la evolución de las valoraciones de las encuestas cortas (4.25 sobre 5) y largas (4.1 sobre 5). Valores muy satisfactorios y que van mejorando desde que se implantó el sistema de gestión.

A lo largo del año 2010 se ha realizado un gran esfuerzo por informatizar gran cantidad de procesos que se llevan a cabo en los Servicios Generales de Investigación, orientado a conseguir un almacenamiento eficiente de la información, un tratamiento rápido de los datos y una accesibilidad inmediata a los mismos, a la vez que nos permita establecer diversos canales de comunicación con nuestros usuarios. A través de estos canales podemos obtener información de sus necesidades, sugerencias y quejas, conocer la valoración que hacen de los diferentes servicios y unidades que conforman los Servicios Generales de Investigación, así como mostrarles la amplia gama de ensayos y equipos que podemos ofrecerles. Se ha reformado la zona web de los SGI para dotarla de una imagen en consonancia con la del resto de la Universidad de Sevilla, y de contenidos de calidad

que puedan ser útiles a la comunidad universitaria, a las empresas y organismos públicos, que cada vez en un mayor número, trabajan con nosotros y al resto del entramado de nuestra sociedad.

En el ámbito de recursos materiales, los SGI se encuentran totalmente inmersos en el proceso de instalación de equipos por valor de unos 7 M€ obtenidos en convocatorias competitivas de infraestructuras. Se han adjudicado el 100% de estos equipos, y de estos un 60% se encuentran ya instalados. Se han financiado 36 actuaciones, que se detallan en la memoria, y entre las que destacan sistemas de: microscopia confocal de alta resolución, resonancia magnética nuclear de alta resolución para sólidos, determinación de estructuras cristalinas en monocristales, caracterización integral de superficies y partículas, calidad agroalimentaria y espectroscopia alfa, cromatografía, espectroscopía de fotoelectrones, espectrometría de rayos gamma, genotipado, así como importantes actualizaciones en los equipos existentes.

Hay que añadir a estos, equipos de muy reciente concesión que permitirán ampliar las capacidades en el campo de la cromatografía de líquidos, y un espectrómetro de resonancia magnética nuclear de 700 MHz, que permitirá la creación de una Plataforma Tecnológica de Biología Estructural e Interacciones de Biomoléculas en colaboración con el Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja en Sevilla (cicCartuja).

En este ámbito de las nuevas adquisiciones de equipamiento, se han abordando modificaciones importantes en la red de suministro, sistemas de alimentación eléctrica ininterrumpida, y un nuevo depósito de nitrógeno líquido con caudal y presión elevados. Se ha finalizando la ampliación del CITIUS mediante el cierre parcial de dos terrazas. Dicha ampliación, de 150 m<sup>2</sup>, permitirá albergar al nuevo Servicio Integral de Análisis de Superficies (con dos sistemas de espectroscopia de *fotoelectrones* totalmente equipados) y la reestructuración necesaria para albergar la gran cantidad de equipos obtenidos.

Como parte de la planificación estratégica de nuestra universidad, se comenzará a construir en breve el nuevo edificio para albergar Servicios Generales de investigación, Institutos de Investigación e Incubadora de Empresas de Base Tecnológica. Dicho centro contendrá Unidades de Crecimiento Vegetal, de Genómica Funcional, de Análisis Composicional, y Herbario, que conformarán el área medioambiental de los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla, en una parcela con una planta de unos 1200 m<sup>2</sup> y una superficie total de unos 3800 m<sup>2</sup>.

Los avances en estos aspectos fundamentales son en gran medida responsables de que en el 2010 los investigadores principales de proyectos usuarios de los SGI hayan sido 243 y las entidades externas usuarias hayan sido 100 (53 empresas y 47 OPIs). Estos valores han continuado creciendo significativamente respecto a años anteriores.

El nivel de autofinanciación de nuestros servicios de investigación ha superado ampliamente las previsiones y los ingresos de años anteriores. Para el año 2010 se habían realizado unas previsiones de ingresos de 563.000 €, habiéndose alcanzado finalmente una facturación de 816.000 €, de los cuales 602.000 € corresponden a facturación de ensayos realizados en 2010, de estos 228.000 € corresponden a facturación interna y 374.000 € a facturación externa, y 214.000 corresponden con facturaciones por adelantado de los años 2011 y 2012. La facturación del 2010 ha sido por lo tanto un 16% superior a las de 2009, y un 7% superior a las previsiones que se habían realizado para este año. Los SGI siguen materializando de esta manera el esquema previsto de autofinanciación, y pasaría de un 40%, en el ejercicio 2008, un 48%, en el 2009 a un 53 % en el 2010. A estos ingresos hay que añadir 258.000 € en contratos 68/83 y a través de FIUS.

La Universidad de Sevilla ha desarrollado una política de selección del mejor personal técnico especializado que apoyen e impulsen la I+D+i realizada por nuestros profesores. Esta política por un lado apoya los procesos de promoción de los mejores técnicos especialistas en plantilla y por otro lado, cofinanciando junto con el Mi-

nisterio de Ciencia e Innovación, crea contratos de personal técnico de apoyo. El cumplimiento del compromiso rectoral de crecimiento y consolidación de la plantilla de técnicos de alta especialización, se ha plasmado en la conversión de los contratos de técnicos de apoyo en personal técnico especializado de plantilla a la finalización de dichos contratos, lo que ha permitido que los Servicios Generales de Investigación incrementara de manera muy significativa el número y categoría de sus técnicos especialistas.

La plantilla total de técnicos especialistas, en distintas condiciones laborales, en los SGI ha incrementado de manera constante en los últimos 5 años y asciende a 56 en 2010, más 6 miembros de plantilla de administración. Es muy significativo destacar que de estos técnicos dos tercios son licenciados, y de ellos la mitad doctores, lo que es un claro indicativo del alto grado de especialización del personal y de la consolidación de estos especialistas en los SGI.

Los SGI en 2010 continuaron creciendo en su papel como elementos claves en transferencia de tecnología. Se ha prorrogado por 10 años el Convenio Específico de Colaboración, para la continuación del laboratorio de investigación, desarrollo e innovación con ENDESA INGENIERÍA (LUSEND), que permitirá la prestación de servicios por parte de ENDESA, así como con el desarrollo de programas de investigación conjunta con la US, y con la oferta a sus clientes de servicios relacionados con la utilización de equipos existentes en los SGI. Fruto del desarrollo del anterior Convenio de Colaboración, se han creado tres premios, dotado cada uno con 5.000 €, destinados a recompensar las actividades investigadoras más relevantes difundidas durante los años 2009-2010 en las áreas de las ciencias de la vida y de la salud, de la física, la química, la geología, la ciencia de materiales, la ingeniería y la arquitectura, que incluya medidas experimentales y desarrollo de ensayos a través del empleo de los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla.

El buen funcionamiento del laboratorio conjunto de investigación, desarrollo e innovación con ABENGOA BIOENERGÍA establecido en CITIUS, ha llevado a la firma de un convenio de ampliación de dichos espacios para la constitución de un laboratorio de investigación desarrollo e innovación en el CITIUS dedicado a la "Mejora molecular de enzimas para la producción de etanol". A su vez se ha firmado un convenio para el estudio de la optimización del proceso de obtención de etanol a partir de biomasa. Esta línea de investigación incentivará la interacción de la empresa con los SGI y en particular se hará uso de los nuevos equipos del SGI de Biología.

Durante el año 2010, se han firmado un número importante de otros convenios con empresas, entre los que destacan los convenios con: GRUPO COSENTINO, primer productor mundial de superficies de cuarzo Silestone®, para la realización sistemática de ensayos de calidad en sus materiales; BRUKER, que convertirá al CITIUS en centro de ensayo de nuevos equipos en las áreas de resonancia magnética nuclear y difracción de rayos x, así como centro de formación en estas disciplinas para el sur de Europa y Latinoamérica; ROCHE DIAGNOSTICS, con la finalidad de investigar y desarrollar nuevas metodologías de preparación de muestras y secuenciación en el estudio de genomas de virus, bacterias, hongos y plantas, así como de transcriptomas completos; INGENIATRICS TECNOLOGÍAS, que se traslada de la incubadora de empresas del CITIUS a instalaciones industriales, una "historia de éxito" en la cual el CITIUS ha sido elemento esencial en el lanzamiento de esta empresa al alojarla en el entorno tecnológico del campus de Reina Mercedes; NEURON BIOPHARMA para la realización de investigaciones referentes a la producción de animales transgénicos; 3T-SCIENCE; CALA-INNOVACIÓN; y BORDAS CHINCHURRETA.

En estas palabras resumen de 2010, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a los Profesores Dr. José Fuentes Mota, Dr. Felipe Alcuía González y Dr. Guillermo Manjón Collado, por la dedicación que han tenido como Directores en sus respectivos Servicios de Resonancia Magnética Nuclear, Espectrometría de Masas y Radioisótopos, a los que han contribuido con su amplia experiencia y competencia, llevándolos a un nivel de liderazgo en la oferta de servicios integrales en sus respectivas técnicas durante sus mandatos.

En sustitución de los profesores anteriormente mencionados, en 2010 se ha realizado el nombramiento de nuevos Directores en los Servicios Generales de Investigación de Resonancia Magnética Nuclear, Prof. Dr. José Luis Espartero Sánchez, de Espectrometría de Masas, Prof. Dr. Antonio Miguel Gil Serrano, y de Radioisótopos, Prof. Dr. José Luis Mas Balbuena. Les agradezco su disponibilidad para este puesto, y creo que en la Universidad debemos sentirnos afortunados de que profesionales de tan alto nivel decidan contribuir al beneficio general con su gestión.

La estructura inicial establecida para la Memoria consta de tres apartados. Uno primero describe, de modo muy general, nuestros objetivos y nuestra organización y lo componen las secciones “Objetivos”, “Organización, Ubicación y Funcionamiento” y “Presupuestos. Gastos e Ingresos”. El segundo apartado responde a las cuestiones “quiénes somos” y “qué ofrecemos” y lo componen la secciones “Recursos Humanos”, “Los Servicios Generales de Investigación” y “Empresas alojadas en el CITIUS”. Finalmente, el tercer y último apartado describe el desarrollo de nuestras actividades y la composición de nuestros usuarios e incluye las secciones “Nuestros usuarios y clientes”, “Colaboraciones, Relaciones, Política de Calidad y Visitas”, y “Actividades Formativas”.

El trabajo de recopilación de datos se ha realizado a través de la colaboración de toda la plantilla técnica y administrativa y de los responsables científicos de los Servicios Generales de Investigación, en una tarea que es de justicia reconocer. Es de esperar que, tras su evaluación por los usuarios, verdaderos destinatarios de la misma, podamos incorporar sugerencias y contenidos, en próximas ediciones, que mejoren su utilidad en el futuro. Solicitamos, y agradecemos de antemano, todos los comentarios y sugerencias que permitan optimizar este nuevo recurso.

Sin duda, se nos presenta un apasionante futuro en el que la oferta tecnológica de los SGI alcanzará nuevos niveles de excelencia, en el que, sin pretender ser exhaustivo, se abordarán retos como: extensión de las nuevas certificaciones en normas ISO (9001 y 14001) a los SGI no alojados en CITIUS; obtención del Nivel IV del Complemento de Productividad y Mejora de los Servicios Públicos así como la certificación ISO 10012, y acreditación ISO 17025 en ensayos específicos; ejecución de las obras del nuevo edificio de SGI en Reina Mercedes; puesta en funcionamiento en CITIUS del renovado Servicio Integral de Análisis de Superficies; puesta en funcionamiento de equipamiento de última generación que nos convertirá en referentes a nivel nacional en diversas líneas de investigación; avances en la administración electrónica de los SGI; crecimiento y consolidación de la plantilla de personal especializado y de la nueva estructura administrativa del Secretariado. Todos estos retos no se podrían alcanzar sin la comunidad universitaria productiva, crítica e innovadora, en la que nos encontramos inmersos.

Julián Martínez Fernández  
Director del Secretariado de Centros,  
Institutos y Servicios de Investigación  
Vicerrectorado de Investigación

## OBJETIVOS

---

De acuerdo con lo establecido en el artículo 124 del Estatuto de la Universidad de Sevilla, los Servicios Generales de Investigación (SGI) de la Universidad de Sevilla proporcionan apoyo funcional e instrumental al desarrollo de la actividad investigadora. En estos términos, se atienden a las necesidades de los investigadores de la propia Universidad de Sevilla y se prestan servicios, mediante la suscripción de convenios y contratos, a instituciones públicas y privadas.

Con este objetivo, nuestra Universidad viene apostando, de manera continuada, por un sistema articulado que oferte a la comunidad universitaria, en primer término, y a los sectores productivos del entorno, a continuación, una instrumentación científica especializada, que permita el desarrollo de una actividad investigadora e innovadora de primer nivel. Actualmente, la Universidad de Sevilla posee, dentro de este sistema, catorce Servicios Generales de Investigación.

1. Biología
2. Espectrometría de Masas.
3. Microanálisis
4. Microscopía
5. Radioisótopos.
6. Rayos X.
7. Resonancia Magnética Nuclear.
8. Criogenia.
9. Centro de Producción y Experimentación Animal.
10. Espectroscopia de Fotoelectrones
11. Fototeca del Laboratorio de Arte.
12. Herbario.
13. Invernadero.
14. Investigación Agraria.

Una fracción considerable de los mismos, los siete primeros de la lista anterior, se hallan alojados en el Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS), con el propósito fundamental de suministrar una oferta integrada de estos Servicios y, al mismo tiempo, permitir el desarrollo de relaciones

transversales entre los mismos. Durante el año 2011, se finalizará el alojamiento en CITIUS el nuevo Servicio Integral de Análisis de Superficies, que incorporará el actual Servicio de Espectroscopia de Fotoelectrones.

Los SGI ofertan, de acuerdo con este principio, una instrumentación científica avanzada a Grupos de Investigación de la propia Universidad de Sevilla, a otros Organismos Públicos de Investigación, que realizan investigación básica y aplicada, y a Sectores Productivos de nuestro entorno.

El CITIUS, además es un elemento vertebrador del eje ciencia-tecnología-empresa, a través de tres modalidades de acciones:

Incubadora de empresas de base tecnológica, que albergue iniciativas emprendedoras en sus etapas iniciales. De esta manera, una vez fortalecida la empresa, podrá ésta enfrentarse a los retos que plantea el entorno específico en el que se desenvuelve, cediendo su lugar a otra iniciativa en estado embrionario, y generando una valiosa experiencia para ser compartida.

Alojamiento de Departamentos de I+D+i de grandes empresas innovadoras a través de convenios para la creación de Laboratorios Conjuntos de Investigación, Desarrollo e Innovación.

Suscripción de convenios con entidades públicas y privadas.



- Objetivos:
  - ✓ Oferta a Grupos de Investigación: Excelencia
  - ✓ Oferta a Empresas: Calidad - Estandarización
  - ✓ Engranaje Ciencia - Tecnología - Empresa

Figura 0: Esquema de los Objetivos de los SGI.

## ORGANIZACIÓN, UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Los Servicios Generales de Investigación dependen del Secretariado de Centros, Institutos y Servicios de Investigación (SCISI) del Vicerrectorado de Investigación. En el actual Organigrama de Gobierno de la Universidad de Sevilla, las funciones de Director de los Servicios Generales de Investigación (SGI) y CITIUS están incluidas entre las asignadas al Director del SCISI, que es nombrado por el Rector de la Universidad, y depende orgánicamente del Vicerrector de Investigación, de acuerdo con la figura 1.

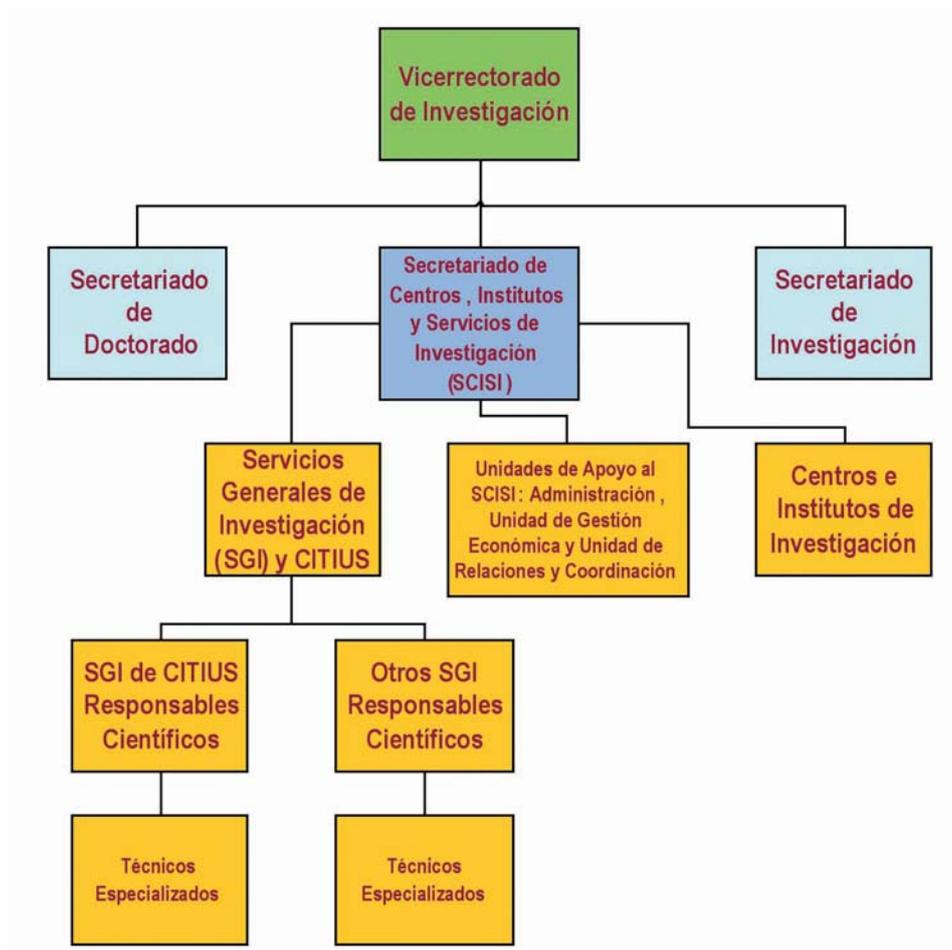


Figura 1.- Organigrama de la dependencia funcional del SCISI y CITIUS



Figura 2.- Fotografía del edificio CITIUS.

Cada uno de los SGI cuenta con un Responsable Científico (Director), nombrado por el Vicerrector de Investigación, informada la Comisión de Investigación de la Universidad de Sevilla. Las funciones de los Responsables Científicos son coordinar las estrategias a medio y largo plazo de cada SGI, y organizar los aspectos generales de su funcionamiento. La actividad cotidiana de los SGI es responsabilidad de los Técnicos Especializados, de distinta categoría laboral y formación, que atienden a los usuarios, realizan los análisis y ensayos, dan formación en los casos que es necesario y supervisan el funcionamiento de los equipos.

El CITIUS se localiza en un edificio construido para tal fin, situado en el Campus de Reina Mercedes (figura 2) que cuenta con más de 5000 m<sup>2</sup> construidos de espacio especialmente proyectado e infraestructuras de altas prestaciones para alojar instrumentación científica y aloja a siete de los catorce SGI existentes. Los demás SGI se localizan en las siguientes instalaciones universitarias: el SGI Criogenia se distribuye entre las Facultades de Química y Física; el SGI Herbario se ubica, de manera provisional, en dependencias de la Facultad de Biología y en el CITIUS; el SGI Invernadero se dispone en instalaciones anexas al Colegio Mayor Hernando Colón; el SGI de Investigación Agraria se halla en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica; el Centro de Producción y Experimentación Animal se encuentra en el municipio de Espartinas (Sevilla); el SGI de Espectroscopia de Foelectrones está ubicado en dependencias del Instituto de Ciencia de Materiales, Universidad de Sevilla- CSIC, en la Isla de la Cartuja; y el Servicio de la Fototeca del Laboratorio del Arte en dependencias de la Facultad de Geografía e Historia.

Con el propósito de racionalizar el funcionamiento de los Servicios Generales de Investigación y suministrar una relación más sencilla y eficaz con los usuarios, el CITIUS cuenta con una Unidad Administrativa propia, que gestiona el funcionamiento del Centro, y cuyas funciones están asociadas a la Gestión Económica de todos los Servicios Generales de Investigación, así como a la Gestión de Personal que incluye un total de 43 personas: 32 correspondientes al P.A.S. de CITIUS, 5 PTA, 3 a Contratos por Obra o Servicio y 3 Becas de Formación.

También en el CITIUS se localiza la Unidad de Relaciones y Coordinación de los SGI (URC), encargada, de la coordinación entre los diferentes SGI, y entre los Centros e Institutos de Investigación dependientes del Secretariado; apoyo a dirección, relaciones con las entidades externas, empresas, OPIs etc; coordinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales, soporte informático, gestión de medioambiente y residuos; implantación de normas de Calidad, gestión de infraestructuras, (a través de comisiones creadas para tal fin e integradas por los propios técnicos del CITIUS); y visitas.



## PRESUPUESTO, GASTOS E INGRESOS

Siguiendo la estructura presupuestaria del ejercicio anterior, los SGI cuentan con dos apartados diferenciados en su Presupuesto del Ejercicio 2010: uno dedicado a los gastos corrientes del CITIUS, con una cantidad asignada 38.880,00 € (4.320,00 € menos que el año anterior, lo que supone un ahorro del 10 %) y otra asignada a los diferentes Servicios Generales de Investigación, los cuales cuentan con una partida procedente de la dotación de la Universidad y otra generada por los ingresos previstos realizados por cada uno de ellos. En el ejercicio 2010, la cantidad prevista correspondiente a ambos conceptos ascendió a 1.134.866,00 € (58.463,00 € más que en el año anterior, lo que supone un aumento del 5,43 %), (figura 3).

Figura 3: Tabla del Presupuesto del 2010 del CITIUS y de los SGI.

<b>Tabla 1: PRESUPUESTO 2010 DEL CITIUS Y DE LOS SGI (€)</b>			
<b>Capítulo</b>	<b>Subvención USE</b>	<b>Ingresos Previstos</b>	<b>TOTAL</b>
II. Gastos en Bienes y Servicios Corrientes (CITIUS)			38.880,00
II. Gastos en Bienes y Servicios Corrientes (SGI)			122.812,00
II. Gastos en Bienes y Servicios Corrientes (CENTRO EXPERIMENTACIÓN ANIMAL)	77.144,00	40.000,00	117.144,00
VI. Inversiones Reales (SGI)	333.030,00	523.000,00	856.030,00
<b>TOTAL</b>		<b>563.000,00</b>	<b>1.134.866,00</b>

Figura 4. Tabla de Ingresos del ejercicio 2010.

<b>Tabla 2: INGRESOS EJERCICIO 2010 (€)</b>	
<b>Desglosado por Trimestres</b>	
1º. Trimestre	250.797,00
2º. Trimestre	115.087,22
3º. Trimestre	126.271,46
4º. Trimestre	323.473,42
<b>Total Ejercicio 2010</b>	<b>815.629,10</b>

En 2010 la dotación asignada al CITIUS ha sido inferior con respecto a 2009 y a 2008, bajando de 43.200,00 €, cantidad asignada en esos dos años, a 38.880,00 €, lo que supone una disminución del 10,00 %.

Los Ingresos que se produjeron en 2010 están reflejados en la tabla anterior (figura 4) con datos trimestrales. Se puede observar que la diferencia entre los Ingresos Previstos (563.000,00 €) y los que se produjeron de hecho (815.629,10 €), es positiva en 252.629,10 € (lo que supone un aumento sobre lo previsto del 44,87 %). Pero de ese total (815.629,10 €), hay que asimilar a los años 2011 y 2012, la cantidad de 214.018,56 €, por haberse cobrado por adelantado, lo que supone unos ingresos reales de 601.610,54 € (es decir, un 6,86 % más de los Ingresos Previstos o lo que es lo mismo, 38.610,54 €). Y con respecto a los Ingresos reales de 2009 (517.385,76 €), los ingresos en 2010 han aumentado en 84.224,78 € (16,28 %).

Los Ingresos se desglosan en dos partidas diferentes denominadas, "Proyectos y contratos USE" y "Entidades Externas". La primera se corresponde con los ingresos generados por los investigadores y Grupos de Investigación de la propia USE, y en 2010 han supuesto 227.647,54 €, cantidad que ha descendido en 33.703,31 € con respecto a 2009, que llegó a 261.350,85 € (12,90 € menos en 2010). Los ingresos debido a "Entidades Externas", son los ingresos provenientes de OPIs, empresas privadas y entidades externas en general, y en 2010 han alcanzado la cifra de 587.981,56 €. Pero como ya se comentó anteriormente, hay que sustraer la cantidad de 214.018,56 €, siendo el ingreso real debido a "Entidades Externas" de 373.963,00 €, (117.928,09 € más que en 2009, año en el que se ingresó por esta partida 256.034,91 €, es decir, un aumento del 46,06 % en 2010). (Figura 5).

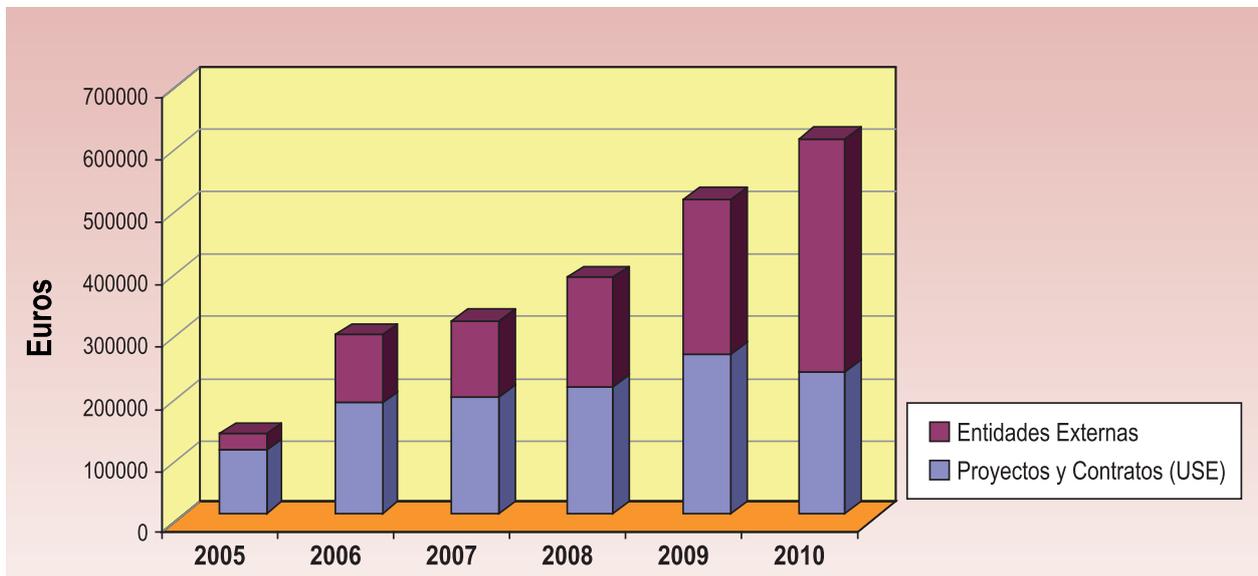


Figura 5. Evolución de ingresos debidos a Entidades Externas (OPIs y Empresas), y a Grupos de Investigación de la propia USE (Proyectos y contratos USE).

En las figuras 6 y 7 se puede observar respectivamente, las evoluciones del número de OPIs y de empresas que utilizan los diferentes servicios que ofertan los SGI, que alcanzan valores muy significativos.

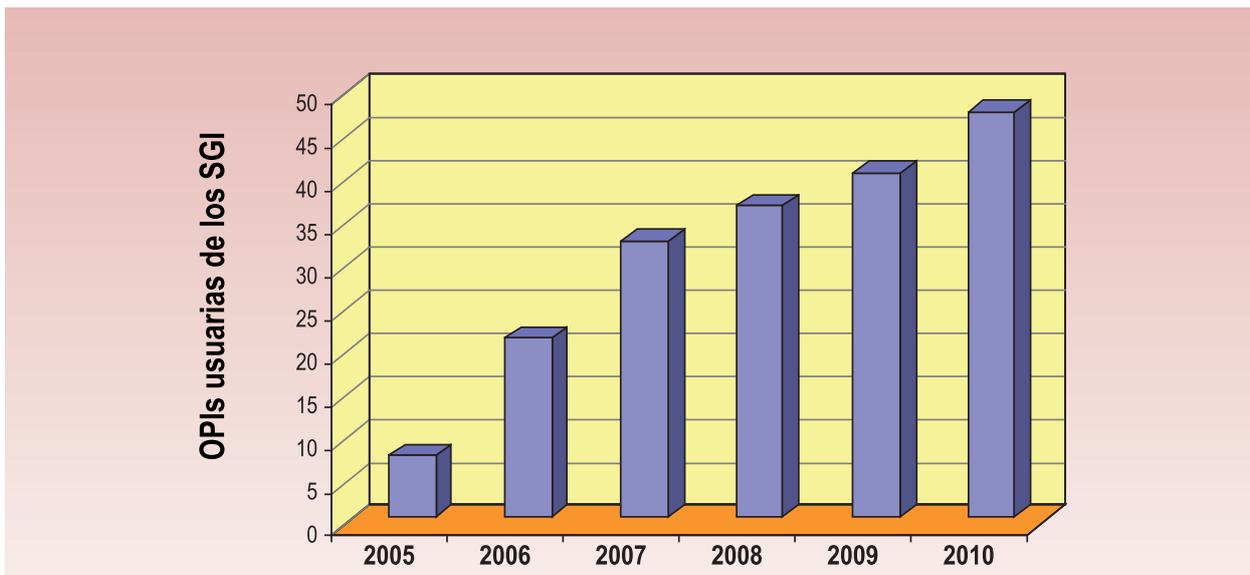


Figura 6: Evolución de las OPIs usuarias de los SGI.

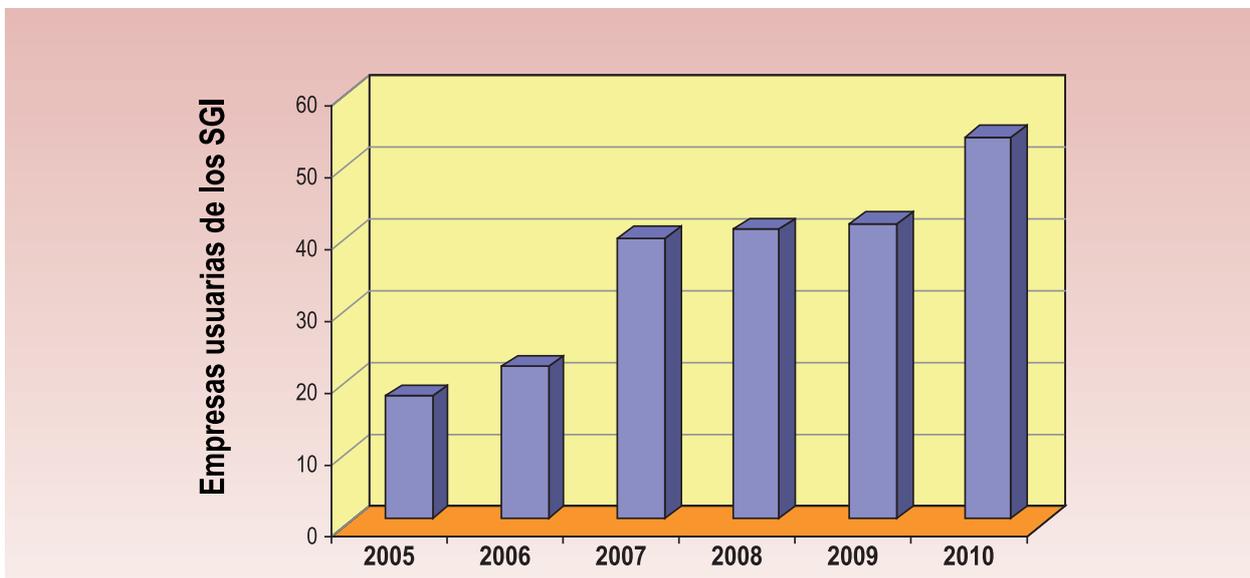


Figura 7: Evolución de las empresas usuarias de los SGI.

En la figura 8 se puede observar como ha ido aumentando progresivamente el número total de usuarios de los SGI, contabilizados como entidades, ya sean Grupos de Investigación de la propia US, ya sean OPIs o empresas privadas.

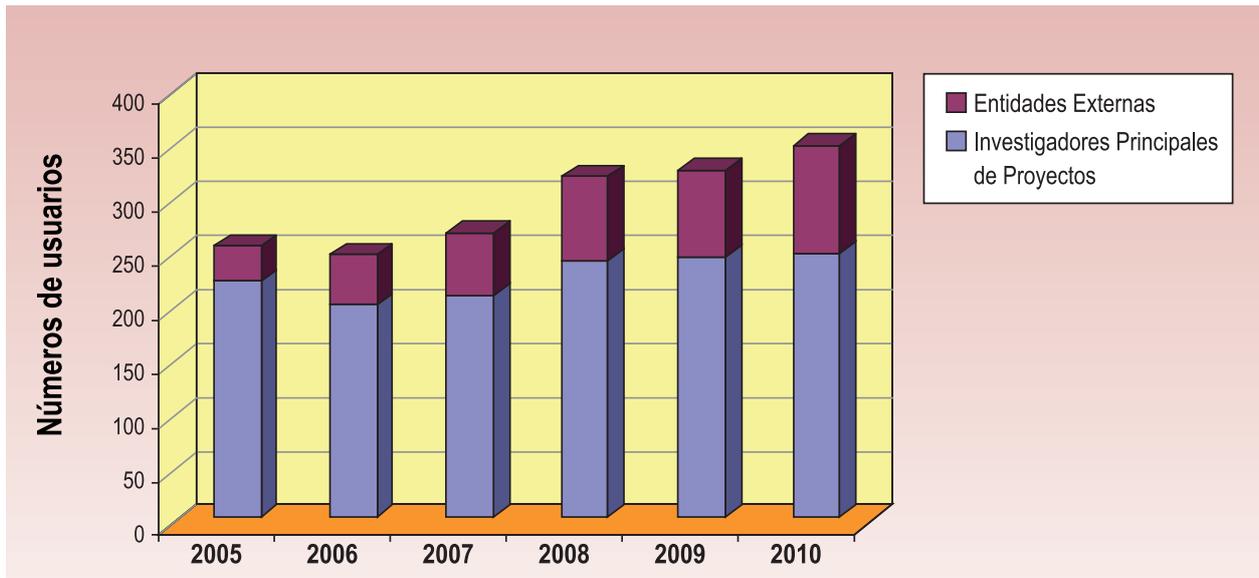


Figura 8: Evolución de los usuarios totales (Entidades Externas, –OPIs y empresas privadas-, e Investigadores principales de proyectos de la US).

## RECURSOS HUMANOS

---

### Dirección

D. Julián Martínez Fernández

Catedrático de la Universidad de Sevilla del Área de conocimiento de “Física de la Materia Condensada”, adscrita al Departamento de “Física de la Materia Condensada”,

directorscisi@us.es

954557434



Figura 9:

D. Julián Martínez Fernández, director del Secretariado de Centros, Institutos, Servicios de Investigación y del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (SCISI-CITIUS).

D. Julián Martínez Fernández es el Director del Secretariado de Centros, Institutos, Servicios de Investigación y del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (SCISI-CITIUS), desde el 30 de septiembre de 2009. Es doctor en Física, Catedrático de Física de la Materia Condensada y ha sido Vicedecano de la Facultad de Física y Director del Servicio General de Investigación de Microscopía Electrónica de la Universidad de Sevilla. Es Director del Grupo de Investigación de Materiales Biomiméticos y Multifuncionales

de la Universidad de Sevilla. Ha sido Senior Research Associate en Case Western Reserve University y NASA Glenn Research Center, en los que ha realizado estancias por un total de más de cinco años. Sus trabajos de investigación se centran en materiales cerámicos y biomiméticos avanzados, para aplicaciones estructurales y de producción de energía.

### Secretaría de dirección

D<sup>a</sup> Victoria Hidalgo Alonso  
Secretaria de Dirección  
vhidalgo@us.es  
954557434



Figura 10: Viqui Hidalgo, Secretaria de Dirección

### Unidades Administrativa y de Gestión Económica (UGE)

D<sup>a</sup> Carmen Sánchez de La Fuente  
Jefa de Unidad Gestión Económica y Personal CITIUS  
Lic. Derecho  
carmela@us.es  
954557484

D<sup>a</sup>. Trinidad Rojas Pérez  
Administrativa  
Gestora de Gastos CITIUS  
Diplomada en Administración y Comercio  
trini@us.es  
954559731

D<sup>a</sup> Josefa Parrilla Recuero  
Administrativa  
Gestora de Ingresos CITIUS  
Lic. en Geografía e Historia  
pepiparrilla@us.es  
954559973

D<sup>a</sup>. Manuela Barrera Caro  
Auxiliar Administrativa  
Responsable Gastos CITIUS  
Lic. en Bellas Artes  
mabaca@us.es  
954555918

D. José Antonio Jiménez García  
Auxiliar Administrativo  
Lic. en Administración y Dirección de Empresas  
joseantonio@us.es  
954559754



Figura 11: Manoli Barrera, Pepi Parrilla, Trini Rojas, Carmela Sánchez y José A. Jiménez (personal de Administración y de Gestión Económica del CITIUS).

### **Unidad de Relaciones y Coordinación del SCISI (URC):**

D. Alfonso Miguel Losa Rivera  
Técnico de Grado Medio apoyo a la Docencia  
y la Investigación, Grupo II.  
Dr. en CC. Biológicas  
losa@us.es  
954559740  
Atención a Empresas: citius@us.es

D. Agustín Cota Reguero  
Contrato por Obra o Servicio  
Licenciado en CC. Físicas e Ingeniero de Materiales  
acota@us.es  
954556299



Figura 12: Alfonso M. Losa y Agustín Cota (personal de la Unidad de Relaciones y Coordinación del SCISI-CITIUS).

### **Personal de Conserjería y Servicios:**

D. José Luis Sanabria Estévez  
Coordinador de Servicios de Conserjería  
Bachiller Superior  
lehi@us.es  
954559730

D<sup>a</sup> Encarnación Villalba Cobreros  
Técnico auxiliar de Conserjería  
Bachiller Superior  
evcobreros@us.es  
954559730

D<sup>a</sup> Josefa Cruz Roldán  
Técnico Auxiliar de Limpieza  
lehi@us.es  
954559730

D. Francisco Martínez Guerrero  
Técnico Auxiliar de Conserjería  
Bachiller Superior  
fjmartinez@us.es  
954559730

D<sup>a</sup> Antonia Fernández Requejo  
Técnico Auxiliar de Limpieza  
lehi@us.es  
954559730



Figura 13: Paco Martínez, Encarni Villalba y José Luis Sanabria (personal de la Conserjería).

## Servicios Generales de Investigación (SGI)

### SGI Biología

Director Científico del SGI de Biología:  
Prof. Dr. Josep Casadesús Pursals  
Catedrático de Genética  
Correo electrónico: [casadesus@us.es](mailto:casadesus@us.es)  
Tfno.: 954559759

Josep Casadesús es doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad de Granada, con una tesis doctoral sobre genética de *Rhizobium* realizada en la Estación Experimental del Zaidín (CSIC). Posteriormente fue becario postdoctoral en la Universidad de Sussex (Reino Unido) y la Universidad de Utah (Estados Unidos). En 1985 se incorporó a la Universidad de Sevilla, y desde 1999 es catedrático de Genética. Ha sido profesor visitante en la Universidad de Basilea (Suiza) y la Universidad de Sassari (Italia). Es especialista en genética microbiana, y su grupo de trabajo investiga los mecanismos moleculares de las infecciones causadas por *Salmonella*. Pertenece al comité editorial de las revistas *PloS Genetics* y *Plasmid*. Es director del Servicio de Biología del CITIUS desde 2006.

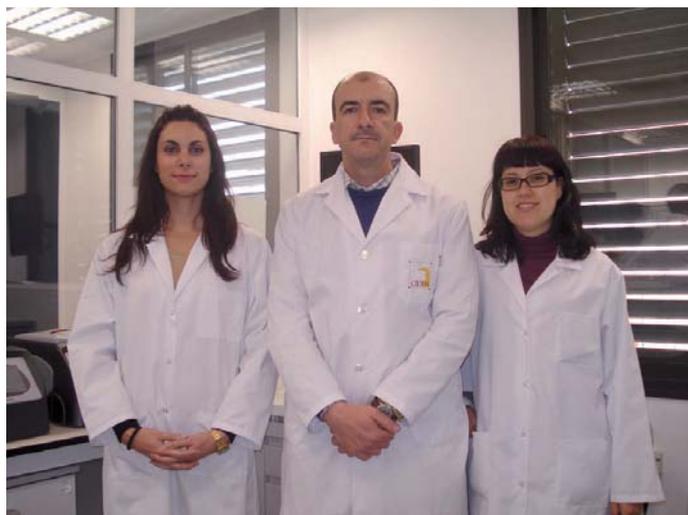


Figura 14: Cristina Reyes, Modesto Carballo y Laura Navarro (personal del SGI BIO)

Personal laboral:

Modesto Carballo Álvarez

Técnico Especialista de Laboratorio, Grupo III.

Dr. en Biología

modesto@us.es

954559759

Cristina Reyes Guirao

Personal Contratado por Obras y Servicios.

FP II grado superior

creyes@us.es

954557475

Laura Navarro Sampedro

Personal Contratado por Obras y Servicios.

Dr. en CC. Biológicas

lauranavarro@us.es

954557475

### SGI Espectrometría de Masas

Director Científico del Servicio de Espectrometría de Masas:

Prof. Dr. Antonio Miguel Gil Serrano

Catedrático de Universidad, Departamento de Química Orgánica

Correo electrónico: agil@us.es

Tfno.: 954 55 95 63

Antonio M. Gil Serrano, es natural de Tarifa, Cádiz (1951). Se doctoró en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla en 1981. Realizó una estancia Post-Doctoral en Lille, Francia (1986-87). Su carrera académica se inició en 1976, en el Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Sevilla, ocupando una plaza como Profesor No Numerario hasta 1985, que fue nombrado Profesor Titular de Universidad. Desde 2009, es Catedrático de Universidad, en el Departamento de Química Orgánica de esta Universidad. Ha impartido docencia en: Química Orgánica, Ampliación de Química Orgánica, Determinación de Estructuras de Compuestos Orgánicos, Determinación Estructural, Asignaturas de Doctorado y Master. Ha desempeñado el cargo académico de Secretario de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla desde 1989 hasta 1996 y desde el 2001 hasta la actualidad.

Su actividad investigadora se resume en 79 trabajos de investigación, 62 comunicaciones a Congresos nacionales e internacionales. Ha dirigido 6 Tesis Doctorales, 3 Tesinas de Licenciatura, 3 DEA y un Proyecto Fin de

Master. Ha participado en 13 Proyectos de Investigación Nacionales, diez de las cuales en calidad de Investigador Responsable, 3 participaciones en Proyectos Europeos, 14 Ayudas para Apoyar Grupos de Investigación de la Junta de Andalucía y 3 Ayudas para Acciones Coordinadas de la Junta de Andalucía. Es el Investigador responsable del Grupo de Investigación: "Productos Naturales: Polisacáridos y Oligosacáridos". Código BIO-135 de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

Director Saliente:

Prof. Dr. Felipe Alcudia González (director del SGI EPM desde 1996 a 2010)  
Catedrático de Universidad, Departamento de Química Orgánica y Farmacéutica.  
Correo electrónico: falcudia@us.es  
Tfno.: 954 55 67 35

Felipe Alcudia González, natural de El Carpio, Córdoba (1943). Ha sido Director del Servicio de Espectrometría de Masas desde sus inicios hasta Mayo de 2010. Se doctoró en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla (1969) y realizó una estancia Post-doctoral en Chapel Hill, USA (1973-74) en North Carolina University. Ha impartido docencia sobre: Química Orgánica, Química Farmacéutica, Síntesis orgánica, Estereoquímica, Análisis Conformacional, Síntesis Asimétrica y Espectrometría de Masas. Su carrera académica se inició en 1967 en el Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Sevilla, como Profesor Ayudante. En 1970 fue nombrado Profesor Adjunto de Química Orgánica del Departamento de Química de la Universidad Autónoma de Madrid, y en 1972, Profesor Agregado en el mismo Departamento. En 1978 ocupó la Cátedra de Química Orgánica de la Universidad de Cádiz y a partir de mayo de 1980 y hasta la actualidad, es Catedrático de Química Orgánica del departamento de Química Orgánica y Farmacéutica de la Universidad de Sevilla.

Ha sido Vicedecano y Director de Departamento de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz, Director de Departamento de Química Orgánica y Farmacéutica de la Universidad de Sevilla y Director del Servicio de Espectrometría de Masas de la Universidad de Sevilla

Sus publicaciones versan sobre las siguientes materias: Síntesis de heterociclos derivados de carbohidratos, Análisis conformacional de compuestos orgánicos de azufre, Síntesis asimétrica de sulfóxidos y su utilización en síntesis estereoselectivas, Agentes antitumorales derivados de carbohidratos. Ha recibido financiación de la investigación procedente de Ministerio de Educación y Ciencia y Junta de Andalucía. Ha sido investigador responsable, de forma continuada, desde 1980. Es autor de unas 90 publicaciones en revistas científicas y de unas 100 comunicaciones a congresos científicos.



Figura 15: Rocío Valderrama, Antonio Gil, Eugenia Soria y Jesús Caballero (personal del SGI EPM).

Personal laboral y becarios:

D. Jesús Caballero Centella  
Ingeniero Técnico Informático  
Técnico de Grado Medio apoyo a la Docencia  
y la Investigación, Grupo II.  
jcaballero@us.es  
954559744

D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Eugenia Soria Díaz  
Dra. En CC. Químicas  
Técnico Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I  
eugenia@us.es  
954559744

D<sup>a</sup> Rocío Valderrama Fernández  
Licenciada en Química  
Beca CITIUS de Formación  
954559744

**SGI Microanálisis**

Director Científico del Servicio de Microanálisis  
Prof. Dr. Alfonso Guiraum Pérez  
Catedrático de Química Analítica  
Correo electrónico: guiraum@us.es  
Tfno.: 954557167

D. Alfonso Guiraum, director del Servicio General de Investigación de Microanálisis de la Universidad de Sevilla desde su fundación, es Catedrático numerario de la Universidad de Sevilla, desde 1983 hasta la actualidad. Ha desarrollado su labor como profesor desde la obtención del título de Doctor en Ciencias Sección de Química

por la Universidad de Granada en 1969, en las siguientes Universidades: Universidad de Granada, Universidad de Alcalá de Henares y la Universidad de Sevilla.

En la relación de cargos que ha desarrollado durante su carrera profesional, cabe destacar: Director Dpto. Química Analítica de la Universidad de Alcalá de Henares (1981-1982), Vicedecano de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla (1983-1989) y Director del Dpto. Química Analítica de la Universidad de Sevilla (1986-2009).

D. Alfonso Guiraum Pérez, cuenta en su curriculum con la publicación de más de un centenar de trabajos en revistas nacionales y extranjeras, ha dirigido 13 tesis doctorales, 44 tesinas de licenciatura, ha escrito 3 libros y ha participado en 16 proyectos y contratos de investigación. También merece una mención la pertenencia a los siguientes Órganos de Gobierno de la Universidad de Sevilla: Claustro, Junta de Gobierno, Consejos de Gobierno, Comisión de Ordenación Académica, Comisión Académica, Comisión General de Biblioteca y muchos más.

Personal laboral y Becarios:

D<sup>a</sup> Rosario Toledano Brito  
Ingeniero Técnico Agrícola  
Técnico Especialista Laboratorio, Grupo III  
rtoledano@us.es  
954559748

D<sup>a</sup> Laura Vidal Santos  
Diplomado en Química (Grado Medio)  
Técnico Contrato por Obra o Servicio  
vidal@us.es  
954559748

D<sup>a</sup> María Jesús Romero Vázquez  
Licenciada en Farmacia  
Técnico Contrato por Obra o Servicio  
mjesusromero@us.es  
954559748

D<sup>a</sup> Inmaculada Seijo Delgado  
Beca CITIUS de Formación  
Licenciada en CC. Químicas  
954559748



Figura 16: Laura Vidal, Alfonso Guiraum, Chari Toledano, M<sup>a</sup> Jesús Romero e Inma Seijo (personal del SGI MCA).

## SGI Microscopía

Director Científico del SGI de Microscopía:  
Prof. Dr. Manuel Jiménez Melendo  
Catedrático de Física de la Materia Condensada  
Correo electrónico: melendo@us.es  
Tfno.: 954550938

D. Manuel Jiménez es profesor de la Facultad de Física y Director del Servicio de Microscopía desde 2005. Actualmente es Vicedecano de Infraestructuras de la Facultad de Física. Investigación referida al estudio de la interrelación entre la microestructura y las propiedades mecánicas de los sólidos cerámicos, en particular, la deformación plástica a altas temperaturas.



Figura 17: Asun Fernández; Cristina Vaquero, Manolo Jiménez, José M<sup>a</sup> Sanabria, Juanlu Ribas, Paco Varela y Chelo Cerrillos, (personal del SGI MIC).

### Personal laboral y becarios:

D. Juan Luis Ribas Salgueiro  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I.  
Dr. en CC. Biológicas  
jlribas@us.es  
954559983

D. Francisco M. Varela Fera  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
y a la Investigación, Grupo I  
Dr. en Ciencias de Materiales  
fmvarela@us.es  
954559733, 646384697

D. José María Sanabria Monge  
Encargado de Equipo  
Maestro industrial (Especialidad  
Electrónica Industrial)  
jsanabriam@us.es  
954559738

D<sup>a</sup> Asunción Fernández Estéfane  
Encargado de Equipo  
Maestro Industrial (Especialidad Química)  
afernandez@us.es  
954559739

D<sup>a</sup> Cristina Vaquero Aguilar  
Personal técnico de Apoyo (PTA)  
Licenciada en CC. Físicas  
cvaquero@us.es  
608790231

D<sup>a</sup> Consuelo Cerrillos González  
Contrato por Obra o Servicio  
Dra. en CC. Químicas  
ccerrillos@us.es  
954556076

### **SGI Radioisótopos**

Director Científico del SGI Radioisótopos:  
Prof. Dr. José Luis Más Balbuena  
Profesor Titular de Física aplicada II  
Correo electrónico: ppmasb@us.es  
Tfno.: 954559750

Cuenta con más de diez años de experiencia en distintas líneas de trabajo vinculadas a la radiactividad ambiental, tanto aplicadas (caracterización de procesos ambientales por medio de elementos e isótopos traza, evaluación del impacto ambiental y radiológico de Industrias NORM) como en el desarrollo de técnicas analíticas basadas en espectrometría de masas (ICP-MS, AMS) y técnicas radiométricas para el análisis de isótopos estables y radiactivos en muestras ambientales, así como análisis y monitorización de <sup>222</sup>Rn e hijos en interiores y exteriores y dosimetría ambiental.

Ha publicado 25 trabajos en revistas científicas indexadas en el ISI, con un número similar de aportaciones a congresos internacionales y participación en nueve proyectos de investigación nacionales e internacionales de naturaleza competitiva, en colaboración con distintos grupos de investigación nacionales y extranjeros. Se encuentra adscrito a la Escuela Politécnica Superior (antigua EUP) de la Universidad de Sevilla.

Director Saliente:  
Prof. Dr. D. Guillermo Manjón Collado  
Profesor Titular de Universidad, Dpto. Física Aplicada II  
E-mail: manjon@us.es  
Tfno.: 954559534

El Prof. Dr. Manjón cuenta con unos 25 años de experiencia en el campo de la radiactividad ambiental y la radioecología. Es autor/coautor de unas 50 publicaciones internacionales enfocadas al análisis de radionucléidos naturales y artificiales en el Medio Ambiente y la Industria No Nuclear, además de participar en ocho proyectos vivos de investigación de naturaleza competitiva. Es responsable de los programas de redes densa y espaciada del programa de Vigilancia Radiológica, así como del Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de la fábrica de uranio de Andújar y la instalación de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril del Consejo de Seguridad Nuclear. Se encuentra adscrito a la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

**Personal laboral y Becarios:**

D. Santiago José Hurtado Bermúdez  
Técnico Superior de Apoyo a la Docencia  
e Investigación, Grupo I.  
Dr. en CC. Físicas  
shurtado@us.es  
954559750

D<sup>a</sup> Ana Calleja López  
Técnico Contrato por Obra o Servicio  
Lic. en CC. Físicas  
acalleja@us.es  
954559750

D<sup>a</sup> María Villa Alfageme  
Técnico Auxiliar de Laboratorio  
Dra. en CC. Físicas  
mvilla@us.es  
954559750

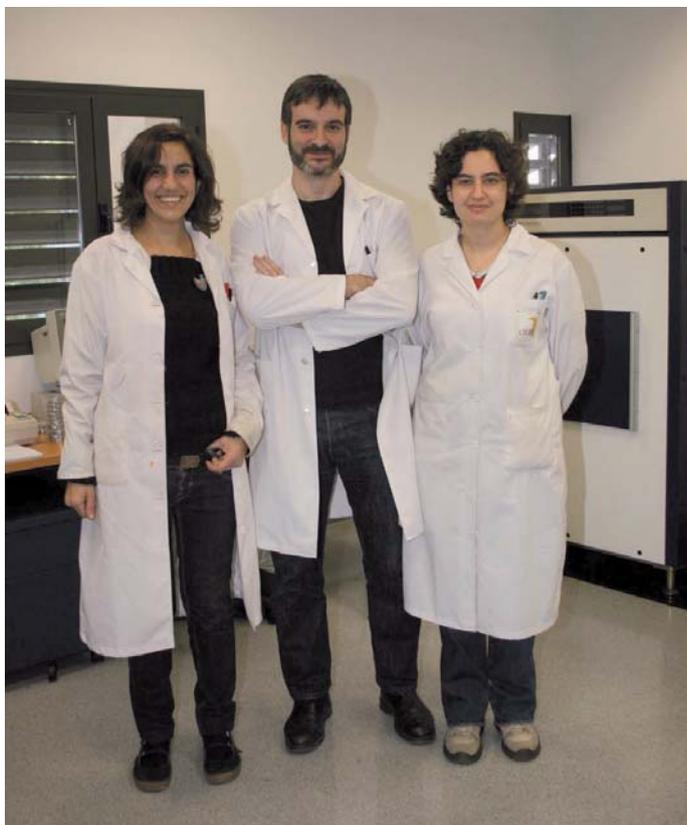


Figura 18: María Villa, Santiago Hurtado y Ana Calleja, (técnicos de laboratorio del SGI RDI).

**SGI Laboratorio Rayos X**

Directora Científica del SGI Laboratorio Rayos X:  
Prof. Dra. Patricia Aparicio Fernández  
Profesora Titular de Universidad del Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola.  
E-mail: paparicio@us.es  
Tfno.: 629214205

La Dra. Aparicio, es miembro del grupo de Investigación Mineralogía Aplicada desde 1993. Autora o coautora más de 35 artículos publicados en revistas científicas y capítulos de libros y 20 Informes Científicos para Ins-

tituciones y Empresas. Sus líneas de investigación se centran en la caracterización, génesis y aplicaciones de arcillas, en la evaluación de la contaminación provocada por elementos *traza en suelos*, en el encapsulamiento de residuos en matriz cerámica y en la captura y secuestro de CO<sub>2</sub>. Miembro del equipo de investigación de seis proyectos MEC, nueve proyectos subvencionados por la Junta de Andalucía, 7 proyectos subvencionados por empresas y 3 ayudas subvencionadas por la OTRI de la Universidad de Sevilla. Co-inventora de dos patentes. Tesorera de la Sociedad Española de Arcillas (1999-2002) y vocal de la Junta Directiva (2002-2006, 2010-2012). Vocal del Source Clay Minerals Committe de la Clay Mineral Society (2007-2010). Ha sido investigador visitante en la Lousiana State University, Baton Rouge, USA (1998 y 2000), en el Istituto di Richeche Technologiche per la Ceramica de Faenza, Italia (2000), Università di Bologna, Italia (2006) y en la Indiana University, Bloomington, USA (2007).

#### Personal laboral y Becarios:

D. Francisco Rodríguez Padial  
Técnico Auxiliar de Laboratorio  
Licenciado en CC. Químicas  
padi@us.es  
954559746

D. Santiago Medina Carrasco  
Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
e Investigación  
Licenciado en CC. Físicas  
sanmedi@us.es  
616383163

D. Alberto Ortega Galván  
Personal Técnico de Apoyo (PTA)  
Licenciado en CC. Físicas e Ingeniero de  
Materiales  
alortega@us.es  
954559747

Alberto Rodríguez Gómez  
Becario CITIUS en Formación  
Licenciado en Química.  
albrogom@alum.us.es  
954559747



Figura 19: Alberto Rodríguez, Agustín Cota, Patricia Aparicio, Paco Rodríguez, Alberto Ortega y Santiago Medina (personal del SGI LRX).

## **SGI Resonancia Magnética Nuclear**

Director Científico del SGI RMN:

Prof. Dr. José Luis Espartero

Profesor Titular de Universidad

Correo electrónico: jles@us.es

Tfno.: 954556544

José Luis Espartero Sánchez, es Director del Servicio de RMN de la Universidad de Sevilla desde mayo de 2010. Natural de Sevilla (1959), se doctoró en Farmacia por esta Universidad en 1992, realizando posteriormente una estancia postdoctoral en Montpellier, Francia (1993/95) gracias a una Beca Postdoctoral de la Comunidad Europea. Desde entonces, ocupó plazas de Profesor Asociado, y de Profesor Ayudante en esta Universidad y, desde 2001, es Profesor Titular de la Universidad de Sevilla, en el Departamento de Química Orgánica y Farmacéutica, del que es su Secretario (desde 2009).

Su actividad investigadora se resume en su participación en 12 proyectos de investigación (3 de los cuales como Investigador Principal), de los que se derivan 44 artículos publicados, 2 patentes internacionales, 52 comunicaciones a Congresos, y la dirección de 1 Tesis de Licenciatura, 1 Memoria DEA y 1 Proyecto Fin de Máster, así como de 2 Tesis Doctorales en realización. Ha formado parte de 3 Comités Organizadores de Congresos Científicos.

Director Saliente:

Nombre: Prof. Dr. José Fuentes Mota (director del SGI RMN de 1996 a 2010)

Cargo académico: Catedrático en Química Orgánica

E-mail: jfuentes@us.es

José Fuentes Mota, es natural de Sevilla (1944) y Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla (1969). Ha sido el Director del Servicio de RMN de la Universidad de Sevilla desde 1996 hasta mayo de 2010. Su carrera académica se inició en esta misma Universidad, siendo nombrado Profesor Ayudante y más tarde Profesor Adjunto de Química Orgánica. En esta época se especializó en Química de Carbohidratos y de Heterociclos y en Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear. En 1978 pasó a la Universidad de Málaga como Profesor Agregado volviendo posteriormente a la de Sevilla (Facultades de Farmacia y de Química). En 1981 alcanzó una cátedra de Química Orgánica en la Universidad de Extremadura, y a partir de 1986 fue nombrado Catedrático de Química Orgánica en la Universidad de Sevilla, puesto en el que se jubiló en septiembre de 2010. Ha sido Director de los Departamentos de Química Orgánica de la Universidad de Extremadura y de la de Sevilla, Vicedecano de la Facultad de Farmacia de Sevilla, Director de la Sección de Química de la Facultad de Ciencias de Badajoz y Director de Posgrado de la Facultad de Química de Sevilla.

Su producción científica es de alta calidad, como lo demuestran los 156 artículos publicados y las 236 comunicaciones a Congresos. Ha sido Director de 24 Tesis Doctorales y ha participado en 13 proyectos de investigación, en 10 de los cuales como Investigador Principal. Ha pronunciado 43 conferencias en Universidades Nacionales y Extranjeras y otras entidades y ha sido Profesor Invitado en la Universidad de Aberdeen y en las Academias Científicas de Polonia y Hungría. Ha formado parte de los Comités Científicos y Comités Organizadores y ha sido Presidente de sesión de 23 Congresos especializados.

Personal laboral y becarios:

Miguel Ángel Garrido Blanco  
 Titulado de Grado Medio de Apoyo a la  
 Docencia e Investigación, Grupo II  
 Diplomado en CC. Químicas (Grado Medio)  
 mgarrido1982@us.es  
 954559742

D<sup>a</sup> Encarnación Zafra Rodríguez  
 Titulado de Grado Medio de Apoyo a la  
 Docencia e Investigación, Grupo II  
 Dra. en CC. Químicas  
 ezafra@us.es  
 954559742

M<sup>a</sup> Belén Fernández Alfaro  
 Titulado de Grado Medio de Apoyo a la  
 Docencia e Investigación, Grupo II  
 Licenciada en CC. Químicas.  
 belenfalf@us.es  
 954559742

D. Manuel Angulo Álvarez.  
 Titulado Superior de Apoyo a la Docencia  
 e Investigación, Grupo I.  
 Dr. en CC. Químicas.  
 mangulo@us.es  
 954559742



Figura 20: Miguel Ángel Garrido, Belén Fernández, Manolo Angulo, Encarni Zafra, y José Luis Espartero (personal del SGI RMN).

**SGI Criogenia**

Director Científico del SGI Criogenia  
 Química:  
 Prof. Dr. Manuel Gómez Guillén  
 Catedrático de Química Orgánica  
 mguillen@us.es  
 954551076

Director Científico del SGI Criogenia  
 Física:  
 Prof. Dr. José M<sup>a</sup> Martín Olalla  
 Prof. Titular de Física de la Materia  
 Condensada  
 olalla@us.es  
 954556075

El doctor Gómez Guillén es licenciado en Ciencias Químicas (Facultad de Ciencias, Universidad de Sevilla, 1962). Doctor en Ciencias Químicas (Facultad de Ciencias, Universidad de Sevilla, 1966; Premio Extraordinario de Doctorado). Cargos docentes: Ayudante de Clases Prácticas (1962 a 1966), Profesor Adjunto interino (octubre 1966-enero 1967) y Profesor Adjunto por oposición (feb 1967- julio 1972), todos ellos en el Departamento de Química Orgánica de la misma Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla. Estancia posdoctoral en el "Max-Planck Institut für experimentelle Medizin", Göttingen, Alemania (ago-1968 a sep-1969). Profesor Agregado de Química Orgánica en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada (jul-1972 a jul-1975). Catedrático Numerario de Química Orgánica y Bioquímica en la Facultad de Ciencias de Badajoz, de la Universidad de Extremadura (jul-1975 a sep-1980). Catedrático de Universidad, del Área de Química Orgánica en la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla (sep-1980 y continúa). Cargos académicos: Secretario de la Facultad de Ciencias de Granada (1973-1975), Vicedecano (1975-1977) y, después, Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Extremadura (1977-1980); Director del Departamento de Química Orgánica en esa última Universidad (1975-1980), así como en la Universidad de Sevilla (1980-1996 y desde 2005 hasta la actualidad).

Labor investigadora: Ha publicado un libro (Tesis Doctoral completa, publicado por la Universidad de Sevilla, 1969) y 57 artículos científicos en revistas nacionales e internacionales de prestigio, y ha dirigido o codirigido doce Tesis Doctorales. Ha asistido a numerosos congresos nacionales e internacionales, presentando una conferencia plenaria (Polonia, 2006), y numerosas comunicaciones, tanto orales como en forma de cartel. Ha sido colaborador o director de varios Proyectos de Investigación financiados por organismos públicos.

### **Centro de Producción y Experimentación Animal (CPYEA)**

Director Científico del CPYEA  
Dr. Carmelo Oscar Pintado Sanjuán  
Director de Servicio  
E-mail: [oscarpintado@us.es](mailto:oscarpintado@us.es)  
Tfno.: 955711208

#### Personal Laboral, Funcionario y Becarios:

D<sup>a</sup> Ana Morilla Camacho  
Técnico Grado Medio de Apoyo a la Docencia  
e Investigación, Grupo II  
Dra. en Biología  
[anamorilla@us.es](mailto:anamorilla@us.es)  
955711208

D<sup>a</sup> Pilar González Sánchez  
Técnico Especialista de Laboratorio, Grupo III.  
Técnico Especialista Rama Sanitaria  
Diagnóstico Clínico FPII  
[piligonzalez@us.es](mailto:piligonzalez@us.es)  
Teléfono: 955711208

D<sup>a</sup> Paola Revilla Sánchez  
Técnico Especialista de Laboratorio, Grupo III  
Técnico de Laboratorio de Diagnóstico Clínico  
FPII  
[paolarevilla@us.es](mailto:paolarevilla@us.es)  
955711208

D. Antonio Zambrana Vega  
Técnico Auxiliar de Laboratorio, Grupo IV  
Técnico Especialista de Laboratorio, Rama  
Sanitaria, FPII  
[antzambra@us.es](mailto:antzambra@us.es)  
955711208

D<sup>a</sup> Auxiliadora Moreno Estal  
 Técnico Auxiliar de Laboratorio, Grupo IV  
 Técnico Especialista de Análisis y Procesos  
 Básicos, Rama de Química, FPII  
 auximoreno@us.es  
 955711208

D. F. Javier Blanco Benítez  
 Técnico Auxiliar de Laboratorio, Grupo IV  
 javiblanco@us.es  
 955711208

D<sup>a</sup> Manuela Pineda  
 Administrativa  
 villap@us.es  
 955711208

D. Manuel Camero González,  
 Técnico Especialista de Mantenimiento, Grupo  
 III (Personal adscrito a Mantenimiento del  
 Rectorado)  
 mcamero@us.es  
 955711208

D. Francisco Martín Arenas  
 Personal Contratado por el IBIS  
 Ldo. Biología.  
 fmartin@us.es  
 955711208

D. José Manuel Martín Ramos  
 Personal Contratado por el IBIS  
 Técnico de Laboratorio de Diagnostico Clínico  
 FPII  
 animalario@us.es  
 955711208

Ana González  
 Personal Contratado por el IBIS  
 Lda. En Biología  
 agonzalezbio@yahoo.com  
 955711208

Antonio López Alcalde  
 Encargado de Equipo (Personal adscrito a  
 Mantenimiento)  
 alopez10@us.es  
 955711208



Figura 21: Personal del Centro de Experimentación y Producción Animal (SGI CPE).

### **SGI Espectroscopia de Fotoemisión**

Director del SGI XPS:

Prof. D. Guillermo Munuera Contreras

Catedrático de Química Inorgánica, Universidad de Sevilla

Correo electrónico: munuera@us.es

Tfno.: 954557161/62 ext. 230

Nacido en Sevilla en 1941, cursó sus estudios de Licenciatura en Química con Premio Extraordinario (1962) y su tesis Doctoral "Cum Laude" (1965) en la Universidad de Sevilla. Becario Postdoctoral de la "Fundación Juan March" en la Universidad de Bristol (UK) y Profesor Agregado/Catedrático en las Universidades de Murcia, Córdoba, Santander y Sevilla. Profesor visitante en las Universidades de East Anglia (UK), Liverpool (UK), Yale (USA), Berkeley (USA) y Northwester (USA). Es Premio "Alfonso X" del CSIC, (1973), "Vicente Mendieta" (1982) y "Ramón Areces" (1983). Su labor Investigadora se ha centrado en las áreas de la Química de Superficies, Catálisis Heterogénea y Fotocatálisis sobre Semiconductores, en las que ha publicado mas de 100 artículos en revistas incluidas en el SCI, que han alcanzado un impacto ("índice de Hirsch" / índice-h) de 32 en la actualidad.

Personal Laboral:

D. Antonio Macías Pérez

Técnico Especialista de Laboratorio, Encargado de Equipo, Grupo III

Técnico Especialista, FP II

antoniomacp@us.es

954489529

### **SGI Fototeca del Laboratorio de Arte**

Director Responsable Científico del SGI Fototeca:

Prof. Dr. Luis Méndez Rodríguez

Profesor Titular de Historia del Arte

Correo electrónico: lrmendez@us.es / fototecalab@us.es

Página web:

[www.fototeca.us.es](http://www.fototeca.us.es)

<http://investigacion.us.es/sgi/showsgi.php?idpag=21&iopen=20>

Tfno.: 954551467 / 954554308



Figura 22 Luis Méndez, Pastora Oliver y Carmen Polo (personal de la Fototeca).

**Personal laboral y Becarios:**

D<sup>a</sup> Pastora Oliver Palomo  
 Becaria CITIUS Formación  
 Licenciada en Historia del Arte  
 fototecaus@us.es  
 954551467

D<sup>a</sup> Carmen Polo Serrano  
 Becaria CITIUS Formación  
 Licenciada en Historia del Arte  
 fototecaus@us.es  
 954551467

**S GI Herbario**

Director Científico del SGI Herbario:  
 Prof. Dr. Salvador Talavera Lozano  
 Catedrático de Universidad (Botánica)  
 Correo electrónico: stalavera@us.es  
 Tfno.: 954557053

Salvador Talavera se licenció en Ciencias Biológicas en 1971, doctorándose en 1974. Actualmente es Catedrático de Universidad adscrito al Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla, puesto que ocupa desde 1983. Es el Investigador Responsable del Grupo de Investigación de la Junta de Andalucía RNM 204 "Ecología Reproductiva de Plantas", desde 1988. Como responsable de este Grupo de investigación ha dirigido un total de 17 Tesis Doctorales, ha participado en numerosos Proyectos de Investigación, entre los que caben destacar los Proyectos de "Flora ibérica" y dos Proyectos de Excelencia de la Junta de Andalucía, y ha realizado innumerables publicaciones, nacionales e internacionales. Desde 1999 es Director del Servicio General de Herbario.

Desde el inicio de su carrera a participado Comités organizadores y asesores de congresos, revistas y órganos oficiales: Miembro del Comité Organizador del “Simposio Conmemorativo del Centenario de Lagasca”, Congreso Internacional celebrado en Sevilla (1976), de las I Jornadas de Taxonomía Vegetal, Congreso Internacional celebrado en Sevilla (1987) y del VII OPTIMA Meeting (SEVILLA) (1995); Miembro del Comité Asesor de las revistas *Studia Botanica*, Salamanca (1982-Actualidad), *Lagasalia*, Sevilla (1983-1986), *Acta Botanica Malacitana*, Málaga (1983-2003) y *Lazaroa*, Madrid (1986-1997); Miembro del Consejo de Redacción de la revista científica *Anales del Jardín Botánico de Madrid* (2002-2005); Miembro del Comité Editor de las revistas *Lagasalia*, Sevilla (1987-Actualidad) y *Anales del Jardín Botánico de Madrid* (2006-Actualidad); Asesor de la Comisaría General Expo'92 para la Forestación del Polígono de La Cartuja (1985-1987); Miembro de la Ponencia de Recursos Naturales y Medio Ambiente (RNM) del Plan Andaluz de Investigación (1999-2004), del Comité Asesor de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (ANEAI (2001 y 2002), de la Comisión de Evaluación “Biología Vegetal, Animal y Ecología” del Programa Ramón y Cajal (2001 y 2002) y de las Comisiones de Selección de: el Subprograma de Cambio Global (Programa Nacional de Recursos Naturales) del Ministerio de Ciencia y Tecnología (2001), de Becas Pre- y Postdoctorales del Gobierno Vasco (2004-2007) y de Proyectos de Investigación del Subprograma “Cambio Global” (Programa Nacional de Recursos Naturales) del Ministerio de Educación y Ciencia (2007)

#### Personal laboral y Becarios:

D. Francisco Javier Salgueiro González  
 Conservador de Herbario  
 Titulado Grado Medio Apoyo Docencia  
 e Investigación Grupo II  
 Dr. en CC. Biológicas  
 franja@su.es  
 954552763.

D<sup>a</sup> María del Pilar Fernández Piedra  
 Personal Técnico de Apoyo (PTA)  
 Licenciada en Biología.  
 pilarfp@us.es  
 954559755

D<sup>a</sup> Mercedes Márquez Pedrosa  
 Técnico Contratado por Obra o Servicio  
 Licenciada en Psicología  
 mercedesmp@us.es  
 954559755

Henry Martin Gibbs  
 Técnico Contratado por Obra o Servicio  
 Licenciado en Historia  
 954559755

#### SGI Invernadero:

Director del SGI Invernadero:  
 Prof. Dr. José M<sup>a</sup> Romero Rodríguez  
 Profesor titular del Departamento de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular  
 jmromero@us.es  
 954489526

#### Personal laboral:

D. José M<sup>a</sup> Higuera Carranza  
 Técnico de Grado Medio de Apoyo a la Docencia  
 y la Investigación, Grupo II  
 Licenciado en Biología.  
 jhcarranza@us.es  
 954557091

D. Jesús Valentín García López  
 Técnico Especialista de Laboratorio, Grupo III.  
 Licenciado en Biología.  
 jesusval@us.es  
 954557091

**Servicio Investigación Agraria:**

Director Científico del SIA:  
Prof. Dr. Antonio Delgado García  
Catedrático del área de Producción Vegetal  
Correo electrónico: adelgado@us.es  
Tfno.: 954486452 / 618753665

Dr. Ingeniero Agrónomo, catedrático de universidad en el Departamento de Ciencias Agroforestales de la Universidad de Sevilla. Ha sido investigador contratado en la Universidad de Córdoba y ha ocupado diversos puestos docentes en la Universidad de Sevilla. Su actividad investigadora se centra en la dinámica de nutrientes y su disponibilidad para las plantas en el suelo, principalmente fósforo y el hierro. También ha colaborado en el estudio del efecto de aplicación de diversas enmiendas en la movilidad de nutrientes y contaminantes en suelo y en sus posibles implicaciones para el medioambiente y la salud humana. Ha sido investigador responsable de 5 proyectos del Plan Nacional, uno de Excelencia y 8 contratos con empresas. Como resultados de su investigación ha publicado 45 artículos en revistas científicas (41 incluidos en el JCR), presentado más de 50 comunicaciones a congresos y solicitado 5 patentes. Premio de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas a jóvenes investigadores en 1991. Editor asociado del Journal of Environmental Quality. Evaluador de diversas agencias. Ha sido subdirector de la Escuela Técnica de Ingeniería Técnica Agrícola durante 5 años, director de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación de la US durante más de 3 años, coordinador de la Red de OTRIs de universidades públicas andaluzas durante 2 años y director del Secretariado de Doctorado de la US desde Abril de 2008. Director del Servicio de Investigación Agraria desde Febrero de 2008.

**Personal laboral y Becarios:**

D<sup>a</sup> Oliva Polvillo Polo  
Técnico Superior de apoyo a la Docencia  
e Investigación, Grupo I  
Dr. en CC. Químicas  
oppolo@us.es  
954481177

D<sup>a</sup> Purificación Pajuelo  
Técnico Auxiliar de Laboratorio, Grupo IV  
Dr. en CC Biológicas  
ppajuelo@us.es  
954481177

D. Carlos Parra Alejandre  
Técnico Especialista de Laboratorio, Grupo III  
Técnico de Laboratorio, FP II  
kparra@us.es  
954481184



# LOS SERVICIOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN

---

## Biología

### Datos de contacto del SGI Biología

Localización: Edificio CITIUS

Correo electrónico: [biologiacitius@us.es](mailto:biologiacitius@us.es)

Tfno.: 954559759, 954557475

Página web: <http://www.servicio.us.es/sgbmcitius>

### Introducción

El Servicio de Biología del CITIUS está concebido como un Servicio General. Su finalidad es ofrecer a los investigadores de la Universidad de Sevilla y de otras Instituciones infraestructura de apoyo para la realización de trabajos de investigación en el ámbito de la Biología y en particular de la Biología Molecular y Celular.

En una primera fase, el Servicio de Biología puso en marcha cuatro unidades: El laboratorio de Biología Molecular, la unidad de cultivos de tejidos, dos laboratorios de bioseguridad (nivel P2) y una unidad de fermentación.

Desde su puesta en marcha, se han identificado nuevas necesidades, por parte de grupos de investigación y de empresas, que aconsejan dotar al Servicio de Biología de equipos de la última generación para el análisis molecular de genotipos y para la realización de estudios de genómica funcional.

En esta segunda fase, se está llevando a cabo la puesta en marcha de una Unidad de Genotipado y un Laboratorio de Genómica Funcional que servirá para aumentar las prestaciones del actual Servicio de Biología, dotándolo de tecnología enormemente versátil y de última generación.

La ayuda FEDER concedida en 2008 para la ampliación del Servicio General de Investigación de Biología ha permitido la creación de una Unidad de Genómica Funcional. Dicha Unidad de Genómica Funcional, que ya se ha puesto en funcionamiento, tendrá un alto impacto sobre la comunidad científica. De todas las nuevas incorporaciones de equipos, la más relevante para el sistema científico regional y nacional es un pirosecuenciador de última generación. La secuenciación masiva y rápida de genomas completos o de regiones genómicas ha

revolucionado la biología molecular en estos últimos años y tiene aplicaciones en numerosos campos de la Biología y la Biomedicina. De hecho, la instalación de un secuenciador en el Servicio de Biología del CITIUS ha despertado el interés inmediato de investigadores y empresas. Es, pues, previsible que la secuenciación en el Servicio de Biología del CITIUS tenga una gran demanda.

El pirosecuenciador Genome Sequencer FLX System 454 de Roche, instalado en la nueva Unidad de Genómica Funcional del Servicio de Biología se utilizará para la secuenciación de genomas completos de virus bacterianos y animales, de hongos y de plantas, y para identificación de mutaciones en genomas o muestras genómicas (resecuenciación), incluyendo muestras de DNA de origen animal. Además, el sistema 454 tiene otras prestaciones: análisis "ChIP-seq" (combinación de inmunoprecipitación de cromatina y secuenciación), análisis transcriptómico, etc. El Servicio de Biología ya se encuentra en negociaciones con diversos investigadores y empresas para captar proyectos de secuenciación, resecuenciación de DNA y otros tipos de experimentos. Es previsible que el secuenciador funcione a pleno rendimiento a partir de Junio de 2011.



Figura 23: Laura Serrano, tec. de laboratorio del SGI BIO trabajando con el Secuenciador de ADN (Pirosecuenciador "Genome Sequencer FLX System 454 ROCHE").

#### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI, y equipos disponibles

- Laboratorio de Biología Molecular, equipado con instrumentación básica para el análisis de DNA y proteínas. El laboratorio está dotado de los siguientes recursos de investigación avanzada:
  - Un lector de Microarrays GenePix 4100A.
  - Un lector de placas (fluorímetro, espectrofotómetro y luminómetro), con cubeta BioTek (nueva).
  - Termocicladores con bloques para 96 muestras y 380 muestras (nuevo).
  - Citómetro de flujo, con doble láser y análisis de 5 colores.
  - Equipo de Biolística para estudios de transformación.

- Sistema Bio-Plex para el análisis de citoquinas.
- Equipos de centrifugación y ultracentrifugación optima Max y avanti J-26 (nueva).
- Equipo de Captación y Análisis de Imágenes fluorescentes, quimioluminiscentes y radiactivas.
- Bioanalyzer 2100\*, una plataforma con infinitas posibilidad para el análisis del ADN, ARN y proteínas (nuevo).
- Sistema de imagen óptica "In vivo" por bioluminiscencia y fluorescencia\* (nuevo).
- Nanodrop ND-1000 Spectrophotometer\* (nuevo).
- Sistema completo de electroforesis, transferencia a membranas y accesorios como bombas de vacío, mini transfer y secador de geles\* (nuevo).
- Molino de mortero automático.
- Equipos menores: balanzas, microondas, cubetas de electroforesis, pH-metro, equipo de purificación de agua, etc.

- Laboratorio de Cultivos Celulares. Sala aislada y apta para la manipulación de cultivos no patógenos y con las necesidades de asepsia apropiadas a este tipo de laboratorios. Equipado con:

- Cabina de seguridad biológica clase II A.
- Incubadores de CO<sub>2</sub> con controlador de CO<sub>2</sub> y Temperatura.
- Centrífuga de sobremesa.
- Microscopio óptico invertido con cámara digital
- Tanque criogénico.
- Bomba de vacío.
- Baño termostatzado.

- Nuevo laboratorio de Cultivos Celulares en uno de los laboratorios de bioseguridad P2, Equipado con:

- Cabina de seguridad biológica clase II MSC 1.2 Advantage con mesa.
- Dos nuevos incubadores de CO<sub>2</sub>\*.

- Un laboratorio con nivel de bioseguridad P2 para la manipulación de organismos de grupo de riesgo nivel II, equipado con:

- Cabina de seguridad biológica Bio II MINI A/P.
- Autoclave.
- Estufa.

- Unidad de fermentación, equipada con:

- Un microbiorreactor 24
- 2 biorreactores de 3 y 7 litros
- Una unidad de filtración escala laboratorio\* (nuevo).

- Equipos comunes:

- Frigoríficos
- Congeladores de -20 °C y -80 °C.
- Recipientes criogénico para almacenaje de tejidos biológicos y dispensador.
- Agitadores orbitales.
- Baños termostáticos.

- Liofilizador.
- Microscopio estereoscópico binocular con fuente de iluminación fría.
- Servidor público del paquete EMBOSS y software de análisis del citómetro, coordinado por el Dr. Gabriel Gutiérrez Pozo, Prof. Titular adscrito al Departamento de Genética. Este Servidor es lo que ha quedado de la antigua aula de bioinformática.
- En cuanto a la nueva unidad de Secuenciación, a finales del 2010 se han empezado a adquirir los equipos para su instalación. Se han ubicado en la antigua aula de bioinformática, levantándose una mampara para su división en dos salas: una prePCR y otra postPCR. Entre los equipos instalados en 2010 destacan:
  - Genome Sequencer FLX System\*
  - GS-FLX Titanium Data Comp. Cluster
  - Fragmentador DNA Hydroshear
  - Contador de Partículas CASY DT
  - 4 Termocicladores 96 p
  - 1 Cabina purificadora Chemfree
  - 2 Microcentrífugas
  - Mobiliario de Laboratorio
  - Frigorífico puertas transparentes FV-502
  - Fluorímetro Turner Biosystems TBS380
  - Tissue Lyser II
  - Una cabina de Flujo Laminar para PCR
  - Y numeroso material de laboratorio como pipetas, vortex, minicentrífugas, kits, y reactivos.

Por su versatilidad, los equipos del Servicio serán útiles a grupos de diversas áreas como Bioquímica, Genética, Biología, Molecular, Biología Animal, Biología Vegetal, Biología Celular, Microbiología, Farmacología, Fisiología, Ecología, Toxicología, Nutrición.



Figura 24: Citómetro de Flujo.

(\*) Equipamiento adquirido con ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Operativo 2007-2013, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Convocatoria 2008).

## Espectrometría de Masas

### Datos de contacto del SGI Espectrometría de Masas

Localización: Edificio CITIUS

Correo electrónico: [espectrometriademassas@us.es](mailto:espectrometriademassas@us.es)

Tfno.: 954559744

Página web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/espectrometria-de-masas>

### Introducción

La Espectrometría de Masas es una técnica analítica de alta sensibilidad que se basa en la ionización de la muestra, seguida de la separación y análisis de dichos iones mediante campos eléctricos y magnéticos. De la medida de las masas puede deducirse la fórmula molecular del compuesto y la estructura del mismo. Combinada con la Cromatografía de Gases (GC-MS) y con la Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC-MS) permite el análisis cualitativo y cuantitativo de mezclas complejas de forma eficiente. Son notables las aplicaciones en metabolómica y biomacromoléculas, concretamente, la Espectrometría de Masas ha llegado a ser la técnica más adecuada para la determinación estructural de metabolitos y biomoléculas.

### Las técnicas de espectrometría de masas disponibles en el CITIUS permiten las siguientes aplicaciones:

- **Análisis de compuestos puros:** Compuestos orgánicos, medicamentos, drogas, pesticidas, alimentos, plaguicidas, etc. Pueden utilizarse diferentes técnicas para la ionización de la muestra tanto a baja como a alta resolución:
  - Espectros de baja resolución con ionización por impacto electrónico (EI).
  - Espectros de baja resolución con ionización química (CI).
  - Espectros de baja resolución con ionización por LSIMS.
  - Espectros de alta resolución EI.
  - Espectros de alta resolución CI.
  - Espectros de alta resolución LSIMS.
  - Espectros de baja resolución por Electrospray (ESI)
  - Espectro nanoESI
  - Espectro de baja resolución por APCI.
- **Análisis masas / masas:** Posibilidad de realizar experimentos específicos (determinación de iones padre, iones hijo, pérdida de neutros y MRM) mediante ionización ESI o APCI. Estos experimentos son de gran utilidad para la determinación estructural, así como para la identificación y caracterización de metabolitos.
- **Análisis de mezcla de compuestos:** Estos análisis pueden ser cualitativos o bien cuantitativos. Pueden abordarse los siguientes estudios:
  - Cromatografía de gases (GC) utilizando técnicas de ionización EI ó CI, en baja o alta resolución. Análisis en full scan o modo selectivo, según requerimientos.

- Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) con ionización por ESI o APCI. Se dispone de equipamiento y software adecuado para la realización de experimentos MS/MS (determinación de Iones hijo, Ion precursor, Pérdida de neutros o MRM).
- Cromatografía de gases (GC) equipado con detector PFPD, específico para la detección de compuestos que contengan S y P. Este equipo tiene una gran potencialidad en el campo de la agroquímica (pesticidas y plaguicidas).

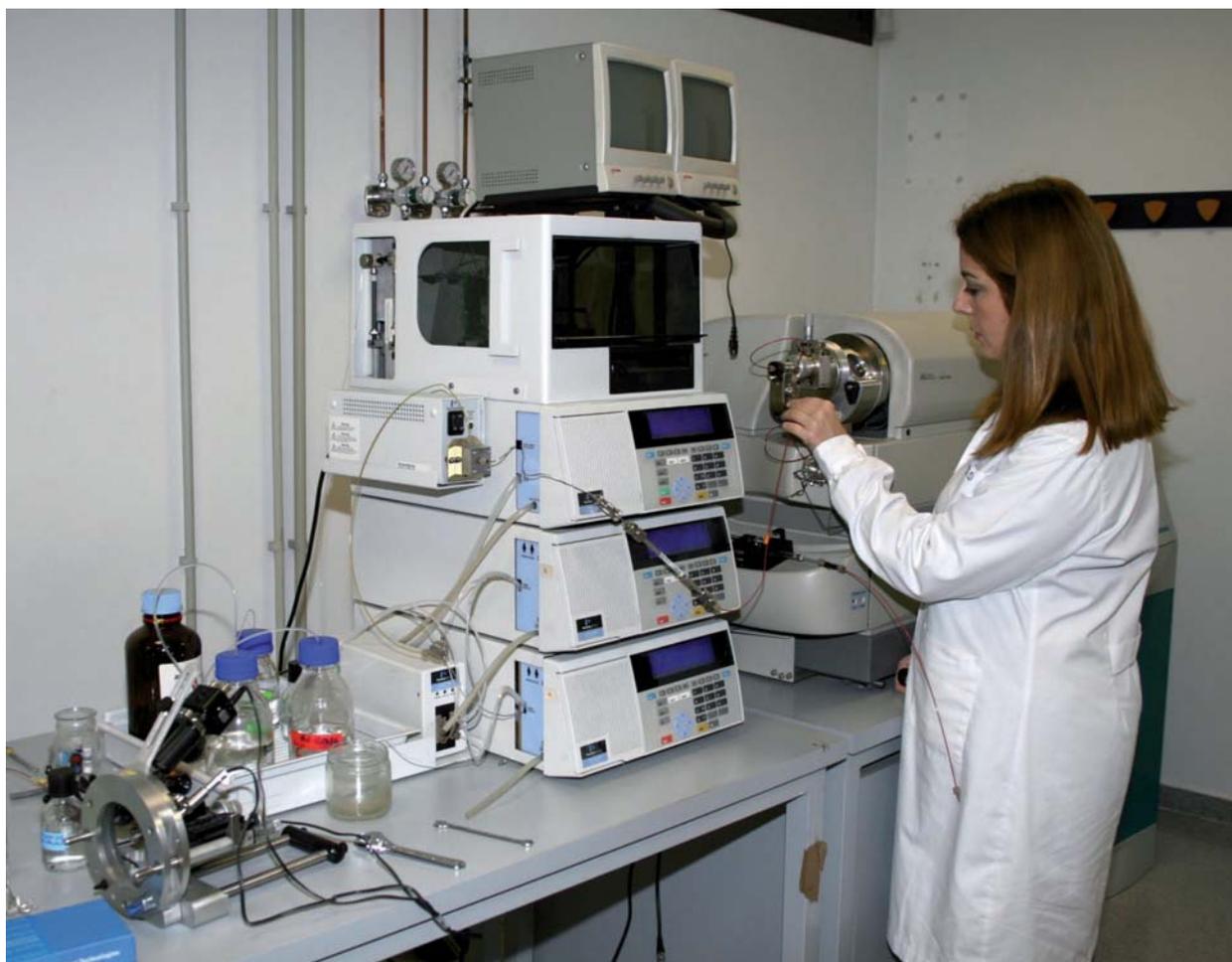


Figura 25: Maru Soria, tec. de laboratorio del SGI EPM en el equipo Q-TRAP.

#### Áreas de conocimiento y/o ámbito de aplicación

Ciencias de la vida, Química, Biología, Bioquímica, Farmacología, Medicina, Bromatología, Ingeniería Química.

#### Sectores o áreas comerciales e industriales de aplicación

- Industria Farmacéutica
- Investigación de fármacos
- Investigación de Farmacología
- Extracción de petróleo y gas natural.
- Refino de petróleo.

- Industria Química.
- Industrias de productos de alimentación y bebida.
- Industrias otros productos alimentarios y tabaco.
- Fabricación de pasta papelera.
- Industrias de transformación de caucho y plástico.
- Perfumería y Cosmética

#### Descripción de equipos e instrumentos

• **AUTOSPEC-Q:** Espectrómetro de masas de alta resolución, equipado con fuentes de ionización EI, CI y LSIMS. Modos de ionización: positivo y negativo. Rango de masas hasta 3000 Da. Resolución: 60.000 (10% de definición del valle).

#### *Equipamiento:*

- Cromatógrafo de gases 6890N (Agilent) con inyector automático split/splitless, modelo 7683B series (Agilent), y automuestreador para 100 muestras, con columna capilar e interfase GC-MS.
- Librería NIST05 con 190825 espectros de impacto electrónico procedentes de 163198 compuestos diferentes.
- Masslynx. Software específico para el control de espectrómetro, adquisición y tratamiento de datos (cualitativo y cuantitativo)
- Sonda de introducción de muestras sólidas calentadas hasta 650°C controlada por ordenador. Reservorio de referencia calentado (Septum Reference Inlet).
- Sonda DCI calentable para la introducción de compuestos térmicamente lábiles.
- Celda de reacción NRMS (ionización de moléculas neutras producidas en la fragmentación)
- Liquid SIMS-Cañón de Cesio (35KV) con sonda de muestra (fuente FAB).



Figura 26: Rocío Valderrama, téc. de laboratorio del SGI EPM, en el equipo GC-PPFD.

• **Q-TRAP:** Espectrómetro de masas híbrido de triple cuadrupolo-trampa lineal de iones (QqQLIT), equipado con las siguientes fuentes de ionización: Electrospray (ESI), nanoElectrospray (nanoESI), e Ionización Química a Presión atmosférica (APCI). Modos de ionización: positivo y negativo. Rango de masas: Hasta 1700 Da. Velocidad de barrido: Hasta 4000 amu/s en el modo trampa lineal de iones.

*Equipamiento:*

- HPLC Perkin Elmer Series 200: Cromatógrafo líquido de alta resolución equipado con un sistema de desgasificación, dos bombas y muestreador automático
  - Sistema nano-LC Ultimate: Cromatógrafo líquido de alta resolución equipado con un sistema de desgasificación, un sistema de mezcla de eluyente a baja presión, una bomba micro, una unidad de *split* y un muestreador automático.
- **Cromatógrafo de gases HP5890** equipado con detector de masas series HP5971.
- **Cromatógrafo de gases 450-GC (Varian) equipado con el detector PFPD**, específico para la detección de compuestos que contengan S y P. Equipado con inyector automático *split/splitless*, modelo CP-8400 (Varian), y automuestreador para 100 muestras. Este equipo tiene una gran potencialidad en el campo de la agroquímica (pesticidas y plaguicidas).

## Microanálisis

### Datos de contacto del SGI Microanálisis

Localización: Edificio CITIUS

Correo electrónico: [microanalisis@us.es](mailto:microanalisis@us.es)

Tfno.: 954559748

<http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/microanalisis>

### Introducción

El Servicio de Microanálisis dispone de instrumentación para la determinación y cuantificación de los elementos químicos presentes en prácticamente cualquier material así como una línea de análisis de agua.

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI MCA

- El análisis elemental es una técnica que proporciona el contenido total de carbono, hidrógeno, nitrógeno y azufre presente en un amplio rango de muestras de naturaleza orgánica e inorgánica. La técnica está basada en la completa e instantánea oxidación de la muestra mediante una combustión con oxígeno puro a una temperatura variable entre 100 y 1000°C. Los diferentes productos de combustión CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O N<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>, son posteriormente cuantificados. En el caso de H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, y SO<sub>2</sub> mediante celda de infrarrojo, mientras que el N<sub>2</sub> se cuantifica con una celda de conductividad térmica. La cantidad de muestra utilizada en cada análisis es del orden de 1 mg. Se pueden analizar tanto muestras sólidas, como líquidas, incluso sirupos. Es necesario que la muestra esté finamente dividida y sea homogénea, para obtener resultados repetitivos y representativos de la muestra, debido a la pequeña cantidad de muestra utilizada para el análisis.
- La espectrometría atómica de emisión mediante plasma ICP permite la determinación multielemental de más de 70 elementos en muestras acuosas u orgánicas, en diversas matrices, además de aceites y con

un rango lineal de concentraciones de hasta 10000 ppm. La muestra, en disolución es aspirada mediante un nebulizador a través de un capilar, pasando a una cámara de nebulización, donde es convertida en un fino aerosol. Una corriente de argón transporta este aerosol a la antorcha del plasma, donde, sometido a una temperatura en torno a los 6000 K, es disociado en átomos libres e iones, que emiten luz de longitudes de onda características de los elementos presentes. La luz emitida es difractada por medio de un monocromador, quedando separada en diferentes haces de una sola longitud de onda. Estos haces llegan secuencialmente a un tubo fotomultiplicador, encargado de convertir los fotones en una señal eléctrica, que es medida y registrada. Para aumentar la sensibilidad de algunos elementos en este análisis, se pueden acoplar dispositivos adicionales al espectrómetro de emisión atómica por fuente de plasma acoplado inductivamente, como pueden ser: generador de hidruros y nebulizador ultrasónico.

- Determinación multiparamétrica en aguas, tales como cloro libre, cloro total, coloración, COT, DQO, dureza, fenol, formaldehído, fosfatos, nitratos, sulfatos, sulfitos, tensioactivos, etc.
- Determinación de potencial redox, además de cloruro, amonio y fluoruros en diversidad de muestras
- Y todas las posibilidades analíticas que ofrece la electroforesis capilar, como por ejemplo el análisis de fármacos y otras drogas, determinación de proteínas, de contenidos en componentes orgánicos, etc...
- Durante el año 2011 se desarrollarán los siguientes métodos: Análisis de pesticidas en aguas, suelos y alimentos por GC-MS/MS (multiresiduos de 200 pesticidas). Análisis de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos en alimentos, aguas y suelos por GC-MS/MS (17 PAHs de la EPA). Análisis de PCBs en alimentos por GC-MS/MS (indicadores de dioxinas).



Figura 27: Chari Toledano, tec. de laboratorio del SGI MCA, colocando muestras en el ICP-óptico

### Área de conocimiento y/o ámbitos científicos de aplicación

- Química Orgánica
- Farmacología
- Física molecular: polímeros
- Química del agua, compuestos organometálicos.
- Química atmosférica
- Metalurgia, aleaciones
- Geología
- Ciencias del suelo
- Botánica general, Histología vegetal, Fluidos biológicos.
- Metales de desgaste en aceites.



Figura 28: Laura Vidal, tec. de laboratorio del SGI MCA, en el cromatógrafo bidimensional con olfatómetro.

### Sectores comerciales y/o industriales de aplicación

- Energía y agua: extracción combustión de sólidos, extracción de petróleo y gas natural, refinado de petróleo, producción, distribución de energía eléctrica y gas, etc, tratamiento y distribución de agua en núcleos urbanos.
- Extracción de minerales metálicos, producción, transformación de metales, industria de productos de minerales no metálicos.
- Industria Química: fabricación de productos farmacéuticos.
- Industrias transformadoras de metales: productos metálicos, fundiciones, aleaciones y refractarios.
- Industria del aceite, etc

### Descripción de los equipos e instrumentos

- LECO, CHNS-932: Analizador elemental CHNS, equipado con muestreador automático
- HORIBAJOBIN YVON, ULTIMA2: Espectrómetro de emisión atómica con fuente de plasma de acoplamiento inductivo ICP con automuestreador AS 500, kit para muestras que contienen HF, kit para el análisis de metales en aceites y generador simultáneo de hidruros.
- BECKMAN-COULTER, P/ACE MDQ: Electroforesis capilar.
- MERCK, MODELO PHARO: Espectrofotómetro UV-Visible.
- Microbalanza Sartorius.
- Balanza analítica Sartorius.
- Potenciómetro crison
- Incubadora velp
- Equipo para determinación de DBO5 velp
- Nebulizador ultrasónico CETAC, modelo U5000AT+.
- Digestor de microondas Anton Paar, modelo multiwave 3000.
- Millipore MilliQ: Sistema de producción de agua ultra-pura

En el año 2010 se han adquirido los siguientes equipos:

- Cromatógrafo bidimensional de gases (BRUKER 450 GC), inyector capilar universal con control electrónico de flujo, detector de ionización de llama FID con control electrónico de flujo, inyector automático Bruker combipal, sistema de microextracción en fase sólida (SPME), inyector capilar split/splitless con control electrónico de flujo, detector de masas/masas Bruker 300, triple cuadrupolo, fuente de ionización con impacto electrónico, ionización química positiva y negativa, detector olfatómico ODO-II.
- Cromatógrafo de gases con detector de masas triple cuadrupolo, con inyector capilar universal con control electrónico de flujo, inyector automático Bruker combipal inyección líquida, sistema de microextracción en fase sólida (SPME), estación de acondicionamiento de fibras, sistema de purga y trampa, sistema automático de desorción térmica, detector de masas/masas Bruker 320 triple cuadrupolo y fuente de ionización de impacto electrónico (EI), ionización química positiva (PCI) y negativa (NCI).

Los equipos instalados en 2010 han sido adquiridos con ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Operativo 2007-2013, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Convocatoria 2008).

## **Microscopía**

### Datos de contacto del SGI Microscopía

Localización del SGI: Edificio CITIUS.

Correo electrónico: [microscopia@us.es](mailto:microscopia@us.es)

Pág. Web: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/microscopia>

### Introducción

La microscopía es una herramienta de caracterización fundamental en campos que abarcan desde la Ciencia de Materiales hasta la Arqueología, pasando por Biología, Farmacia o Medicina. El Servicio cuenta con los equipos necesarios para la preparación de muestras tanto orgánicas como inorgánicas, diversas técnicas de

microscopía electrónica (transmisión, barrido, difracción, técnicas analíticas, etcétera), microscopía confocal, de fuerzas atómicas (AFM/STM) y de epifluorescencia, siendo globalmente uno de los mejor equipados de España.

#### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI

- Preparación de muestras biológicas y no biológicas para su posterior observación y estudio mediante microscopía electrónica.
- Corte, pulido y adelgazamiento de las muestras mediante procesos mecánicos, iónicos y electrolíticos.
- Fijación química, criofijación, deshidratación, inclusión de muestras en resinas (hidrófobas e hidrofílicas), obtención de cortes semifinos y finos, crioultramicrotomía y tinción de secciones.
- Deposición de carbono y metales mediante evaporación y "sputtering"
- Observación de muestras bajo microscopía electrónica de transmisión, de barrido, confocal, de epifluorescencia, de fuerzas atómicas.
- Realización de microanálisis a muestras bajo microscopía electrónica de transmisión y barrido, y mediante electrodescarga luminiscente.
- Análisis de imagen de los resultados obtenidos tras el estudio de muestras en microscopía electrónica de transmisión y barrido.
- Análisis de depósitos de sulfuro de cobre sobre papel dieléctrico mediante microscopía electrónica de barrido.
- Estudio morfológico de capas anódicas por microscopía electrónica de barrido de alta resolución.

#### Áreas de conocimientos y/o ámbitos científicos de aplicación

- Física: Electrónica, Mecánica, Física del estado sólido.
- Química: Química analítica, Bioquímica, Química inorgánica, Química macromolecular, Química física.
- Ciencias de la vida: Biología celular, Biología animal, Genética, Biología humana, Fisiología humana, Inmunología, Entomología, Microbiología, Biología vegetal.
- Ciencias de la tierra y del espacio: Geoquímica, Geología, Hidrología, Oceanografía, Ciencias del suelo.
- Ciencias agrarias: Agroquímica, Ciencia forestal, Fitopatología, Edafología.
- Ciencias médicas: Patología, Farmacología.
- Ciencias tecnológicas: Tecnología bioquímica, Tecnologías de materiales, Tecnología médica, Tecnología metalúrgica, Tecnología minera.



Figura 29: Chelo Cerrillos, técnico de laboratorio, en el Microscopio de fuerza atómica / efecto túnel Scientec PicoSPM II.

#### Sectores comerciales y/o industriales de aplicación

- Desarrollo de materiales estructurales
- Extracción de minerales metálicos.
- Producción y transformación de metales.
- Industria química.
- Productos metálicos.
- Construcción aeronáutica, reparación, etc. Aviones.
- Construcción naval, reparación, etc. Buques.
- Construcción de otro material de transporte.
- Industria farmacéutica.
- Investigación en ciencias médicas.
- Investigaciones agrarias.



Figura 30: Cristina Vaquero Aguilar, técnico de laboratorio del SGI MIC en el Microscopio Electrónico de Transmisión CM200.

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI MIC

- Hitachi H800: TEM para muestras inorgánicas.
- Philips CM-200: TEM con EDS (microanálisis por rayos X) para muestras inorgánicas.
- Philips CM-10: TEM para muestras orgánicas.
- Philips XL-30 (x2): SEM con EDS y EBSD (difracción de electrones retrodispersados).
- Hitachi S-5200: FESEM de emisión de campo (de ultra-alta resolución).
- JEOL JSM-6460LV: SEM de presión variable.
- Leica TCS-SP2: Microscopio óptico confocal.
- Olympus BX61: Microscopio óptico de epifluorescencia y estereología.
- Scientec PicoSPM II: Microscopio AFM/STM.
- LECO-GDS500: Análisis Químico por Espectrometría de Descarga Luminiscente.
- Preparación de muestras: ultramicrotomo, adelgazadores iónicos, pulidoras, sierras.

A continuación se detalla el nuevo equipamiento financiado con ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Operativo 2007-2013, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Convocatoria 2008), y que se recepcionarán en 2011:

- Un microscopio confocal de barrido láser con doble escáner de alta resolución y alta velocidad.
- Sistemas de EDX, STEM y detector superior para microscopio electrónico de barrido de emisión de campo y alta resolución Hitachi S5200.
- Ultramicrotomo.
- Procesador de tejidos y contrastador de rejillas.

- Sistema de capa fina por evaporación.
- Sistema de recubrimiento por centrifugación.
- Cámara CCD para TEM Philips CM200 de 200 kV.

## Radioisótopos

### Datos de contacto del SGI Radioisótopos

Localización Edificio CITIUS

Tfno. 954559750

Fax: 954559753

Correo electrónico: rdi@us.es

<http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/radioisotopos>

### Introducción

El Servicio de Radioisótopos de la Universidad de Sevilla se define en la actualidad como un laboratorio de metrología de radiaciones ionizantes e isótopos estables. La actual estructura data de 2004, año en el que se inauguran sus instalaciones como parte del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla.

El Servicio de Radioisótopos dispone de una amplia gama de instrumental específico para aquellas aplicaciones en las que intervienen tanto isótopos radioactivos como isótopos estables. Entre sus aplicaciones principales destacan la evaluación de impacto radiactivo en lugares de trabajo (dosimetría, materiales de construcción, radón,...), la metrología de radiaciones, el análisis isotópico (alimentos, residuos, control de aguas...), el análisis químico multielemental, y el estudio del medioambiente (erosión, datación,...) y el clima (oceanografía, erosión,...).

### Técnicas, ensayos analíticos y servicios disponibles

Las técnicas puestas a punto en el servicio son aplicables a todo tipo de muestras: agua, suelos y sedimentos, material biológico, dieta, materiales de construcción. Las áreas de aplicación se detallan en la sección D. La mayor parte de los radionucléidos naturales y artificiales habitualmente pueden medirse usando más de un método de detección, por lo que el Servicio de Radioisótopos muestra una oferta flexible en función de las necesidades del usuario.

Además de las técnicas que se mencionan más abajo, nuestro Servicio se caracteriza por la capacidad para poner a punto nuevas técnicas de medida y preparación de muestras, de acuerdo a la demanda del usuario. Entre las técnicas ya consolidadas tenemos las siguientes:

- Análisis alfa-beta total
- Análisis de Tritio (LSC y destilación)
- Análisis de Sr-90 (Cerenkov)
- Análisis de Ra-226
- Análisis de Pb-210
- Análisis de Uranio isotópico
- Análisis de Torio isotópico

- Análisis de Po-210
- Análisis conjunto de uranio, torio isotópicos, y Po-210
- Espectrometría gamma
- Radón Rn-222 (por canister de carbón activo)
- Datación por Pb-210 y Cs-137
- Espectrometría gamma portátil
- Análisis por ICP-MS semicuantitativo
- Análisis cuantitativo de elementos traza (incluyendo mercurio) por ICP-MS (EPA 200.8)
- Procedimientos auxiliares: calcinación, digestión en abierto, digestión por microondas, filtración y acidificación.



Figura 31. Ana Calleja, téc. de laboratorio del SGI Radioisótopos, en el equipo ICP-MS.

### Instrumentación

- Espectrómetro gamma HPGe de pozo con sistema de anticoincidencia CANBERRA.
- Espectrómetro gamma HPGe in situ CANBERRA.
- Espectrómetros alfa PIPS CAMBERRA ALPHA ANALYST.
- Espectrómetros de centelleo líquido QUANTULUS 1220 (LSC).
- Detector proporcional de flujo de gas BERTHOLD 770 (GPC).
- Espectrómetro atómico de masas AGILENT 7500C (ICP-MS).
- Laboratorio completo para pretratamiento (filtrado, precipitación selectiva, calcinación, molienda, tamizado, digestión, etc.), separación radioquímica (LLX, intercambio iónico, extracción cromatográfica,...) y adaptación (evaporación, autodeposición, electrodeposición, etc.) de todo tipo de muestras.

En fase de recepción:

Espectrómetro gamma con detector de Ge de rango extendido (XtRa) con blindaje de Pb. Sistema

Integrado de Introducción de Muestras (ISIS). Este equipo ha sido adquirido con ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Operativo 2007-2013, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Convocatoria 2008).



Figura 32: Santiago Hurtado, téc. de laboratorio del SGI RDI, cambiando una muestra en el detector gamma con geometría de pozo.

#### Áreas de aplicación.

Los análisis elementales e isotópicos ofertados por el Servicio de Radioisótopos tienen un papel esencial en la ciencia aplicada a través de múltiples áreas de conocimiento:

- Física: Física atómica y nuclear, Nucleónica, Química Física, Física del estado sólido, Unidades y constantes.
- Química: Química analítica, Bioquímica, Química inorgánica, Química nuclear.
- Ciencias de la vida: Biofísica, Biología celular, Paleontología, Biología vegetal, Radiobiología,
- Ciencias de la tierra y del espacio: Ciencias de la atmósfera, Geoquímica, Geología, Hidrología, Oceanografía, Control de aguas.
- Ciencias agrarias: Ciencia forestal y Agronomía.
- Ciencias médicas: Ciencias clínicas, Medicina del trabajo, Toxicología
- Ciencias tecnológicas: Ingeniería y Tecnología química, Ingeniería y Tecnología del medio ambiente, Tecnología metalúrgica, Tecnología nuclear.
- Historia: Ciencias auxiliares de la Historia (paleontología, arqueología, ...)

## Rayos X

### Datos de contacto del SGI LRX

Localización: Edificio CITIUS

Correo electrónico: areaderayosx@us.es

Tfno.: 954559747 / 954559746

<http://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/area-de-rayosx>

### Introducción

El Laboratorio de Rayos X ofrece a sus usuarios análisis de la estructura cristalina y la composición elemental de materiales mediante difracción y fluorescencia de Rayos X, respectivamente. Para ello se dispone de un difractómetro de polvo para análisis rutinario (Unidad D8I), un difractómetro de polvo para el análisis in situ de interfases (Unidad D8C), un equipo de microfluorescencia de Rayos X (Unidad Eagle) y un equipo de fluorescencia de Rayos X (Unidad AXIOS).

### Entre los análisis ofertados se incluyen:

- Determinación rutinaria de fases cristalinas presentes en un material en condiciones ambientales estándar.
- Determinación de fases cristalinas presentes en un material y seguimiento de reacciones en condiciones controladas de presión, atmósfera, temperatura y humedad relativa.
- Determinación rutinaria de la composición química de elementos mayoritarios y minoritarios en sólidos y líquidos (rango elemental O al U).
- Determinación de la composición química de elementos mayoritarios y minoritarios (rango elemental Na al Pu), con resolución espacial (300  $\mu\text{m}$ ).

### Áreas de conocimientos y/o ámbitos científicos de aplicación

- Arqueometría.
- Ciencia e Ingeniería de Materiales.
- Ciencias Ambientales.
- Cristalografía y Mineralogía.
- Edafología.
- Geología.
- Química Analítica.
- Química Industrial.
- Química Inorgánica.

### Sectores comerciales y/o industriales de aplicación

- Caracterización de residuos
- Energías renovables
- Explotación y tratamiento de recursos minerales

- Geotecnia
- Industria Aeroespacial.
- Industria Cerámica
- Industria farmacéutica
- Materiales de Construcción.
- Metalurgia.



Figura 33 Detalle del equipo de fluorescencia de Rayos X, AXIOS de Panalytical

#### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Difractómetro de polvo Bruker modelo D8 Advance. Cuenta con intercambiador para carga de 9 muestras.
- Difractómetro de rayos X para análisis in-situ de interfases Bruker D8C. Cuenta con cámaras de temperatura: TTK450 de Anton Paar de baja temperatura, con controlador de humedad SYCOS H de ANSYCO y cámara de reacción y alta temperatura XRK900 de Anton Paar.
- Equipo de fluorescencia de Rayos X AXIOS de Panalytical.
- Equipo de microfluorescencia de Rayos X Eagle III de EDAX.

Durante 2011 se van a recepcionar nuevos equipos adquiridos con ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Operativo 2007-2013, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Convocatoria 2008), estos son los siguientes:

- Difractómetro de monocristal modelo APEX II de la marca Bruker, con microfuentes de cobre, molibdeno y plata, para la caracterización de macromoléculas y moléculas pequeñas.
- Difractómetro para estudio de capas y superficies con detector bidimensional que permite realizar microdifracción, mapeo del espacio recíproco, estudio de texturas y estrés, reflexometría y alta resolución, difracción en plano, GI-SAXS y SAXS. Es un equipo modelo DISCOVER de la marca Bruker, con tubos de Rayos X de cobre y cromo



Figura 34: Difractómetro de Rayos X modelo D8Advance de BRUKER con cámaras de alta y baja temperatura de Anton Paar.

## Resonancia Magnética Nuclear

### Datos de contacto del SGI Resonancia Magnética Nuclear

Localización: Edificio CITIUS

Correo electrónico: [rmn@us.es](mailto:rmn@us.es)

Tfno.: 954559742

<http://investigacion.us.es/cgi/showsgi.php?idpag=42&iopen=6>

### Introducción

La Resonancia Magnética Nuclear es una técnica espectroscópica de absorción de energía por parte de núcleos magnéticamente activos. Se trata de una técnica analítica de gran valor pues proporciona una amplia información estructural y estereoquímica de los compuestos en un tiempo asequible y sin destrucción de la muestra.

Los ensayos analíticos disponibles actualmente en el Servicio de RMN son los siguientes:

- Experimentos Monodimensionales de  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{11}\text{B}$ ,  $^{29}\text{Si}$ .
- Experimentos Monodimensionales 1D-COSY, 1D-TOCSY, 1D-NOESY, 1D-ROESY.
- Experimentos Bidimensionales de Correlación Homonuclear  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ : 2D-COSY, 2D-TOCSY, 2D-NOESY, 2D-ROESY.
- Experimentos Bidimensionales de Correlación Homonuclear  $^{13}\text{C}$ - $^{13}\text{C}$ : 2D-INADEQUATE.
- Experimentos Bidimensionales de Correlación Heteronuclear  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ : 2D-HSQC, 2D-HMQC, 2D-HMBC.
- Experimentos Bidimensionales de Correlación Heteronuclear  $^1\text{H}$ - $^{15}\text{N}$ : 2D-HSQC, 2D-HMBC.
- Experimentos Bidimensionales de Correlación Heteronuclear Selectiva en Banda  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ : 2D-HSQC, 2D-HMBC.
- Experimentos de difusión: 2D-DOSY.

Ámbitos científicos de aplicación:

- Análisis Estructural y Estereoquímico para la caracterización de compuestos químicos con núcleos activos.
- Identificación y Cuantificación de compuestos orgánicos, organometálicos, etc.
- Control de Impurezas.
- Estudio de sistemas dinámicos y parámetros físicos moleculares.

Sectores comerciales y/o industriales de aplicación:

- Industria Química.
- Industria Farmacéutica.
- Industria Agroalimentaria.
- Industria Petroquímica.
- Industria de transformación de caucho y plástico.
- Industria de fabricación de pasta papelera.
- Investigación científica y técnica.



Figura 35: Detalle del espectrómetro Bruker Avance-300.

### Descripción de los equipos e instrumentos:

- Espectrómetros de RMN: Bruker Avance-500, Bruker AMX-500, Bruker Avance-300, Bruker AMX-300 (con Accesorio CP-MAS de sólidos para heteronúcleos).
- Sondas multinucleares inversas para 500 y 300 MHz en  $^1\text{H}$ , con bobina para gradientes de campo magnético en el eje z.
- Sonda directa QNP ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{15}\text{N}$ ) para 500 MHz en  $^1\text{H}$ , con bobina para gradientes de campo magnético en el eje z.
- Sonda Dual  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$  de observación directa para heteronúcleo para espectrómetro de 300 MHz.
- Accesorio BCU-Xtreme para obtención de espectros a bajas temperaturas (hasta  $-50^\circ\text{C}$ )
- Servidor LINUX y estaciones de procesamiento de datos satélites Silicon Graphics O2 y HP con programas TOPSPIN y NMR-SUITE para el procesamiento de espectros.
- Cambiador automático de muestras para espectrómetro de 300 MHz con capacidad para 24 muestras.
- Secador de aire comprimido por adsorción.
- Adaptador para tubos de 3 mm de diámetro y volúmenes de 160 microlitros.
- Armario de seguridad para almacenamiento de disolventes.

Nuevos equipos adquiridos mediante ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Operativo 2007-2013, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Convocatoria 2008), que se instalarán en el año 2011:

- Espectrómetros de RMN: Bruker Avance-500 y Bruker Avance-300 (consolas digitales modelo Avance III). Sustituirán a los equipos: Bruker AMX-500 y Bruker AMX-300.
- Sonda multinuclear inversa para 300 MHz en  $^1\text{H}$ , con bobina para gradientes de campo magnético en el eje z.
- Sonda directa BBFO Plus de 5 mm para 500 MHz en  $^1\text{H}$  (BB=  $^{19}\text{F}+^{31}\text{P}$ - $^{15}\text{N}$ ), con bobina para gradientes de campo magnético en el eje z.
- Unidad neumática para técnicas de giro al ángulo mágico (MAS) y sonda triple HR-MAS de 4 mm para  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ - $^{31}\text{P}$  con gradiente de campo magnético al ángulo mágico y lock de  $^2\text{H}$  para 500 MHz en  $^1\text{H}$ .
- Actualización de las estaciones de trabajo de los equipos Avance-300 y Avance-500 ya existentes en el Servicio para trabajar con software TopSpin.
- Cambiador automático de muestras para espectrómetro de 500 MHz con capacidad para 60 muestras.
- Sonda criogénica TCI de 5 mm para  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$ , con alta sensibilidad en  $^1\text{H}$  y  $^{13}\text{C}$ , con lock de  $^2\text{H}$  y gradientes en el eje z.
- Espectrómetro de RMN para aplicaciones en sólidos de alta potencia Bruker Avance III<sup>TM</sup> WB de 600 MHz para  $^1\text{H}$ , con los siguientes accesorios:
  - Sonda Triple DVT para CP-MAS de 4 mm para H-X/Y (X/Y =  $^{31}\text{P}/^{23}\text{Na}$ - $^{29}\text{Si}$ ,  $^{27}\text{Al}/^{29}\text{Si}$ - $^{17}\text{O}$  y  $^{13}\text{C}/^2\text{H}$ - $^{15}\text{N}$ ).
  - Sonda Triple DVT para CP-MAS de 2.5 mm para H/F/X (X =  $^{15}\text{N}$ - $^{13}\text{C}$ ). Preamplificador especial para  $^1\text{H}/^{19}\text{F}$ .
  - Sonda Doble WVT CP/MAS de 4 mm con estator de MgO para  $^1\text{H}/\text{X}$  (X= $^{107}\text{Ag}$ - $^{13}\text{C}$ )

Se tiene, además, concedida una ayuda a través del programa de Incentivos a Implantación o mejora de

infraestructuras y equipamiento científico tecnológico de los Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento, de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía (convocatoria de 2010), cofinanciada con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), para la adquisición de un espectrómetro de RMN 700 MHz para líquidos, con sonda criogénica, especialmente diseñado para la investigación sobre biomoléculas de elevado peso molecular. Este equipo va a ser adquirido durante 2011 y se instalará a finales de este mismo año o principios de 2012.



Figura 36: Belén Fernández, tec. de laboratorio del SGI RMN, en el laboratorio del Servicio.

## Criogenia

### Datos de contacto del SGI Criogenia Química

Localización: Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, c/ Profesor García González, nº 1. 41012-Sevilla.

Correo electrónico: [mguillen@us.es](mailto:mguillen@us.es)

Tfno.: 95 4551076

### Datos de contacto del SGI Criogenia Física

Localización: Departamento de Física de la Materia Condensada, Facultad de Física, Avda. de Reina Mercedes s/n, 41012-Sevilla.

E-mail: [olalla@us.es](mailto:olalla@us.es)

Teléfono: 954556075

### Introducción

El Servicio de Criogenia, aunque no está ubicado en el CITIUS, está incluido como uno más de los Servicios Generales de Investigación de ese Centro, dado que ofrece un apoyo fundamental a numerosos Grupos de investigación y Departamentos universitarios para diversos tipos de trabajos experimentales que requieren temperaturas muy bajas. Este Servicio viene ofreciendo a diversos Departamentos y Grupos de Investigación de las áreas científicas y biosanitarias establecidos en varias Facultades (Biología, Farmacia, Física, Medicina, Química), la posibilidad de disponer *inmediatamente* de nitrógeno líquido en cantidades de uso en laboratorios de investigación científica y técnica; esa inmediatez es la que da valor práctico al Servicio.

Este Servicio, se limita a suministrar nitrógeno líquido desde el tanque ubicado en el exterior del edificio de la Facultad de Química a los usuarios, quienes deben acudir con el recipiente criogénico adecuado.

### Áreas de conocimiento de aplicación (según los datos aportados por usuarios actuales)

- Biofísica
- Biología Celular
- Biología Marina
- Biología Vegetal
- Bioquímica
- Bioquímica Vegetal
- Bromatología
- Ciencia de Materiales
- Cristalografía
- Ecología
- Farmacia Galénica
- Farmacología
- Física Atómica y Nuclear
- Física de la Materia Condensada
- Fisiología Médica
- Fisiología Vegetal
- Genética
- Ingeniería Química
- Medicina Legal
- Microbiología
- Microscopía Electrónica
- Mineralogía
- Nutrición
- Química Agrícola
- Química Física
- Química Inorgánica
- Química Orgánica
- Zoología

### Sectores comerciales y/o industriales de aplicación

No ha habido demanda para utilizar este Servicio en ámbitos externos a la Universidad, dado que las cantidades de nitrógeno líquido que se requerirían en sectores comerciales o industriales sobrepasarían la capacidad del Servicio.

### Equipos e instrumentos del Servicio

- Tanque criogénico para almacenamiento de nitrógeno líquido, de 2000 litros de capacidad.
- Balanza electrónica.



Figura 37: Tanques exteriores de Nitrógeno de 3.000 y 7.000 L.

## Centro de Producción y Experimentación Animal

### Datos de contacto del SGI Animalario

Localización: CPYEA. c/ Galicia s/n. Urb. Espartinillas. Espartinas, 41807 (Sevilla).

Correo electrónico: animalario@us.es

Tfno. 955711208

Fax: 955711264

### Introducción

La investigación biomédica de alto nivel necesita para casi todas sus áreas de desarrollo la utilización de animales de laboratorio. Las técnicas y ensayos cada día más sofisticados que se utilizan en estas investigaciones hace imprescindible que los animales utilizados se críen y mantengan en condiciones sanitarias, genéticas, nutricionales y medioambientales adecuadas y estándares, como única forma de aumentar la potencia de los experimentos con animales disminuyendo la variabilidad intra ensayo.

Desde su inauguración en 1997 el centro además de la cría de animales en condiciones cercanas a las SPF, se ha transformado enormemente mediante la reutilización de espacios, adaptación de los laboratorios del Centro y puesta a punto de técnicas de laboratorio por parte del personal del propio Centro para implementar otros servicios de experimentación que pudieran ser de interés para los grupos de investigación de la universidad y el entorno. Destaca especialmente la capacidad de modificación genética de ratones, donde es pionero en nuestra Comunidad.

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI

#### 1) Producción de animales de laboratorio:

Producción de las cepas de roedores más demandadas en nuestra Universidad. Se produce la cepa Wistar de ratas y las cepas de ratón consanguíneas C57BL/6N y FVB/N, la cepa de ratón Híbrida F1 C57CBAF1 y esporádicamente según la demanda la cepa de ratón no consanguínea Swiss CD-1. La producción se lleva a cabo bajo estrictas barreras y se realizan los controles sanitarios recomendados por FELASA dos veces al año.

#### 2) Mantenimiento de animales de laboratorio:

Mantenimiento de animales para investigadores de la Universidad. Puede incluir el marcaje de los animales nacidos y el mantenimiento de las tablas de nacimientos/destetes/bajas que se envían a los investigadores.

#### 3) Producción de anticuerpos policlonales:

Petición de los conejos a inmunizar, cuarentena, recogida del antígeno, preparación de las emulsiones, inmunizaciones, extracciones de sangre y recogida y envío del antisuero.

#### 4) Modificación genética de ratones de laboratorio:

- Generación de ratones transgénicos de sobre expresión: producción de ratonas donantes y receptoras, superovulación de donantes, extracción de embriones, microinyección de embriones, cultivo y transferencias de embriones y marcaje de animales nacidos para el genotipado.

- Generación de ratones Knock outs/in: cultivo de las células madre modificadas, superovulación de donantes, extracción de blastocistos, inyección de las células, detección de quimeras, testaje de línea germinal y marcaje de los animales para el genotipado.



Figura 38: Microinyección pronuclear para la obtención de transgénicos.

#### Áreas de conocimientos y/o ámbitos científicos de aplicación

- Todas las áreas de las Ciencias de la vida y algunas áreas de:
- Ciencias médicas
- Ciencias agrarias
- Química
- Ciencias tecnológicas

#### Áreas comerciales, industriales, etc. de aplicación

- Industria farmacéutica
- Industrias químicas
- Sector agropecuario



Figura 39: Quimeras de ratón (generación knock-out).

### Equipos e instrumentos del SGI

- El centro cuenta con el equipamiento necesario para la estabulación de animales en condiciones sanitarias adecuadas: microaisladores, racks ventilados y armarios ventilados para animales, cabinas para el cambio de batea, zona de lavado con autoclave de dos puertas y SAS de comunicación con el resto de las áreas etc.
- Por otra parte cuenta con equipamiento singular para la generación de animales transgénicos y Knock out/in:
  - Lupas esteroscópicas con luz incidente, y con luz transmitida
  - Estirador (puller) de micropipetas, vertical y horizontal Shutter
  - Microforja de Narishige
  - Micropulidor de Narishige
  - Microscopio de contraste interferencial de Nomarski (Leica)
  - Micromanipuladores mecánicos (Leica)
  - Microinyector Transjector de Eppendorf
  - Cell tramp oil y vario de Eppendorf
  - Laboratorio completo de cultivo celular para el cultivo de embriones, células madre y células feeder

### **Espectroscopias de Fotoemisión**

#### Datos de contacto del SGI XPS

Localización: Centro de Investigaciones Científicas “Isla de la Cartuja” (CICIC), Avda. Americo Vespuccio nº 49, Isla de la Cartuja (41092-Sevilla)

Correo electrónico: [sgi-servicioxps@us.es](mailto:sgi-servicioxps@us.es)

Tfno.: 954557161-ext 230, 954489529; Fax: 954 46 06 65.

Página web del SGI.: <http://investigacion.us.es/scisi/sgi>

#### Introducción

Las espectroscopias de fotoemisión - típicamente XPS, UPS, XAES/AES - están basadas en la interacción de haces de fotones o electrones de alta energía con la superficie de un sólido y el análisis de los electrones emitidos y constituyen unas poderosas técnicas de análisis no destructivo, sensibles exclusivamente a las capas más superficiales (2-3 nm), de cualquier material (metales, cerámicas, polímeros, etc.). Ello permite obtener información cuantitativa sobre su composición química y sobre las propiedades, físicas y estructura electrónicas de las mismas. El interés técnico de esta información es enorme en campos tales como la corrosión de metales y aleaciones, la catálisis heterogénea, el tratamiento de superficies, fenómenos de flotación y adherencia y los de segregación en metalurgia, arqueología, preparación de fármacos, etc. donde estas espectroscopias constituyen hoy una herramienta insustituible para abordar problemas relacionados con las superficies e intercaras de dichos materiales. La característica más importante de las espectroscopias de fotoelectrones es el permitir diferenciar distintos estados de oxidación y/o situaciones de entorno (coordinación) de los átomos en la superficie de las muestras sólidas analizadas, así como poder examinar perfiles de composición en profundidad de las mismas cuando se usan en combinación con técnicas de desbastado iónico empleando haces de iones.

#### Los ensayos analíticos que puede desarrollar este SGI son:

Típicamente las “Espectroscopías de Fotoelectrones” (XPS/ESCA y AES) son unas poderosas técnicas de análisis cuantitativo no destructivo, muy sensibles exclusivamente a las primeras capas de la superficie de

los sólidos (20-30 Å), lo que permite obtener información detallada sobre las propiedades químicas, físicas y electrónicas de las mismas. El Servicio puede realizar los siguientes tipos de análisis:

- Registro de XPS/ESCA del espectro general e identificación de todos los elementos presentes en un grosor de 2-3 nm de la superficie de las muestras.
- Registro del espectro XPS/ESCA de uno o varios elementos y estimación del/ de los posibles estado(s) de oxidación del/de los mismo(s).
- Cálculo porcentual de la composición de la superficie de la muestra (2-3 nm espesor).
- Registro del espectro XAES/AES de uno o varios elementos y estimación del/ de los posible(s) estados de oxidación usando diagramas de Wagner (en combinación con XPS/ESCA).
- Perfiles de composición en capas superficiales mediante XPS/desbastado iónico.



Figura 40: Detalle del equipo XPS.

Las diversas técnicas de fotoemisión tienen su aplicación en numerosas ámbitos científicos y tecnológicos entre las que cabe destacar:

La característica más importante de la Espectroscopía de Fotoelectrones (XPS/ESCA) es el permitir diferenciar distintos estados de oxidación y/o situaciones del entorno (coordinación) de los átomos en las muestras sólidas analizadas así como el estudio de perfiles de composición combinando la técnica con el desbastado iónico empleando iones  $\text{Ar}^+$  acelerados. El límite de detección es del 0.5% para cada especie química. La técnica es de aplicación, entre otros, en los siguientes ámbitos científicos y de tecnológicos:

- Catálisis heterogénea: análisis de catalizadores.
- Corrosión y protección de metales y aleaciones.

- Tratamientos de superficies en metales.
- Deposición en capas delgadas (perfiles).
- Composición superficial de cerámicas y polímeros.
- Materiales electrónicos (perfiles y dopado).
- Fenómenos de flotación y adherencia.
- Segregación en metalurgia.

Dichas áreas se centran fundamentalmente en los siguientes sectores industriales

El interés técnico de la información que proporciona la técnica XPS/ESCA es enorme en campos tales como corrosión, catálisis, tratamientos de superficies de vidrios, fenómenos de flotación y adherencia, y los de segregación en metalúrgica, etc. Siendo el XPS/ESCA una técnica insustituible para abordar multitud de problemas que surgen en campos tecnológicos tales como:

- Producción, transformación de metales.
- Siderurgia y metalurgia en general
- Industria petroquímica.
- Fabricación de materiales electrónico.
- Industrias de pigmentos y cerámicas.
- Industria farmacéutica.
- Construcciones aeronáutica y naval.
- Elaboración y control de polímeros y materiales compuestos.

#### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI XPS

Espectrómetro de Fotoelectrones “Leybold-Hereus” mod. LHS-10/20, compuesto de:

- Analizador multicanal EA200 que permite el registro de espectros con una alta sensibilidad y resolución con dispositivos para análisis de áreas pequeñas que permite seleccionar una zona superficial (de orden de 100 micras) para realizar el análisis.
- Sistema digital de Control del registro de los espectros. Las ventajas de este procedimiento son indudables para mejorar la relación señal/ruido para la detección de componentes minoritarios y para el posterior tratamiento matemático de las señales (detección 1%).
- Sistema de entrada de muestras por medio de barra deslizante que no altera las condiciones de vacío externo ( $10^{-10}$  torr) en la cámara de análisis, lo que permite un análisis rápido de muestras.
- Precámara de tratamientos, en la que es posible someter a las muestras a tratamientos térmicos (-70 a +1000°C) bajo diversas atmósferas (vacío,  $H_2$ ,  $O_2$ , CO,  $C_2H_4$ , etc.) en condiciones controladas e introducidas después, sin contacto con el aire, en la cámara de análisis. En esta última se pueden hacer tratamientos controlados en diversas atmósferas y calentamientos (hasta 1000°C) a vacío ( $10^{-9}$  torr) con análisis simultáneo de los gases desorbidos.
- Espectrómetro de Masas incorporado que permite seguir los gases desorbidos de las muestras desde -70 a 600°C dentro de la propia cámara de análisis.

- Cañón de iones que, mediante bombardeo de las muestras con iones Ar<sup>+</sup> acelerados a distintas energías (0.5-10 KV), produce un debastado superficial de forma controlada lo que permite realizar análisis de perfiles de composición en profundidad de las muestras.

Durante 2011 se va a recepcionar un nuevo equipo adquirido con ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Operativo 2007-2013, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Convocatoria 2008):

Espectrómetro de Fotoelectrones de Rayos X XPS-ESCA, que permita la obtención y análisis de espectros XPS de diferentes tipos de materiales.

- Sistema completo de ultra-alto vacío con cámara de análisis.
- Manipulador de muestras de alta precisión con motorización y control de temperatura.
- Fuente de rayos X con doble ánodo Mg/Al.
- Fuente monocromática de rayos X de alta energía.
- Cañón de Electrones espectroscopía Auger de alta resolución.
- Evaporador múltiple de cuatro posiciones independientes (bombardeo electrónico, filamento/crisoles).
- Analizador de energía de electrones multicanal de alta sensibilidad.
- Cañón de electrones de baja energía para compensación de carga.
- Cañón de iones para decapado.
- Cañón de iones para análisis en profundidad.
- Cámara de admisión de muestras con sistema de bombeo/Cámara de preparación.
- Sistema de tratamiento de muestras a alta temperatura en atmósfera controlada (Celda de alta temperatura y presión).
- Ordenador y *Software* para el control, adquisición y procesado de datos.
- Sistema de horneado para mejora del vacío de base.

## Fototeca del Laboratorio de Arte

### Datos de contacto del SGI Fototeca del Laboratorio del Arte

Localización de la Fototeca.

Facultad de Geografía e Historia

c/ María de Padilla s/n 41004- Sevilla

Email: [fototecalab@us.es](mailto:fototecalab@us.es)

Teléfono: 954551467.

Página web: [www.fototeca.us.es](http://www.fototeca.us.es)

<http://investigacion.us.es/cgi/showsgi.php?idpag=21&iopen=20>

### Introducción

El SGI Fototeca es un fondo documental constituido por imágenes en diferentes soportes que forman en su conjunto, una parte importante de nuestro patrimonio visual. La creación de la Fototeca del Laboratorio de Arte de la Universidad de Sevilla (1907) tuvo un carácter pionero en la modernización de los estudios de Historia de Arte. Fue la primera en su género en España y estuvo orientada a recopilar la más amplia documentación gráfica sobre los monumentos sevillanos, andaluces y del resto de España. El artífice del proyecto fue Francisco

Murillo Herrera con la finalidad de convertirse en estructura básica de un departamento universitario dedicado al estudio de la Historia del Arte. Lo que comenzó de forma autodidacta y autofinanciada se convirtió con los años en archivo documental de absoluta necesidad para el estudio y conocimiento de nuestra historia contemporánea. Vinculada, además su fundación a la primera catalogación científica de los monumentos andaluces, recogió una incomparable información fotográfica sobre obras artísticas que posteriormente fueron destruidas en la guerra civil. La Fototeca ha contribuido a la protección y conservación de su colección fotográfica en un proceso abierto, que en la actualidad nos lleva a la actualización de las instalaciones y de la tecnología para mantener su conservación, catalogación, investigación y difusión.

El SGI Fototeca busca potenciar la divulgación de sus fondos, uno de nuestros principales objetivos, contando con un portal de la Universidad de Sevilla, donde puede consultar todas las imágenes digitalizadas hasta el momento, así como solicitar su reproducción. En este último aspecto, el aprovechamiento de esta documentación se extiende a todos los organismos públicos y privados que traten del estudio, protección, conservación y difusión del patrimonio cultural. Por la antigüedad y fragilidad de una gran parte de los negativos fotográficos archivados, se está llevando a cabo su catalogación y digitalización, esencial para que las prestaciones del servicio se amplíen y modernicen en forma sustancial, ofreciendo tanto la consulta de estos fondos como su reproducción.

### Servicios

La gestión del patrimonio fotográfico conlleva unas especiales dificultades surgidas en el intento de conciliar y armonizar la obligación derivada de la conservación del material fotográfico con la difusión y gestión de los fondos fotográficos físicos y digitales.

Entre los servicios que se prestan se pueden citar la organización y la clasificación de los materiales fotográficos, adoptando un programa de gestión y un sistema de descripción que nos permita asegurar su preservación y ofrecer un mejor servicio a través de su digitalización.

- Inventario y catalogación de fondos fotográficos.
- Conservación y almacenaje de la colección fotográfica.
- Digitalización de los fondos fotográficos.
- Difusión de la colección fotográfica.
- Documentación y gestión de fondos digitales.



Figura 41: Detalle de un patio del Rectorado, foto realizada mediante la técnica de la cámara oscura.

### Áreas de interés principal en la consulta y aplicación

La gran riqueza del archivo fotográfico de la Fototeca, tanto por la cantidad de negativos como por la rareza de sus fondos, le convierten en fuente informativa primordial sobre todos los aspectos de la Historia del Arte en España y Andalucía. El mantenimiento, la modernización y la ampliación de la Fototeca supone un elemento fundamental para los trabajos docentes e investigadores de diferentes titulaciones de la Universidad de Sevilla, entre los que destacan los de Historia del Arte, estudios que registran la mayor demanda entre los que oferta la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Sevilla.

Para una gran parte de los monumentos de la ciudad y de la región, la documentación conservada en la Fototeca es esencial tanto para su análisis como para elaborar proyectos de restauración. En este último aspecto el aprovechamiento de esta documentación se extiende a todos los organismos públicos y privados que traten del estudio, protección, conservación y difusión del patrimonio cultural. Las áreas de interés principal en la consulta y aplicación son las siguientes:

- Antropología Social y Cultural
- Arqueología
- Arquitectura
- Conservación, restauración y difusión del Patrimonio Histórico Artístico
- Educación / Formación
- Geografía
- Historia / Historia del Arte
- Historia de la Ciencia
- Patrimonio Cultural y Etnológico
- Urbanismo
- Historia de la fotografía
- Conservación del patrimonio fotográfico
- Archivo digital

### Fondos

El fondo se formó, en un primer momento, a base de la propia labor de Murillo Herrera como fotógrafo y, posteriormente, gracias a la colaboración de muchos allegados e investigadores anexos a su cátedra como Diego Angulo, Marco Dorta, Bago y Quintanilla, Repeto... o la labor desinteresada de amigos como los hermanos González Nandín, y también por valiosas donaciones como las de Alejandro Guichot y otros. Posteriormente actuarían también profesionales como Salas, Bustamante, Palau o Arenas.



Figura 42: Imágenes de archivo de la Fototeca.

Desde el punto de vista técnico se podrían hacer dos grandes grupos. Por un lado, las imágenes en negativos de diferentes soportes, principalmente acetatos y vidrios y de tamaños variados (35 m/m, de 30 x 40 cm.; 9 x 12, 13 x 18, 18 x 24, y 30 x 40 cm), conformando el archivo más de 37.000.

Por otro, las imágenes en positivo soportadas, por lo general, sobre papel o cartón, y de técnicas diferentes, fotografía, incluyendo otras procedentes de grabados y litografías. Se está procediendo a su catalogación, lo que ya está permitiendo su estudio y conocimiento, siendo una fuente destacada de imágenes la que aún resta por inventariar, por lo que cualquier cálculo es arriesgado. Muchas de estas imágenes pertenecen a colecciones extranjeras de firmas comerciales tan conocidas como los Hermanos Alinari, George Braum y otros fotógrafos que actuaron en España durante el siglo XIX como Clifort, Laurent, L. Levi. También las hay de fotógrafos locales como los Hermanos Almela, la saga de los Beauchy, Garzón, Linares y otros, así como de los archivos nacionales y donaciones.

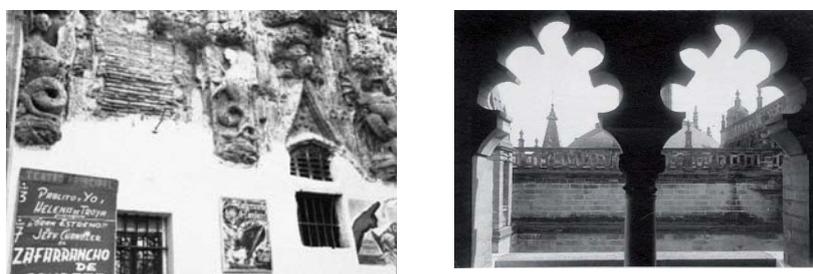


Figura 43: Imágenes de archivo de la Fototeca.

### Ámbitos de aplicación

El material fotográfico conservado en la Fototeca interesa prioritariamente al ámbito académico e investigador, al estado de la tutela del patrimonio llevado a cabo por instituciones culturales y a la labor de restauración y difusión de empresas privadas. Los ámbitos de aplicación científica del fondo de fotografía histórica son especialmente relevantes para los siguientes apartados:

- Colaboración en proyectos expositivos y publicaciones.
- Conservación de material fotográfico
- Contribución a los planes de conservación patrimonial.
- Contribución y colaboración en proyectos de restauración.
- Digitalización de fondos fotográficos
- Industrias culturales (consulta de documentación disponible en nuestros fondos fotográficos, con objeto de facilitar la labor de estudio y favorecer su divulgación).
- Instituciones culturales (Archivos, Bibliotecas y Museos).
- Investigación dirigida a la comunidad educativa y científica.

### Equipos

Los avances técnico-informáticos de las últimas décadas han conducido a distintos procesos de digitalización de los fondos que custodian distintas instituciones culturales, siendo particularmente relevantes en el caso concreto de los fondos de fotografía histórica: La digitalización se presenta como una práctica que permite garantizar la conservación de las imágenes, así como garantizar su acceso social a la comunidad científica, evitando el deterioro irreversible de los artefactos fotográficos que portan dichas imágenes.

La Fototeca tiene un carácter pionero en la digitalización de sus fondos, empleando distintas técnicas de digitalización de su fondo documental, así como de gestión en los distintos soportes de grabación de las imágenes y sistemas de almacenamiento empleados.

Se ha realizado un esfuerzo considerable en inversión para la renovación de equipos, muchos de ellos obsoletos, y la adquisición de nuevos materiales e instrumental. La Fototeca está equipada para la puesta en marcha de distintas técnicas de digitalización de los fondos heterogéneos que conforman su colección.

El principal equipamiento consiste en cinco escáneres planos y de negativos, con el objetivo de atender a la variedad de fondos que custodiamos, que van desde los objetos más sencillos de digitalizar a los que presentan una mayor dificultad técnica. Este equipamiento instrumental está compuesto por tres escáneres para la digitalización de positivos debido a la amplia variedad de formatos custodiados, desde los más reducidos hasta los de mayores proporciones. El Servicio cuenta también con dos escáneres de negativos, uno para diapositivas y otro para los que presentan formatos superiores.

Entre los más destacados nos encontramos:

- Escáner Plano Epson GT-15000: Escáner de sobremesa que admite escanear documentos de gran tamaño con un máximo de 297 x 432 mm. Entrada a color, escala de grises, resolución óptica de 600 ppp x 1200 ppp, resolución interpolada es de 9600 ppp x 9600 ppp, alimentador de documentos manual, HI-Speed USB/SCSI.



Figura 44: Escáner Plano Epson GT-15000

- Escáner CanonScan 8800F Canon: Escáner de 4 pág., A4 con adaptadores para el escaneo de diapositivas y películas, resolución de 300 pp en aprox. 7 sg., Tiempo de calentamiento cero, adaptador de tiras de película de 12x35 mm y de diapositivas de 4x35 mm además de compatible con formato de 120. Escanea una tira de película de 12x35 mm y diapositivas montadas de 4x35 mm en una sola operación (positivo y negativo). Sensor de 4800x9600 ppp, profundidad de color de 48 bits. Escanea a PC, correo electrónico y PDF además de contar con corrección automática de la imagen.



Figura 45: Escáner CanonScan 8800F Canon

- Super Escáner Coolscan 5000ED Nikon: Escáner de diapositivas y películas. Veloc. aprox. de 20 sg. Alimentador de diapositivas SF-210 opcional para un máximo de 50 diapositivas con montura y adaptador para rollos de película SA-30 con un máximo de 40 fotogramas. Resolución óptica real de 4000 ppp. Sensor CCD de alta calidad de dos líneas de reciente desarrollo. Nuevo algoritmo de procesamiento de imágenes avanzado para negativos de color. Escaneado con muestreo múltiple y enfoque y vista previa rápidos. Conversor A/D de 16 bits. Nueva lente Nikkor ED para escáner. Interfaz de alta velocidad USB2.0



Figura 46: Super Escáner Coolscan 5000ED Nikon.

- Mikrotek canMaker 8700: Escáner de negativos: Conexión USB y Firewire. Profundidad de color de 42 bits. Resolución de 2400x1200 ppp, 9600x9600 ppp de resolución mejorada.



Figura 47: Mikrotek canMaker 8700.

## Herbario

### Datos de Contacto del SGI Herbario

Localización: Facultad de Biología, Área de Botánica y Edificio CITIUS, ambos en la Avda. Reina Mercedes s/n.

Correo electrónico: herbariosev@us.es.

Tfno.: 954552763

Página web: <http://investigacion.us.es/sgi/showsgi.php?idpag=24&iopen=19>

### Introducción

El Herbario SEV es uno de los más importantes de la región mediterránea ya que una gran parte de los materiales son de los distintos ecosistemas de Andalucía y del N de África, y por consiguiente, consulta obligada para todos los investigadores del mundo que se dediquen a estudiar la biodiversidad de estos territorios, así como por todos los monógrafos españoles. Además las colecciones de plantas contenidas en el herbario es también un banco de identidad genética de las especies contenidas y por lo tanto en un futuro inmediato el único lugar que tendremos para estudiar la evolución y la diversidad genética, ya que muchos de las poblaciones y especies se han extinguido por la acción humana.

### Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI

- Préstamo del material para su estudio en otros Centros Científicos.
- Envío de fotografías realizadas en el Servicio de materiales sensibles exentos de préstamo.
- Consulta del material en nuestras instalaciones.
- Solicitud de materiales a otras instituciones para su estudio por investigadores de nuestra Universidad.
- Listados de distribución de grupos vegetales según la información contenida en el Herbario.
- Listado de especies de comarcas según la información contenida en el Herbario.

### Áreas de conocimientos y/o ámbitos científicos de aplicación

- Biología Vegetal
- Agronomía
- Ciencia Forestal
- Horticultura
- Economía sectorial: agricultura, silvicultura, pesca
- Historia por especialidades: Historia de la ciencia

### Sectores comerciales y/o industriales de aplicación

- Servicios Agrícolas y Ganaderos
- Servicios Forestales
- Investigación ciencias Exactas y Naturales
- Investigaciones Agrarias
- Bibliotecas, museos, zoológicos, etc.
- Zoológicos, jardines botánicos
- Jardines, atracciones, pista de patinaje.
- Curiosidades en parques, grutas, etc.
- Jardines de recreo con pago de entrada
- Parques de atracciones estables

### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- Sala de Herbario
  - Armarios de almacenamiento
- Sala de prensado, sacado y envenenado de plantas
  - Secadora de flujo vertical de aire caliente (secadora de obra sobre la pared de la sala)
  - 3 prensas de sobremesa
  - Campana extractora de gases
- Sala de preparación de plantas: etiquetado, montado, fichado
  - Ordenadores
  - Cámara fotográfica digital Canon EOS 350D
  - 4 Arcones congelador Liebherr
- Instrumental ligero
  - 2 Lupas binoculares Leyca
  - Lupa triocular Leyca con cámara de fotos

## **Invernadero**

### Datos de contacto del SGI Invernadero

Localización: c/ Sor Gregoria de Santa Teresa s/n, Sevilla-41012

Correo electrónico: [invernadero@us.es](mailto:invernadero@us.es)

Tfno.: 954557091

### Introducción

El Servicio General de Invernadero tiene como finalidad prioritaria el apoyo a la investigación de grupos

de la Universidad de Sevilla, cuyo interés científico se centre en el campo de la Biología Vegetal en su más amplio sentido. Este Servicio es el único de uso general para el cultivo de plantas en la Universidad de Sevilla.

Entre los objetivos del Servicio se contempla el cultivo de plantas a pequeña escala para la investigación, el mantenimiento y la propagación de especies autóctonas de interés, así como divulgar métodos de producción vegetal y prestar asesoramiento científico-técnico a la comunidad universitaria y no universitaria.

La utilización del Servicio no está restringida exclusivamente a personal de la Universidad, sino que está abierta, dentro de sus posibilidades, a otros organismos públicos o privados que necesiten de sus servicios.

#### Servicios que ofrece:

- Cultivo de plantas en invernadero
- Cultivo de plantas en exterior
- Cultivo y germinación en cámaras
- Cultivo en atmósfera con alto CO<sub>2</sub>
- Determinación de tasa fotosintética
- Servicio de fotografía
- Preparación de medios de cultivo
- Cultivo de plantas acuáticas

#### Áreas de conocimientos y/o ámbitos científicos de aplicación:

- Genética bioquímica
- Fotosíntesis
- Ingeniería genética
- Metabolismo bacteriano
- Botánica general
- Fitopatología
- Anatomía vegetal
- Citología vegetal
- Ecología vegetal
- Genética vegetal
- Desarrollo vegetal
- Nutrición vegetal
- Fisiología vegetal
- Taxonomía vegetal
- Simbiosis
- Conservación de suelos
- Microbiología de suelos
- Semillas
- Bacterias



Figura 48: Investigadoras de la Universidad de Sevilla usando las instalaciones del SGI Invernadero.

Sectores comerciales y/o industriales de aplicación:

- Agricultura
- Biotecnología
- Industria de los fertilizantes
- Industria textil
- Industria alimentaria
- Jardinería ornamental



Figura 49: Detalle del SGI Invernadero de la Universidad de Sevilla

Equipos e instrumentos del SGI Invernadero:

- Cámara de alto CO<sub>2</sub>
- Cámara de germinación.
- Cámara de germinación y cultivo.
- Cámara de cultivo para hongos.
- Equipo LCI de medición de fotosíntesis.
- Equipo Millipore de purificación de aguas.
- Equipo Atapa de purificación de aguas.
- Lupa binocular Leyca.
- Instrumental fotográfico digital y analógico.

**Investigación Agraria**

Datos de contacto del SGI SIA

Localización: EUITA, Ctra. Utrera km 1, Sevilla.

Tfno.: 954481177 / 618753665

Correo electrónico: [adelgado@us.es](mailto:adelgado@us.es),

Página web: , <http://investigacion.us.es/sgi/showsgi.php?idpag=30&iopen=14>

## Introducción

El Servicio de Investigación Agraria (SIA) de la Universidad de Sevilla surge para dar respuesta a la necesidad de incrementar las capacidades de investigación en el ámbito agropecuario y agroalimentario, que implica y da servicios a grupos de investigación de diversos departamentos y, muy especialmente, a las empresas del sector. La investigación en agricultura es, según el ISI Essential Science Indicators, el ámbito científico en el que mejor se sitúa la Universidad de Sevilla. Representa una plataforma tecnológica con equipamiento puntero de aplicación en diversos ámbitos, como estudios agroambientales, calidad agroalimentaria, biotecnología aplicada a la mejora y sanidad vegetal, entre otros. Desde comienzos de 2005 el SIA cuenta con [personal](#) técnico contratado, la colaboración parcial de técnicos de laboratorio y de un amplio grupo de personal investigador que desarrollan e implementan las distintas técnicas analíticas que sustentan el [menú de servicios](#) específicos que se ofertan

## Técnicas y/o ensayos analíticos que se pueden realizar en el SGI

- ICP-MS para determinaciones elementales a nivel de ultratrazas en aguas, suelos, sedimentos o productos alimenticios
- Analizador elemental CNS, para determinaciones en muestras de interés agrícola y alimentario (posibilidad de analizar hasta 5 g de muestra).
- NIR, equipo de reflectancia en el infrarrojo cercano, para estudio de espectros NIR y correlación con parámetros analíticos que permita el establecimiento de métodos de análisis de calidad en alimentos mediante una técnica rápida y no destructiva.
- Cromatógrafo de gases, permite, entre otros usos, la determinación de ácidos grasos de diferente procedencia.
- Cromatógrafo líquido para diversas determinaciones que incluyen: azúcares, aminoácidos, pesticidas. Disponible por el momento con columnas SEC y C18. Disponible separador de fracciones
- Equipo ultravioleta-visible (190-1100 nm) con esfera de reflectancia de 50 mm para caracterización del espectro de reflectancia de superficies (incluido medida de color) de muestras sólidas. Se usa en determinaciones colorimétricas y del espectro de absorbancia en el ultravioleta-visible.
- Determinaciones elementales mediante espectroscopia de absorción atómica mediante acuerdo con el Departamento de Ciencias Agroforestales.
- Digestores de fibra y grasa.
- Laboratorio de preparación de muestras que incluye: molino ciclónico, bloques digestores y horno microondas para digestión por vía húmeda. Existe posibilidad de mineralización por vía seca mediante hornos mufla

## Áreas de conocimientos y/o ámbitos científicos de aplicación

- Producción vegetal: análisis de tejido vegetal, suelos agrícolas, compost, medios de cultivo, aguas, actividades enzimáticas en suelos y planta, identificación y caracterización de variedades mediante marcadores de ADN, test de paternidad en programas de mejora genética vegetal, identificación de marcadores moleculares asociados a genes de interés en mejora.
- Producción animal: análisis de calidad de productos agroalimentarios, análisis de ácidos grasos, determinaciones de proteína.
- Química inorgánica: determinaciones elementales a nivel de ultratrazas mediante ICP-MS
- Química orgánica: determinaciones mediante cromatografía líquida o gaseosa de diferentes compuestos

- Bromatología: análisis de parámetros de calidad alimentaria mediante NIR, análisis elemental, análisis de ácidos grasos en leches y carnes, determinación de color
- Ingeniería ambiental: análisis de contaminantes inorgánicos en aguas mediante normas EPA, suelos, sedimentos o alimentos.

#### Sectores comerciales y/o industriales de aplicación

- Producción agrícola y ganadera
- Industria agroalimentaria: industria de piensos, lácticas, oleícola, vinícola y cárnica
- Agencias responsables del control de la calidad de aguas
- Sector industrial en general interesado en determinaciones elementales

#### Descripción de los equipos e instrumentos del SGI

- ICP-MS Thermo Elemental series X-7, con celda de colisión y plasma screen
- Analizador elemental Leco CNS-2000, para determinación de C, N (Dumas) y S en muestras hasta de 5 g.
- Cromatógrafo de gases Agilent con detector FID
- Cromatógrafo líquido Varian con bomba de gradientes cuaternaria y detector diodo array (violeta-visible). Incluye separador de fracciones
- Equipo de reflectancia NIR Foss Nirsystems con rango de trabajo 400-2500 nm, equipado con diferentes celdas de medición y sonda de fibra óptica.
- PCR cuantitativo Applied Biosystems.
- Espectrofotómetro ultravioleta visible Perkin-Elmer lambda 35 con esfera de reflectancia de 50 mm y software de medida de color.
- Molino ciclónico Cyclotec
- Bloque digestor kjeldahl Foss Tecator; analizador de amonio Foss Tecator
- Digestor microondas Milestone.

Durante 2010 se han recepcionado equipos adquiridos con los incentivos para la mejora de infraestructuras y equipamiento de los agentes del sistema andaluz de conocimiento de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía (Convocatoria 2008-2013).

Nuevo equipamiento adquirido con estos incentivos:

- Analizador de Textura modelo TA.XTPlus.
- Espectrocolorímetro CM-5.
- Sistema videográfico para ecografía Aquila PRO VET.
- Sistema videográfico para análisis de Imagen NIKON.
- Analizador de polifenoles BRUKER GS 10515.
- Equipo Metrohm para la determinación automática de pH acidez total acidez libre y sal en salmueras de aceitunas.
- Sistema Abencor de obtención de aceites.
- Analizador NIR MICRO PHAZIR modelo 1624.
- Espectrómetro FT-IR Vertex 70.
- Cámara doble de espectrometría ALFA CABERRA 7200.

## Equipamiento para la caracterización funcional de materiales

Se relaciona a continuación el nuevo equipamiento que se ha adquirido, mediante ayudas del subprograma de proyectos de equipamiento científico-tecnológico cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Convocatoria del Año 2008 dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, para la caracterización funcional de materiales.

Equipos instalados en 2010:

- Mastersizer 2000. Analizador de tamaño de partículas modular por tecnología de difracción láser, rango 0,02-2000 micras.



Figura 50: Mastersizer 2000

- Zetasizer 2000. Analizador de pesos moleculares y potencial Z de partículas dispersas en suspensión (0,6-6 micras, PM  $1 \times 10^3$ - $2 \times 10^7$ , Z 3nm-10 micras) con detector avanzado de diodos.



Figura 51: Zetasizer 2000.

- Equipo de ensayos tribométricos conjunto tribómetro para ensayos "PIN-ON-DISK" para medidas de fricción y rozamiento para temperatura ambiente y alta temperatura (600-800 °C)

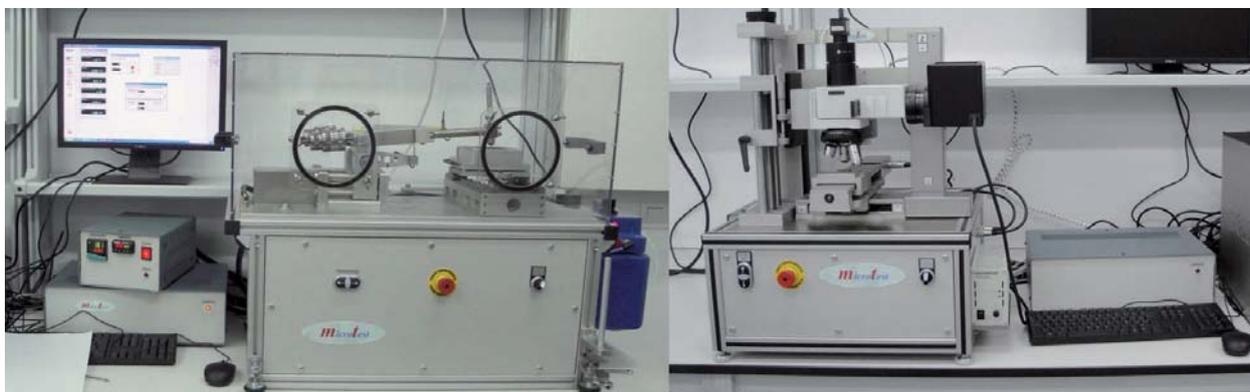


Figura 52: Equipo de ensayos tribométricos.

También se relacionan los equipos que han sido adjudicados en 2010 y que serán adquiridos e instalados en 2011:

- Analizador termogravimétrico con señal DSC hasta 1500°C o superior (ATD/TG), permite medir de forma simultánea la señal TGA y señal DSC en todo el rango de temperatura y en tiempo real.
- Analizador de calorimetría diferencial para la determinación de calores específicos (temperatura de N2 líquido a 700°C)
- Analizador automático de fisisorción para isothermas mediante técnicas de fisisorción por método estático;
- Analizador para estudios de quimisorción automático para el análisis de reacciones superficiales a temperatura programada e isoterma
- Porosímetro de mercurio para el análisis de mesoporos, macroporos y grietas (rango equivalente a 0,003-900 micras), con análisis simultáneo de al menos dos muestras (una de ellas en alta presión)



## EMPRESAS ALOJADAS EN EL CITIUS

---

### Endesa

El Laboratorio Universidad de Sevilla-Endesa (LUSEND), está diseñado para el análisis de fluidos dieléctricos en transformadores eléctricos y está dotado de materiales y personal científico especializado de Endesa. Tiene como principal objetivo reducir las posibles incidencias que se producen en la red eléctrica mediante el desarrollo de técnicas predictivas, basadas en el control de la calidad y la innovación en el área de la distribución de electricidad.



Figura 53: Integrantes del laboratorio LUSEND.

Creado con el reto de convertirse en un referente en el sector, el LUSEND es esencialmente un laboratorio químico de ámbito nacional complementario a las disponibilidades del CITIUS en técnicas analíticas avanzadas y que están también a disposición de este nuevo laboratorio.

La colaboración entre Endesa y la Universidad de Sevilla en materia de investigación y desarrollo se articula mediante proyectos a diferentes niveles, para los que se cuenta con financiación tanto pública como privada y con la participación de los Grupos de Investigación de la Hispalense. Con el mantenimiento de este laboratorio, la Universidad de Sevilla y Endesa consolidan una etapa de colaboración en I+D+i, que debe impulsar los fines de ambas entidades en esta área. La colaboración entre ambas instituciones se lleva a cabo desde hace varios años con acuerdos a través de los cuales se facilita la realización de prácticas en empresas por parte de los estudiantes universitarios: en este ámbito se ha creado un Premio al mejor Proyecto Fin de Carrera de los alumnos de la Escuela Superior de Ingenieros (ESI) y se promociona un Programa de Doctorado de la Universidad de Sevilla.

Uno de los objetivos estratégicos de esta colaboración ha sido conseguir una mejor integración de los recursos de investigación que posee la Universidad de Sevilla (Grupos de Investigación, Servicios Generales, etc.) en el tejido productivo para así servir de apoyo a las necesidades de las empresas en desarrollo de innovación, ya que éste es un aspecto esencial en una economía del conocimiento de carácter altamente competitiva.

## **Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías**

La empresa Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías (ABNT) firmó en Octubre de 2009 un convenio de colaboración con la Universidad de Sevilla para la creación de un laboratorio de investigación en las instalaciones de CITIUS. La empresa ABNT tiene su sede en las oficinas de Abengoa de Sevilla y pertenece al Grupo de Negocio Abengoa Bioenergía, para el que desarrolla múltiples proyectos de investigación dirigidos a la producción de biocarburantes y sostenibilidad.

El Laboratorio de ABNT en CITIUS se dedica a la mejora de biocatalizadores enzimáticos para la hidrólisis de biomasa lignocelulósica para la producción de bioetanol de segunda generación. ABNT ha apostado estratégicamente por el desarrollo de estas enzimas para biomasa mediante la firma de un acuerdo de licencia con Dyadic Internacional, compañía norteamericana propietaria de tecnologías de producción de enzimas industriales para hidrólisis de celulosa. Las actividades de ABNT en el Laboratorio de investigación de CITIUS se centran en la mejora de las enzimas licenciadas y el escalado de la tecnología para lograr en tres años el objetivo de rentabilidad en el bioetanol de segunda generación. Las líneas de investigación del proyecto son las siguientes:

- Mejora de los microorganismos productores de enzimas, mediante técnicas de mejora genética clásica, como mutación al azar y selección, e igualmente mediante técnicas dirigidas como sobreexpresión de los genes para las enzimas más eficaces.
- Producción de enzimas. Aborda el incremento de productividad y reducción de costes del proceso productivo de enzimas utilizando los conocimientos actuales de fermentación industrial de microorganismos.
- Mejora del cóctel enzimático. Dado que las preparaciones activas sobre biomasa lignocelulósica requieren una mezcla sinérgica de diversas enzimas, se trabaja en la mejora individualizada de las actividades más necesarias así como la optimización de sus proporciones en el cóctel enzimático.
- Proceso de hidrólisis enzimática. En esta línea se aplican las mezclas enzimáticas mejoradas a muestras de biomasa evaluando los parámetros de proceso necesarios para obtener el máximo rendimiento de la hidrólisis y posterior fermentación a etanol.



Figura 54: Personal del Laboratorio Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías.

Para potenciar los avances obtenidos en el primer año de operación del laboratorio, en Diciembre de 2010 se ha ampliado el acuerdo de colaboración con la Universidad de Sevilla para incrementar el espacio de laboratorios disponible en CITIUS. La ubicación en las instalaciones de CITIUS permite un elevado grado de sinergia con los Servicios Generales de Investigación disponibles en el centro, especialmente el Servicio de Biología, que completan la disponibilidad de equipos y servicios necesarios para las actividades de investigación del proyecto. Igualmente la ubicación junto a la Facultad de Biología y el entorno universitario facilitan una fluida comunicación y colaboración con grupos de investigación expertos en genética y biología molecular de microorganismos, herramientas clave para el éxito del proyecto. El Laboratorio ha incrementado su personal en 2010 de 8 a 12 personas y está prevista una mayor ampliación en 2011 para reforzar las líneas de mejora molecular de enzimas.

## Biomorphic-EBT

Biomorphic es una empresa de base tecnológica dedicada principalmente al diseño, fabricación y comercialización de productos y servicios basados en materiales cerámicos avanzados, explotando la tecnología BioSiC® (Carburo de silicio biomórfico).

Se encuentra instalada en la Incubadora de Empresa de base tecnológica del CITIUS desde Septiembre de 2007. En este año, Biomorphic-EBT, gracias a su laboratorio de I+D+i, compuesto por trabajadores altamente cualificados y dotado de una amplia gama de equipos se encuentra desarrollando nuevas líneas de investigación basadas en el bioSiC®. A pesar de que Biomorphic durante estos dos años, ha dado un gran salto, al disponer de unas instalaciones industriales para la fabricación de productos, el apoyo del laboratorio de I+D+i en el CITIUS es estratégico y necesario para el avance de la empresa.

Es de destacar el comienzo, a mediados del 2009, del proyecto de I+D+i denominado Bioceram (Cerámicas avanzadas biomiméticas para aplicaciones eléctricas y estructurales) que persigue desarrollar novedosos productos como frenos reostáticos utilizados en el sector del transporte ferroviario o la energía eólica en el cual Biomorphic-EBT se encuentra colaborando con empresas como Trainelec y Mac Puarsa.

También, durante este año, se ha aumentado la cartera de patentes que Biomorphic-EBT dispone, asegurando de esta forma, la posibilidad de explotación de los productos obtenidos basados en dicha protección.

Por último, resaltar que el CITIUS nos permite disponer de instalaciones para la presentación de nuestros productos a empresas, la posibilidad de contar con todas las infraestructuras, tecnologías y conocimientos, así como realizar colaboraciones con el Servicio de Microscopía y el Laboratorio de Rayos X. Esta colaboración nos está permitiendo abrir el abanico de posibilidades donde Biomorphic-EBT puede penetrar en el mercado y encontrar diferentes nichos.

## **Resbioagro**

ResBioAgro es una empresa de Base Tecnológica que ofrece productos y servicios que mejoran el rendimiento de las cosechas y previenen las enfermedades de las plantas, aportando soluciones alternativas a la agricultura mediante técnicas microbiológicas. Toda una apuesta por la Agricultura del Siglo XXI, más sostenible, más productiva y más segura, generando una agricultura inteligente, que permita una adecuada alimentación de la población mundial.

La base científica de ResBioAgro se asienta en los conocimientos generados durante más de 25 años por investigadores de la Universidad de Sevilla, promotores de la empresa, utilizando metodologías derivadas de las siguientes líneas de investigación: Biología Molecular, Biotecnología, Microbiología y Microbiología de Suelos, Fisiología y Agronomía de plantas con interés industrial.

Mediante el desarrollo innovador de sus productos, ResBioAgro cubre un sector de la Biotecnología verde poco explotado, desarrollando tecnologías para la producción, formulación y aplicación de productos biológicos en la agricultura, una gran necesidad en la sociedad actual que necesita disminuir el uso de insumos químicos, aumentando así la calidad y seguridad de los alimentos, la protección del Medio Ambiente y de los agricultores, y lo que le da valor económico, el rendimiento y productividad de las cosechas.



Figura 55: Integrantes de la EBT ResBioAgro

ResBioAgro tiene su laboratorio de investigación y servicios en el Edificio CITIUS de la Universidad de Sevilla, equipado con el material adecuado para un laboratorio de Microbiología y Biología molecular, donde ofrece sus servicios y productos de forma directa tanto a agricultores, cooperativas, empresas, como a organismos públicos o privados de investigación. Igualmente la empresa tiene sus oficinas en el Parque Científico Tecnológico Cartuja 93 de Sevilla, concretamente en el edificio Tecnoincubadora Marie Curie, donde a través de expertos profesionales diseña y asesora proyectos de investigación aplicados a la Biotecnología industrial, tanto a nivel nacional como europeo, además de prestar ayuda y asesoramiento necesarios para la obtención de financiación.

Entre los hitos alcanzados por ResBioAgro destacan la participación en proyectos financiados por la Agencia IDEA (Junta de Andalucía), Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA), Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), Ministerio de Ciencia e Innovación y el Instituto de Biotecnología Andaluz; la participación en el proyecto WIN Atlantic (Western Innovation Network Atlantic), red de empresas Start-ups y PYMES innovadoras especializadas en el sector Biotecnológico, creada para valorizar su potencial estimulando la internacionalización. Igualmente, ResBioAgro tiene en vías de aceptación un proyecto para el VII Programa Marco Europeo, coordinado por la Universidad de Sevilla. Además, cabe resaltar que ResBioAgro es miembro asociado de Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA), pertenece al cluster andaluz de Biotecnología (Andalucía BioRegión), es miembro de la Asociación Bioandalucía y Asociación de EBTs andaluzas; y empresa del Campus de Excelencia Internacional "Andalucía TECH" de la Universidad de Sevilla y Universidad de Málaga.

El mayor reto de ResBioAgro se centra en la creación de una amplia línea de productos biológicos para la agricultura sostenible, que le permitan liderar el mercado nacional y su posterior internacionalización a Brasil, Argentina y Marruecos, generando a su vez nuevas alianzas estratégicas con otras empresas que permitan generar un alto volumen de ventas y una alta cuota del mercado internacional.



## NUESTROS USUARIOS Y CLIENTES

### Grupos de Investigación usuarios de los SGI

En el año 2010, los SGI atendieron a un número importante de investigadores de la Universidad de Sevilla, pertenecientes a 151 Grupos de Investigación, que se incluyen en la Tabla que se relaciona a continuación. Los Grupos de Investigación pertenecen en su mayoría (145 grupos), a las áreas de Agroindustria y Alimentación (AGR), Biología y Biotecnología (BIO), Ciencia y Tecnología de la Salud (CTS), Ciencias Exactas y Experimentales -Física, Química y Matemáticas-, (FQM), Recursos Naturales, Energía y Medio Ambiente (RNM) y Tecnologías de la Producción y la Construcción (TEP); y sólo 6 grupos pertenecen al área de Humanidades y creación Artística (HUM). De los 312 Grupos de Investigación que conforman las seis áreas científico-técnicas del conocimiento, en la Universidad de Sevilla, los SGI atendieron a 145 grupos (46,47 %). Siendo el área de la Salud (CTS) con 112 grupos registrados, en el que se alcanza un porcentaje más bajo (22,32 %), ya que sólo se prestó servicio a 25 grupos. Y el área de Agroindustria y Alimentación (AGR), en donde se alcanza un porcentaje mayor (100%), ya que se le suministró servicio a todos los grupos que tiene registrado este área (10 grupos).

Figura 56: Grupos de Investigación de la US usuarios de los SGI durante 2010. (\*) Datos generales de la US referidos a 2009

CÓDIGO	GRUPO	Total SGI	Total USE 2009 (*)
AGR013	ALIMENTOS FUNCIONALES Y NUTRIGENÓMICA		
AGR151	SUELO-AGUA-PLANTA		
AGR155	OBTENCION DE BIOCOMBUSTIBLES		
AGR162	UNIDAD PRODUC. Y EVALUAC. DE INOCUL. PARA LEGUM. GRANO		
AGR167	DERIVADOS DE LA UVA		
AGR188	AGRONOMIA		
AGR201	BIOTECNOLOGÍA DE BACTERIAS LÁCTICAS		
AGR212	TECNOLOGIA Y APLICACION DE ENZIMAS		
AGR225	COLOR Y CALIDAD DE ALIMENTOS	AGR	AGR
AGR233	TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN ANIMAL	10	10

BIO102	INESTABILIDAD GENOMICA		
BIO112	ASIMILACIÓN DE NITRÓGENO EN ORGANISMO FOTOSINTÉTICOS		
BIO113	MECANISM. DE MUERTE CELULAR EN ENFERM. NEURODEGENER.		
BIO116	GENÉTICA BACTERIANA		
BIO119	CONDUCTA Y REGULACION		
BIO120	CULTIVO CELULAR Y RADIOBIOLOGÍA		
BIO127	BIOMEDICINA DE LA NEURODEGENERACIÓN Y DE LA ADICCIÓN		
BIO134	FISIOLOGÍA VEGETAL		
BIO135	PRODUCTOS NATURALES: POLISACÁRIDOS Y OLIGOSACÁRIDOS		
BIO140	PARASITOLOGÍA		
BIO142	TRÁFICO DE MEMBRANAS		
BIO144	BIOMEMBRANAS		
BIO145	CIENCIAS MORFOLÓGICAS/ NEUROMORFOLOGÍA		
BIO158	BIOQUIMICA DEL ENVEJECIMIENTO		
BIO163	BIOTECNOLOGÍA QUÍMICA		
BIO169	BIOTECNOLOGÍA DE LA INTERACCIÓN PLANTA-MICROORGANISMO BENEFICIOSO		
BIO181	GENÉTICA MOLECULAR INTERACCIÓN RHIZOBIUM-LEGUMINOSA		
BIO182	BIOTECNOLOGÍA DE SEMILLAS DE CEREALES		
BIO183	NEUROLOGÍA DE VERTEBRADOS		
BIO198	PROTEÓMICA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL		
BIO206	BIOQUÍMICA DE SISTEMAS INMUNOLÓGICOS		
BIO209	NEUROTRANSMISIÓN Y SINAPTOPATOLOGÍAS		
BIO211	TRANSMISIÓN DE SENAL ENCÉLULAS DE MAMÍFEROS		
BIO213	ESTUDIO DE MICROORGANISMOS HALÓFILOS		
BIO215	BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS Y MICROORGANISMOS		
BIO236	BIOFÍSICA CELULAR		
BIO242	LABORATORIO DE PSICOBIOLOGÍA		
BIO270	NEUROCIENCIA Y COMPORTAMIENTO		
BIO271	EXPRESIÓN GENÉTICA EN EUCARIONTES		
BIO281	BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS		
BIO284	EXPRESIÓN GÉNICA Y TRNSDUCCIÓN EN ORGANISMOS FOTOSINTÉTICOS		
BIO289	CRYOBIOTECN: CRIOPRESERVACIÓN DE TEJIDOS Y ÓRGANOS		
BIO297	LABORATORIO DE FISIOLOGÍA Y PLASTICIDAD NAURONAL		
BIO298	FOSFORILACIÓN DE PROTEINAS EN PLANTAS Y METABOLISMO DEL CARBONO		
BIO299	PRODUCCCIÓN DE COMPUESTOS DE INTERÉS INDUSTRIAL POR MICROALGAS Y PLANTAS		
BIO320	BIOESTABILIZADORES DE ORIGEN MICROBIANO		
BIO323	TERAPIAS AVANZADAS EN INMUNOMODULACIÓN Y NEUROPROTEC.	BIO	BIO
BIO324	FISIOPATOLOGÍA MOLECULAR DE LA SINAPSIS	38	47
CTS028	FISIOLOGÍA MOLECULAR DE LA SINAPSIS		
CTS108	FARMACOGNOSIA		

CTS113	INVESTIGACIÓN ETIOLÓGICA Y PATOGENIA PERIODONTAL Y PATOLOGÍA ORAL		
CTS136	HISTOQUIMICA Y MORFOMETRIA		
CTS151	BIOQUÍMICA MÉDICA		
CTS153	ANÁLISIS BIOLÓGICO DE LA CONDUCTA		
CTS160	NEUROENDOCRINOLOGÍA MOLECULAR		
CTS163	OPTIMIZACION Y PRODUCCION FARMACEUTICA		
CTS178	FARMACOLOGÍA CARDIOVASCULAR		
CTS210	ADHERENCIA BACTERIANA A NUEVOS BIOMATERIALES		
CTS214	SISTEMAS DE LIBERACION CONTROLADA		
CTS257	BIOLOGÍA MOLECULAR DE MEMBRANAS CELULARES		
CTS259	FARMACOLOGÍA EXPERIMENTAL Y FARMACIA CLÍNICA		
CTS353	ESTOMATOLOGÍA INFANTIL Y ORTODONCIA		
CTS358	TOXICOLOGIA DE METALES Y CONTAMINANTES ORG.		
CTS388	PLANTAS MEDICINALES		
CTS407	FORMAS DE DOSIFICACION SOLIDAS		
CTS439	SISTEMA NEUROENDOCRINO DIFUSO		
CTS480	OPTIMIZACION DEL DISEÑO Y DE LA EVALUACION DE MEDICAMENTOS		
CTS491	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES		
CTS516	FISIOLOGÍA CELULAR Y BIOFÍSICA		
CTS517	FISIOLOGÍA MOLECULAR		
CTS523	INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN TÉCNICAS Y FUNDAMENTOS CIRUGÍA BUCAL Y CRANEOFACIAL		
CTS547	CARACTERIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN ESTADÍSTICA DE MEDICAMENTOS	CTS	CTS
CTS600	FISIOLOGÍA MOLECULAR DE LA SINAPSIS	25	112
FQM102	ESTEREOQUIMICA Y SINTESIS ASIMETRICA		
FQM106	CARBOLINAS		
FQM109	ENSAYOS Y MÉTODOS ANALÍTICOS PATRIMONIO HISTÓRICO ANDALUZ		
FQM119	SINTESIS DE COMPUESTOS ORGANOMETALICOS. APLICACIONES		
FQM121	SÓLIDOS NO CRISTALINOS		
FQM122	FENÓMENOS NO-LINEALES		
FQM128	CINÉTICA ELECTRÓDICA E INSTRUMENTACIÓN		
FQM130	PROPIEDADES TÉRMICAS Y DIELECTRICAS DE SÓLIDOS		
FQM134	QUÍMICA FINA DE CARBOHIDRATOS		
FQM135	CARBOHIDRATOS Y POLIMEROS		
FQM142	HIDRATOS DE CARBONO DE INTERÉS BIOLÓGICO (FARMACOLÓGICO) Y TECNOLÓGICO		
FQM149	STOCHEION-METRA		
FQM163	PROPIEDADES MECANICAS DE SOLIDOS		
FQM169	AISLAMIENTO, DETERMINACION ESTRUCTURAL Y SÍNTESIS DE PRODUCTOS NATURALES		
FQM181	FOTO-CATALISIS HETEROGENEA: APLICACIONES		
FQM187	NUEVOS MATERIALES A PARTIR DE SILICATOS NATURALES		
FQM196	SUPERFICIES, INTERFASES Y CAPAS FINAS		

FQM202	ELECTROQUÍMICA FUNDAMENTAL Y APLICADA A FARMACIA		
FQM206	CINÉTICA		
FQM212	QUIMICA DEL ESTADO SOLIDO		
FQM223	ORGANOMETALICOS Y CATALISIS HOMOGENEA		
FQM253	ELECTROHIDRODINAMICA		
FQM261	CANALES IÓNICOS: CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL Y SÍNTESIS DE CANALES IÓNICOS		
FQM263	SINTESIS ESTEREOSELECTIVA		
FQM 274	CINÉTICA QUÍMICA Y ESTRUCTURA EN SISTEMAS MICELARES		
FQM275	COMPUESTOS DE COORDINACION Y ORGANOMETALICOS. APLICACIONES EN PROCESOS CATALITICOS		
FQM286	ALELOPATÍA EN PLANTAS SUPERIORES Y MICROORGANISMOS		
FQM291	ANALISIS QUIMICO		
FQM295	DISEÑO BIOSINTÉTICO DE FUNGICIDAS		
FQM308	QUIMICA BIOORGANICA DE CARBOHIDRATOS		
FQM318	ESTRUCTURA DE LA MATERIA		
FQM319A	FISICOQUÍMICA DE FASES CONDENSADAS E INTERFASES		
FQM342	MATERIALES BIOMIMÉTICOS Y MULTIFUNCIONALES		
FQM344	ANALISIS QUIMICO INDUSTRIAL Y MEDIOAMBIENTAL		
FQM345	QUÍMICA DE BIOMOLÉCULAS Y ANÁLOGOS		
FQM347	ANALISIS APLICADO	FQM	FQM
FQM356	NANOMATERIALES ÓPTICOS	37	67
RNM018	EDAFOLOGÍA AMBIENTAL		
RNM116	AEROPALINOLOGÍA		
RNM125	REDES TRÓFICAS PELÁGICAS CONTINENTALES		
RNM135	MINERALOGIA APLICADA		
RNM136	LABORATORIO DE BIOLOGIA MARINA (ZOOLOGIA)		
RNM138	FISICA NUCLEAR APLICADA		
RNM140	ECOLOGIA DE AGUAS CONTINENTALES		
RNM185	TELEDETECCIÓN Y GEOQUÍMICA		
RNM204	ECOLOGIA REPRODUCTIVA DE PLANTAS		
RNM206	FLORISTICA Y RECURSOS NATURALES		
RNM210	ECOLOGIA, EVOLUCION Y CONSERVACION PLANTAS MEDITERRÁNEAS.		
RNM224	ECOLOGIA,CITOGENETICA Y RECURSOS NATURALES		
RNM294	QUÍMICA ANALÍTICA AMBIENTAL		
RNM318	ECOLOGÍA DE SISTEMAS AGRARIOS, GANADEROS Y FORESTALES		
RNM331	BIODIVERSIDAD Y ECOLOGIA DE INVERTEBRADOS MARINOS		
RNM348	FÍSICA DE RADIACIONES Y MEDIO AMBIENTE		
RNM349	MINERALOGÍA Y GEOQUÍMICA AMBIENTAL Y DE LA SALUD	RNM	RNM
RNM364	MEDSOIL	18	24
TEP106	QUIMICA DE SUPERFICIES Y CATALISIS		
TEP107	ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA		
TEP110	REACTIVIDAD DE SOLIDOS		
TEP111	INGENIERÍA MECÁNICA		
TEP115	PROCESOS DE NUEVOS MATERIALES VIA SOL-GEL		
TEP123	METALURGIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES		

TEP130	ACÚSTICA, ILUMINACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN ARQUITECTURA		
TEP135	INGENIERIA AMBIENTAL Y DE PROCESOS		
TEP142	INGENIERIA DE RESIDUOS		
TEP172	ARQUITECTURA: DISEÑO Y TÉCNICA		
TEP186	BIOHIDROMETALURGIA		
TEP198	MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN		
TEP199	TECNOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE		
TEP204	MATERIALES AVANZADOS		
TEP217	MATERIALES NANOESTRUCTURADOS Y MICROESTRUCTURA		
TEP229	REOLOGÍA APLICADA Y TECNOLOGÍA DE FLUIDOS COMPLEJOS	TEP	TEP
TEP236	TECNOLOGÍAS PARA LA BIOMASA Y MATERIALES ORGÁNICOS	17	52
<b>TOTAL GRUPOS DE LAS ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS</b>		<b>145</b>	<b>312</b>
HUM292	ANDALUCÍA Y AMÉRICA: TIERRA Y SOCIEDAD		
HUM360	LOS POLÍTICOS Y LA VIDA POLÍTICA EN ANDALUCÍA		
HUM429	MUSEUM		
HUM555	PINTURA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS		
HUM646	APRENDIZAJE Y COGNICIÓN	HUM	HUM
HUM694	ATLAS. TERRITORIOS Y PAISAJES EN LA PREHISTORIA RECIENTE DE ANDALUCIA	6	176
<b>TOTAL</b>		<b>151</b>	<b>488</b>

En suma, los SGI prestan servicios a un elevado porcentaje de Grupos de Investigación (GI) de la US, fundamentalmente de las áreas científico-técnicas, pero también de otras áreas del conocimiento y a otros tipos de unidades como el Servicio de Patrimonio de la propia US. Es de destacar también el nivel de excelencia de los Grupos de Investigación a los que se les suministra algún tipo de servicio. Igualmente, los SGI también prestan sus servicios a otros GI de otras Universidades y OPIs, como a distintos laboratorios del CSIC. Se destacan aquí los siguientes:

- Biodiversidad y Taxonomía de Plantas Criptógamas (UCM)
- P08-FQM-03711: Diseño de inhibidores de glicosidasas para tratamientos de enfermedades liposomiales.
- P09-AGR-4597: Aprovechamiento de residuos industriales de cangrejo.

Se relacionan a continuación otros investigadores, usuarios habituales de los SGI, pertenecientes a entidades externas a la Universidad de Sevilla:

- Dra. Asunción Fernández (ICMSE-CSIC)
- Dr. J. Carlos Sánchez (ICMSE-CSIC)
- Dr. Gerardo Colón (ICMSE-CSIC)
- Dr. J. Pedro Holgado (ICMSE-CSIC)
- Dr. José Rubio (CSIC-Madrid)
- Dra. Izaskun Miguel (Univ. Alicante)
- Dra. Cristina Martínez (Univ. Valencia)
- Dra. Cristina Franch Mar (ITQV-Valencia)
- Dra. Cristina Heydorn (ITQV- Valencia)
- Dr. Pedro Sánchez Soto (ICMSE- CSIC)
- Dra. M<sup>a</sup>. Carmen Hidalgo López (ICMSE-CSIC)

- Dra. Concepción Real Perez (ICMSE-CSIC)
- Dr. Silvio Carretín (ITQV- Valencia)
- Dr. Arturo Martínez Arias (ICP-CSIC)
- Dr. M.J. Sabater Picot (ITQV-Valencia)
- Dra. Rosa Hernández Martín (Univ. País Vasco)
- Dra. Soledad Penedés (EGUNE-País Vasco)

## Organismos Públicos de Investigación

Durante el año 2010, en los SGI se han atendido e informado a investigadores, usuarios y clientes provenientes de los siguientes organismos públicos de investigación:

- AYUNTAMIENTO DE PUEBLA DE CAZALLA
- CABIMER
- DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE SEVILLA
- EMPRESA PÚBLICA DESARROLLO AGRARIO Y PESQUERO. CONSEJ. AGRICULTURA Y PESCA
- ESCUELA DE POSTGRADO. UNIVERSIDAD DE GRANADA
- ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (CSIC)
- ESTACIÓN EXPERIMENTAL EL ZAIDÍN (CSIC)
- ESTACIÓN EXPERIMENTAL LA MAYORA (CSIC)
- FUNDACIÓ BOSCH I GIMPERA
- FUNDACIÓN C.R. CLAVIJO
- FUNDACIÓN CHUAC UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
- FUNDACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (FIUS)
- FUNDACIÓN PROGRESO Y SALUD
- FUNDACIÓN PÚBLICA ANDALUZA PARA LA GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD DE SEVILLA
- FUNDACIÓN REINA MERCEDES
- FUNDACIÓN UNIVERSIDAD EMPRESA DE GRANADA
- FUNDACIÓN VALME
- HOSPITAL VIRGEN DE VALME
- HOSPITAL VIRGEN DEL ROCÍO
- INSTITUTO CIENCIAS DE LOS MATERIALES (CSIC)
- INSTITUTO ANDALUZ DE PATRIMONIO HISTÓRICO. JUNTA DE ANDALUCÍA
- INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS (CSIC)
- INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO (CSIC)
- INSTITUTO DE CIENCIAS DE LOS MATERIALES (CSIC)
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS (CSIC)
- INSTITUTO DE LA GRASA (CSIC)
- INSTITUTO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA (UNIV. POLITÉCN. VALENCIA-CSIC)
- INSTITUTO MADRILEÑO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO RURAL, AGRARIA Y ALIMENTARIO (IMIDRA)
- INSTITUTO RAMÓN Y CAJAL (CSIC)
- INSTITUTO VALENCIANO DE INFERTILIDAD (IVI-SEVILLA)
- INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA (CSIC)
- PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO DE JAÉN. CENTRO ANDALUZ DE ARQUEOLOGÍA IBÉRICA (CAAI)
- SOCIEDAD ESTATAL DE CONMEMORACIONES CULTURALES
- UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
- UNIVERSIDAD DE ALICANTE

- UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
- UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
- UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
- UNIVERSIDAD DE GRANADA
- UNIVERSIDAD DE HUELVA
- UNIVERSIDAD DE JAÉN
- UNIVERSIDAD DE OVIEDO
- UNIVERSIDAD DE VALENCIA
- UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
- UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE
- UNIVESIDAD DE GRANADA
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
- UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
- UNIVERSIDAD SIMÓN BOLIVAR
- FUNDACIÓN CANARIA “RAFAEL CLAVIJO”
- CENTRO ANDALUZ DE ARQUEOLOGÍA IBÉRICA
- CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)
- DEPARTAMENTO DE SISTEMAS FÍSICOS, QUÍMICOS Y NATURALES. FAC. CIENCIAS EXPERIMENTALES. U. PABLO DE OLAVIDE. SEVILLA
- DEPARTAMENTO DE AGROQUÍMICA Y CONSERVACIÓN DE SUELOS. IRNASE (CSIC). SEVILLA
- DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA. FACULTAD DE CIENCIAS. UNIVERSIDAD DE CORDOBA.
- DEPARTAMENTO DE QUÍMICA. FACULTAD DE CIENCIAS. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
- ICMSE-CSIC
- CSIC-MADRID
- UNIVERSIDAD DE VALENCIA
- ITQV-VALENCIA
- ICP-CSIC
- UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO

Se reseñan a continuación los herbarios con los que el Herbario SEV, de la Universidad de Sevilla, ha mantenido relaciones de préstamo e intercambio de pliegos de plantas y de otros servicios durante 2010:

- Dpto Biología Ambiental y Salud Pública. Universidad de Huelva
- Herbario ABH. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO). Universidad de Alicante
- Herbario ARAN: Sociedad de Ciencias. ARANZADI. San Sebastian
- Herbario BC. Institut Botànic de Barcelona.
- Herbario BCN. Universitat de Barcelona
- Herbario C. University of Copenhagen
- Herbario COFC. Universidad de Córdoba
- Herbario COI. University of Coimbra (Portugal)
- Herbario FCO. Universidad de Oviedo
- Herbario G. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (Suiza)
- Herbario GDA. Universidad de Granada
- Herbario HGI. Universidad de Gerona
- Herbario JACA. Instituto Pirenaico de Ecología. Jaca. Huesca

- Herbario JAEN. Universidad de Jaén
- Herbario LISE. Instituto Nacional de Investigaçao Agraria. Oeiras (Portugal)
- Herbario LISI. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa (Portugal)
- Herbario LISU. Museu Nacional de História Natural. Lisboa (Portugal)
- Herbario MA. Real Jardín Botánico de Madrid
- Herbario MAF. Universidad Complutense de Madrid
- Herbario MGC. Universidad de Málaga
- Herbario MUB. Universidad de Murcia
- Herbario RNG. University of Reading
- Herbario SALA. Universidad de Salamanca
- Herbario SANT. Universidad de Santiago de Compostela
- Herbario UNEX. Universidad de Extremadura
- Herbario VAL. Jardín Botánico de la Universidad de Valencia
- Instituto de Botánica Darwinion. San Isidro. Argentina
- School of Biological Sciences. The University of Bristol

## Empresas

Los SGI han tenido como uno de sus principales objetivos, fundamentalmente desde la creación del CI-TIUS, la vocación de presentar una oferta tecnológica instrumental integrada, orientada a prestar servicio a las empresas e industrias más importantes de nuestro entorno. En esta actividad se encuentran empresas e industrias de naturaleza muy variadas, como pueden ser las pertenecientes a las siguientes áreas: biotecnología, agroforestal, medioambiental, alimentaria, sanitaria, relacionadas con la construcción, de restauración del patrimonio histórico-artístico, del sector metal-mecánica, aeronáutica, cerámica tradicional y avanzadas, etc. Éstas pueden encontrar instrumental de su interés en los SGI y colaboración a través de asesoría científica de los SGI y en los Grupos de Investigación de la Universidad, así como a través de los expertos que dominan las diferentes técnicas.

El conjunto de SGI quieren convertirse en una entidad facilitadora de la transferencia tecnológica y de apoyo para las labores de I+D+i de las empresas de nuestro entorno, promocionando con ello la participación de nuestros Grupos de Investigación.

Las siguientes empresas, particulares y entidades extranjeras han sido usuarias y/o clientes de los SGI durante 2010, solicitando información y/o realizando encargos de ensayos analíticos y de otros servicios que presta el SCIS:

- 3T-SCIENCE, SL
- ABENGOA BIOENERGÍAS NUEVAS TECNOLOGÍAS, SA.
- ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES, S.A.
- AGROBIAL
- AICIA
- ALBERTO JOSÉ GÓMEZ RIDRUEJO
- AMPARO RODRÍGUEZ BABÍO
- ANTONIO JAVIER VELAZQUEZ VELÁZQUEZ
- ANTONIO MARTÍN PRADAS
- ASOCIACIÓN HOMBRE Y TERRITORIO
- BEFESA GESTIÓN DE RESÍDUOS INDUSTRIALES
- BIOMORPHIC. EBT, SL
- BORGWARNER EMISSIONS SYSTEMS SPAIN, SL

- BRUKER BIOSCIENCES ESPAÑOLA, S.A.
- CALA INNOVACIÓN
- CANAGROSA
- COSENTINO, S.A.
- DESTILACIONES BORDAS CHINCHURRETA, SA.
- DYTECH-ENSA, SLU
- EDICIONES EL VISO, S.L.
- EMAPLICADA, SCA
- ENDESA INGENIERÍA
- EON GENERACIÓN SL
- FELIPE JIMÉNEZ ZAMORA
- FMC FORET, S.A.
- GABINETE TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, SL
- GREGORIA SÁNCHEZ MECO
- GRUPO BIOINDICACIÓN SEVILLA
- IGNACIO CAMACHO MARTÍNEZ
- INGENIATRICS TECNOLOGÍAS, SL
- INTERNACIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (OIEA)
- JESÚS GARRIDO PÉREZ
- JOSÉ CUESTA MAÑAS
- JOSÉ LUIS PAJARES GÓMEZ
- JOSÉ LUÍS ROMERO
- JUAN CARLOS GÓMEZ ARAGÜET
- JUAN JOSÉ LUPIÓN ÁLVAREZ
- LUSEND
- MANUEL MALDONADO FERNÁNDEZ
- MANUEL RAMÓN REYES DE LA CARRERA
- MOHAMED RIMAH CANAM
- MORONERA DE INVERSIONES, S.L.
- MOVIDA GESTIÓN, S.L.
- RAFAEL SÁIZ ROMERO
- RESBIOAGRO
- REYENVAS, SA
- SANTIAGO RODRÍGUEZ LÓPEZ
- T.F. EDITORES, S.L.
- TANIA BELLIDO
- TCI. SPRL
- ENRESA
- IBA MOLECULAR SPAIN S.L.
- INDUSTRIAS PUGLISES S.A.
- AGQ S.L.
- AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA ATÓMICA (IAEA)
- NATIONAL OCEANOGRAPHY CENTER (SOUTHAMPTON, UK)
- BIONATURIS, BIOORGANIC RESEARCH ANS SERVICES S.L. EL PUERTO DE STA MARÍA, CÁDIZ.



## COLABORACIONES, RELACIONES, POLÍTICA DE CALIDAD Y VISITAS

---

Se relacionan, a continuación las colaboraciones más destacadas durante 2010, que se han firmado entre la Universidad de Sevilla y diferentes organismos públicos y privados, y que tienen a los SGI y al SCISI como ejes de vertebración de dichos acuerdos.

### Colaboraciones, Acuerdos y Convenios

#### ***Acuerdo y Convenio de Colaboración entre la Universidad de Sevilla e Ingeniatics S.L.***

El 20 de enero de 2010, se firmó un acuerdo de colaboración entre la Universidad de Sevilla e Ingeniatics S.L., con el objetivo de llevar a cabo el proyecto de investigación denominado “*Nuevas tecnologías de producción y formulación de proteínas terapéuticas*”. Posteriormente, el 1 de junio de 2010 se suscribió el “*Convenio de Colaboración entre Ingeniatics S.L. y la US (CITIUS), en el ámbito de la oferta de técnicas instrumentales y de proyectos de investigación conjuntos*”, con el objetivo de llevar a cabo posibles proyectos de investigación conjuntos de naturaleza básica o aplicada, cursos de formación y otras actividades variadas. Hay que destacar que la empresa de base tecnológica Ingeniatics se traslada de la incubadora de empresas del CITIUS a sus instalaciones en Camas. Se trata, por tanto, de una “historia de éxito”, en la cual el CITIUS ha sido elemento esencial en el lanzamiento de esta empresa al alojarla en el entrono tecnológico del campus de Reina Mercedes. La empresa considera esencial mantener su vínculo con la Universidad y ser usuaria de los Servicios Generales de Investigación, y por esta razón firma el convenio.

#### ***Convenio de Colaboración entre la empresa Abengoa Solar New Technologies S.A. y la Universidad de Sevilla (Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la US – CITIUS-), en el ámbito de oferta de técnicas instrumentales y analíticas; y de posibles proyectos de investigación conjuntos.***

El 8 de octubre de 2009 se firmó un Convenio entre la US y Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías (ABNT) para la constitución de un Laboratorio de Investigación, Desarrollo e Innovación en el CITIUS, dentro del proyecto CENIT-BIOSOS. Fruto de dicho acuerdo fue la creación del laboratorio que sigue funcionando actualmente, pero además ello dio lugar a que otras filiales del grupo Abengoa establecieran otras colaboraciones, como la citada más arriba, que se suscribió el 19 de febrero de 2010.

***Convenio de Colaboración entre la Universidad de Sevilla y Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías (ABNT) para la realización de un proyecto de investigación.***

Este Convenio se firmó el 1 de noviembre de 2010 y tiene como objetivo conseguir “la optimización del proceso de obtención de etanol a partir de biomasa” en el laboratorio conjunto de investigación desarrollo e innovación sito en el CITIUS.

***Adenda al Convenio de Colaboración entre Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías (ABNT) y la Universidad de Sevilla (CITIUS), para la constitución de in laboratorio de investigación, desarrollo e innovación en CITIUS.***

Esta Adenda, que se firmó el 1 de noviembre de 2010, tiene como objetivo, la ampliación de espacios asociados al convenio específico de colaboración para la constitución de un laboratorio de investigación desarrollo e innovación en el CITIUS dedicado a la “Mejora molecular de enzimas para la producción de etanol”.

Estas cuatro colaboraciones US-Abengoa sirven como indicador, para poner de manifiesto el aprovechamiento de las sinergias y el buen funcionamiento de este laboratorio conjunto con Abengoa. Estas líneas de investigación incentivarán la interacción de la empresa con los SGI.

***Convenio de Colaboración entre la empresa 3T-Science y la Universidad de Sevilla (Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la US –CITIUS--), en el ámbito de oferta de técnicas instrumentales y analíticas; y de posibles proyectos de investigación conjuntos.***

Este Convenio fue suscrito por ambas partes el 19 de febrero de 2010 entre D. Moisés Álvarez Maqueda, Director General de 3T-Science, y el Vicerrector D. Manuel García León por la US, y su objetivo principal es establecer las bases de cooperación para el desarrollo de actividades científicas y técnicas. Del resultado de las colaboraciones de este Convenio surgió el proyecto de que esta EBT se alojara en la incubadora del CITIUS, hecho que se materializará a lo largo de 2011. Esta empresa está dedicada a la investigación de nuevas tecnologías y al desarrollo, a partir de las mismas, de nuevos productos, herramientas o sistemas orientados a atender algunas de las demandas más significativas de los principales segmentos del mercado biotecnológico y farmacéutico, entre otros.

***Convenio entre Bruker S.A. y la Universidad de Sevilla (Servicios Generales de Investigación de Resonancia Magnética Nuclear y Laboratorio de Rayos X).***

El 25 de marzo de 2010 se firmó un doble Convenio entre Bruker S.A. y la Universidad de Sevilla, uno que hacía referencia al Servicio General de Investigación de Resonancia Magnética Nuclear y el otro al Servicio General de Investigación Laboratorio de Rayos X. El aspecto más importante a destacar es que este doble Convenio convertirá al CITIUS en centro de ensayo de nuevos equipos en las dos especialidades analíticas correspondientes a estos dos SGI, así como en el centro de formación en estas disciplinas para el sur de Europa y Latinoamérica.



Figura 57: Acto de firma del Convenio entre la Universidad de Sevilla y la empresa 3T-Science. De izq. a drch.: Julián Martínez, director del SCISI-CITIUS; Manuel García León, Vicerrector de Investigación de la US; Moisés Álvarez, Director General y José Manuel Ponti, Director Ejecutivo, de 3T-Science.

***Convenio de Colaboración entre la empresa Consentino S.A. y la Universidad de Sevilla (Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la US, –CITIUS–), en el ámbito de oferta de técnicas instrumentales y analíticas; y de posibles proyectos de investigación conjuntos.***

Este Convenio fue suscrito el 1 de abril de 2010 entre D. Francisco Martínez Consentino-Justo, Presidente y Consejero Delegado de la empresa y por el Vicerrector D. Manuel García León por la US, y su objetivo principal es establecer las bases de cooperación para el desarrollo de actividades científicas y técnicas. Hay que destacar que esta empresa andaluza es el primer productor mundial de superficies de cuarzo Silestone®. El Grupo Cosentino basa su desarrollo en la expansión internacional y en un innovador programa de investigación, que le permite aplicar la más avanzada tecnología para la obtención de nuevos materiales.

***Convenio de Colaboración entre la empresa Cala Innovación S.L. y la Universidad de Sevilla (Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la US –CITIUS–), en el ámbito de oferta de técnicas instrumentales y analíticas; y de posibles proyectos de investigación conjuntos.***

Firmado el 5 de abril de 2010, este Convenio tiene como principal objetivo establecer las bases de cooperación para el desarrollo de actividades científicas y técnicas, especialmente en los sectores de gestión de residuos, agroindustrial, energéticos y medioambientales, ya que son las áreas de especialización de esta empresa onubense ubicada en el Polo Tecnológico y de Innovación de Lepe.

**Convenio de Colaboración entre la empresa Neuron Biopharma S.A. y la Universidad de Sevilla para la realización de un proyecto de investigación.**

Este Convenio entre la empresa granadina y la US fue suscrito el 22 de junio de 2010, y tiene como principal objetivo la producción de animales transgénicos para llevar a cabo el proyecto de investigación denominado “Desarrollo preclínico y estudio previo de entrada a fases clínicas de un nuevo fármaco”. Obviamente, es en el Servicio General de Investigación Centro de Producción y Experimentación Animal, donde se va a desarrollar este proyecto.

**Convenio de Colaboración entre la empresa Roche Diagnostics S.L. y la Fundación de Investigación de la Universidad de Sevilla para la realización de un proyecto de investigación.**

Este Convenio suscrito entre Roche y FIUS el 1 de diciembre de 2010, tiene como fundamento el desarrollo del proyecto de investigación denominado “Investigación y desarrollo de nuevas técnicas de secuenciación de ADN”, con la finalidad de investigar y desarrollar nuevas metodologías de preparación de muestras y secuenciación en el estudio de genomas de virus, bacterias, hongos y plantas, así como de transcriptomas completos. Este proyecto se llevará a cabo en el Servicio General de Investigación de Biología ubicado en el CITIUS.

**Convenio de Colaboración entre la empresa Bordas Chinchurreta S. A. y la Universidad de Sevilla (SCISI-CITIUS), para la realización de un proyecto de investigación, denominado “Determinación de métodos de extracción de compuestos volátiles en productos de consumo mediante cromatografía”.**

Este convenio, firmado el 10 de diciembre de 2010, tiene como objetivo fundamental la realización de un proyecto de investigación destinado a la extracción de plantas aromáticas y la síntesis de fragancias, alimentos y productos de la industria farmacéutica. Dicha empresa está interesada en recibir un servicio integral de cromatografía con los equipos que el Servicio General de Investigación de Microanálisis ha adquirido en la última convocatoria FEDER.

Dentro de la política de apoyo a la transferencia de resultados de investigación que lleva a cabo el SCISI-CITIUS, hay que destacar las negociaciones entre el SCISI y Endesa Ingeniería realizadas durante el mes de diciembre de 2010, para prorrogar después de cinco años, el Convenio Específico de Colaboración firmado el 13 de diciembre de 2005, por el que se constituyó LUSEND. Del fruto de esas negociaciones, se firmará un Convenio de prórroga de cesión de espacios para LUSEND en el CITIUS, con objeto de que este pueda continuar con la prestación de servicios que se ha venido realizando, así como con el desarrollo de programas de investigación conjunta con la US, y con la oferta a sus clientes de servicios relacionados con la utilización de equipos existentes en los Servicios Generales de investigación. Los compromisos económicos por estos conceptos han aumentado en un 21% respecto al convenio anterior debido a la satisfactoria experiencia por ambas partes. Hay que mencionar que desde finales de 2010 se está negociando entre la US y Endesa Ingeniería un nuevo proyecto de investigación para desarrollar y mejorar la obtención de energía usando como materia prima biomasa vegetal.

Como resultado del desarrollo del anterior Convenio de Colaboración, el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Sevilla, en colaboración con Endesa y a través de la Cátedra de Endesa Red de la Universidad de Sevilla, ha acordado la creación de cuatro premios, dotado cada uno con 5.000 €. Tres premios destinados a recompensar las actividades investigadoras más relevantes difundidas durante los años 2009-2010 en las áreas de las ciencias de la vida y de la salud, de la física, la química, la geología, la ciencia de materiales, la ingeniería y la arquitectura, que incluya medidas experimentales y desarrollo de ensayos a través del empleo de los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla. Adicionalmente se crea un cuarto premio el ámbito de los Fluidos para Aplicaciones Electrotécnicas.

Un número significativo de empresas y entidades privadas han sido también atendidas por la Unidad de Relaciones y Coordinación con el objetivo de ponerlas en contacto con los Grupos de Investigación de la Universidad, para dar así respuesta a problemas planteados por tales entidades. Ello ha posibilitado la firma de varios Contratos LOU (Art. 68 y 83) suscritos por los Grupos de Investigación de la Universidad con dichas empresas y OPIs.

Como datos globales, se puede afirmar que en 2010 se han firmado 13 nuevos acuerdos entre entidades externas y la US, a través de los SGI del SCISI (figura 58), lo que conlleva que ya haya 33 convenios acumulados desde el 2005, año en el que se firmó el primero (figura 59). En ambas figuras se puede observar que han sido 2009 y 2010, los años en los que se ha producido un crecimiento realmente importante de acuerdos y colaboraciones firmadas con entidades externas, ya que en comparación con 2008, en 2009 se duplicó el número de acuerdos y en 2010 se triplicó. Además, a finales de 2010 se comenzaron a negociar cuatro nuevos convenios y proyectos de investigación, que darán sus frutos en los primeros meses de 2011. Como máximo exponente, se puede mencionar al Convenio de colaboración que se firmará, seguramente en marzo o abril de 2011, entre la universidad y 3T-Science, para que sea ésta empresa de base tecnológica (EBT), la que ocupe un laboratorio en la incubadora del CITIUS.

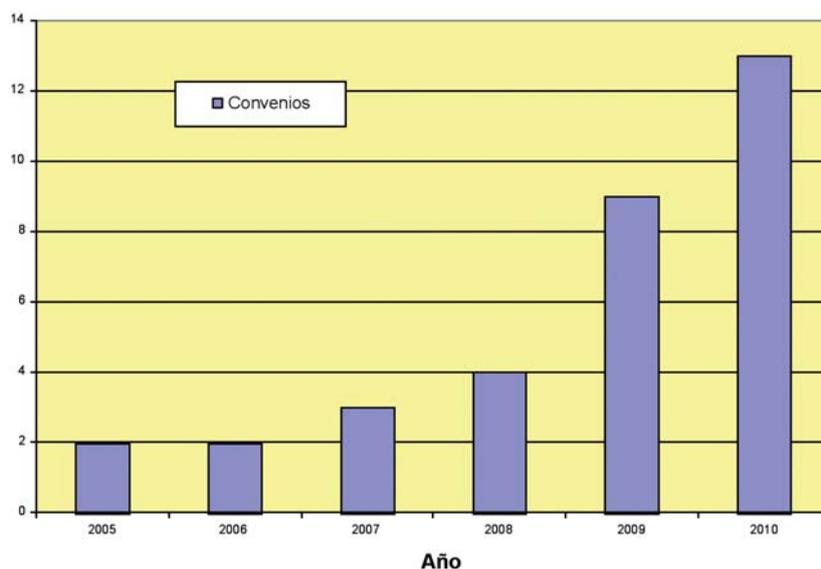


Figura 58: Nº de convenios firmados por año desde la creación del CITIUS.

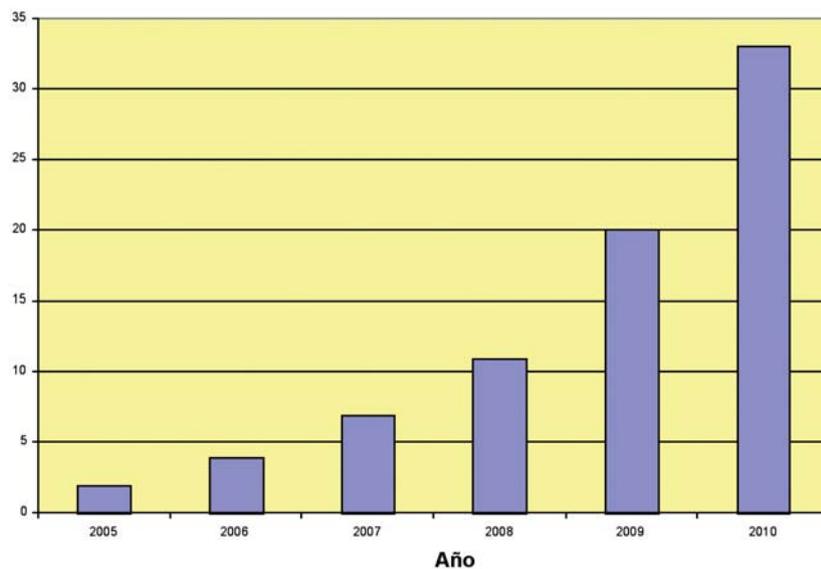


Figura 59: Nº de convenios acumulados.

## Política de Calidad

Los Servicios Generales de Investigación SGI han alcanzado, en 2010, la certificación por la entidad certificadora nacional AENOR en la Norma ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de la Calidad, e ISO 14001:2004, Sistemas de Gestión Ambiental. Unido a esto, se ha mantenido el Nivel III del Complemento de Productividad para la Mejora y Calidad de los Servicios de la Universidad de Sevilla. Durante el año 2010 se han iniciado los procesos de certificación de la Norma ISO 10012:2004, Sistemas de Gestión de las Mediciones y la evaluación del modelo EFQM, para todos los SGI.

Un ejemplo del amplio trabajo realizado por los SGI, es la evolución a lo largo de 2009 y 2010 del número de documentos (Procedimientos de Gestión de la Calidad, Procedimientos Normalizados de Trabajo, Anexos Técnicos, Formatos, Mapa de Procesos, Fichas de Proceso, Flujogramas, Fichas de Indicadores, etc) del Sistema aprobados, como se muestra en la siguiente figura (60):

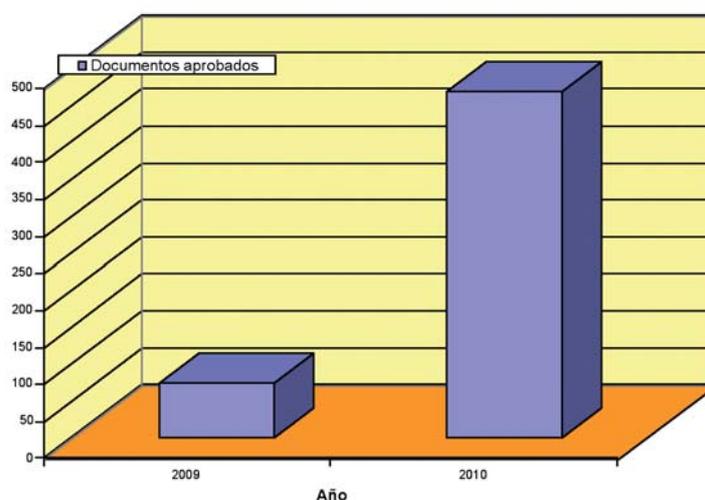


Figura 60: Comparativa entre 2009 y 2010 de documentos aprobados en el sistema de gestión de calidad.

La consolidación del sistema de gestión permite por otro lado obtener amplia información del sistema mediante el uso de indicadores llegando hasta el máximo detalle de los diferentes Servicios / Unidades. Como ejemplo significativo se muestran las evoluciones anuales de los indicadores de uso de equipos y de operatividad de equipos de los SGI, teniendo en cuenta que uso y operatividad de equipos incluye los fines de semana y días de fiestas (figuras 61 y 62):

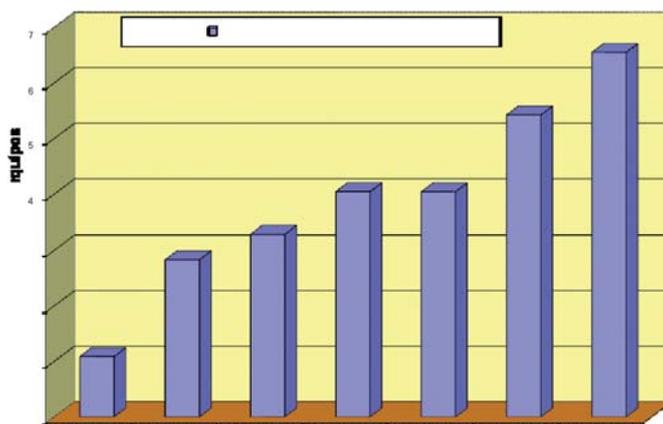


Figura 61: Horas/día de uso de equipos.

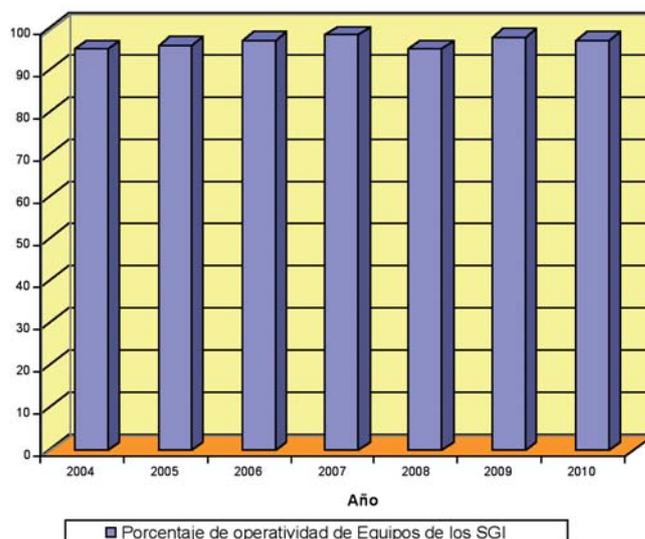


Figura 62: % de operatividad de equipos.

El uso de equipos ha aumentado de forma significativa cada año, alcanzando un uso medio superior a 6 horas diarias. El porcentaje de tiempo de operatividad de los equipos se ha mantenido desde 2004 por encima del 90%. Ambos parámetros son indicadores muy satisfactorios del funcionamiento de los SGI.

Dentro del sistema de calidad, también es importante destacar la evolución de las valoraciones y envío de las encuestas cortas y largas (figuras 63 y 64):

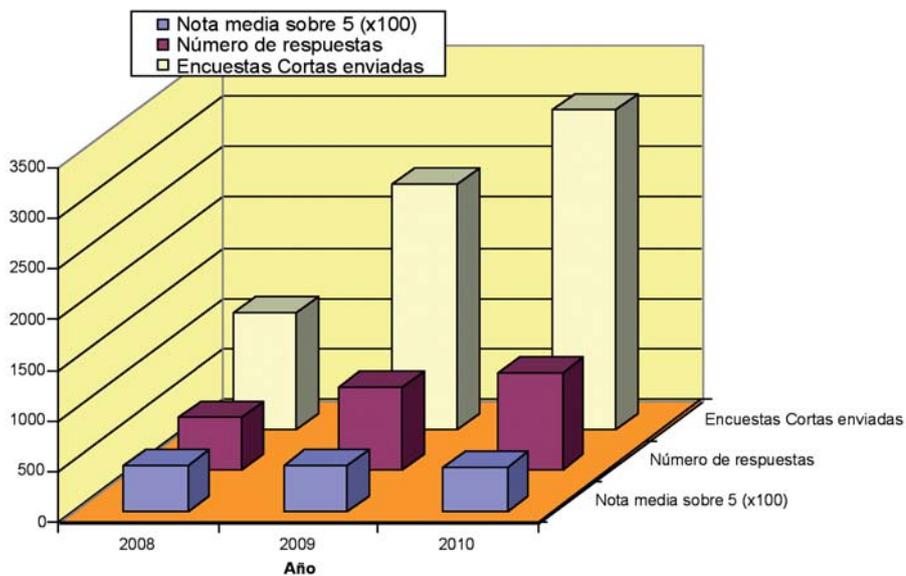


Figura 63: Evolución del envío y resultados de las encuestas cortas de satisfacción para todos los SGI.

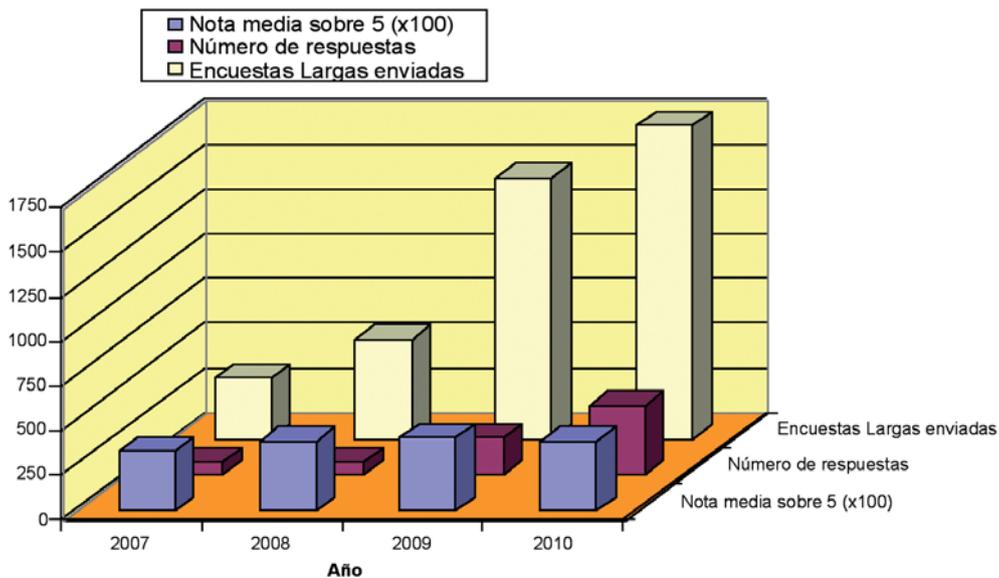


Figura 64: Evolución del envío y resultados de las encuestas largas de satisfacción para todos los SGI.

En la evolución de los envíos de la gráfica se puede apreciar, que conforme los diferentes Servicios Generales de Investigación, iban integrándose en los sistemas de gestión de la calidad, el número de encuestas cortas y largas de satisfacción enviadas y por tanto las contestaciones recibidas iba incrementándose.

La nota media de las encuestas cortas está estabilizada en torno a 4.25 sobre 5, y en el caso de las encuestas largas en torno a 4 sobre 5. Son valores muy satisfactorios y que se han estabilizado desde que se implantó el sistema de gestión.

Tanto las encuestas cortas como las largas permiten a su vez obtener por medio de los comentarios una importante herramienta de comunicación con los usuarios de los SGI. Esto combinado con un sistema de recepción de Quejas y Sugerencias, permite mediante un sistema integral de Calidad, mantener perfectamente

informada a la dirección del SCISI y de los diferentes SGI para que se tomen las medidas más adecuadas y oportunas y se pueda solucionar cualquier situación surgida en el menor tiempo posible.

Por otro lado, varios Servicios han iniciado el proceso de acreditación por la Norma ISO 17025:2005, Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, en varios SGI. Esto potenciará y afianzará la calidad de nuestra oferta tecnológica para las empresas y la sociedad.

## Visitas

En el año 2010 se ha desarrollado, por parte del Área de Visitas, un Procedimiento Normalizado de Trabajo que regula las visitas a CITIUS. Estas visitas a CITIUS tienen como objeto dar a conocer el funcionamiento de los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla.

Las visitas al CITIUS se agrupan en tres categorías:

- Visitas de Alumnos
- Visitas Institucionales
- Visitas de Empresas

### Visitas de alumnos

Dentro de este grupo de visitas se incluyen las actividades docentes, impartidas en los distintos SGI por el personal técnico. Estas actividades docentes están enfocadas a aquellas personas en formación como complemento de su desarrollo científico.

Durante el año 2010 se han realizado sesiones prácticas a un total de 150 alumnos, distribuidos en 13 asignaturas, distribuidas a su vez en tres titulaciones de 1<sup>er</sup> Ciclo, dos de 2<sup>o</sup> Ciclo, tres Máster y un curso de doctorado. A continuación se muestra una tabla con las actividades realizadas, donde se especifican la fecha, nombre de la asignatura, curso y titulación, número de alumnos y los SGI visitados.

Las “visitas de alumnos” están dirigidas a toda persona en formación, y en ella se presentará el CITIUS de forma general a los alumnos de distinto nivel: educación secundaria y universitaria. Las visitas de alumnos se limitan a dos jueves al mes, en cada una de ellas se le ofrece una visión global de la labores que se realizan en los SGI, mediante una charla en el seminario de centro de investigación impartida por los responsables de las visitas. Tras esta presentación los alumnos visitan dos de los siete SGI ubicados en CITIUS. Para una distribución equitativa de los SGI a visitar se seleccionan éstos en función del número de técnicos de cada servicio.

En 2010 visitaron CITIUS un total de 230 alumnos de distintos niveles formativos, distribuidos en siete visitas. A continuación se muestra una tabla con las visitas recibidas, donde se especifican la fecha, nombre del centro, curso, número de alumnos y los servicios que se visitaron.

Figura 65: Tabla de Actividades Docentes en el CITIUS en 2010

ACTIVIDADES DOCENTES EN CITIUS 2010				
FECHA	ASIGNATURA	CURSO	Nº	SGI VISITADOS
28/01/2010	Técnicas Analíticas Medioambientales	Máster de Recursos Naturales y Medio Ambiente	10	LRX

ACTIVIDADES DOCENTES EN CITIUS 2010				
FECHA	ASIGNATURA	CURSO	Nº	SGI VISITADOS
04/02/2010	Física Nuclear Aplicada	Cursos de doctorado de Física nuclear	6	RDI
04/05/2010	Interpretación de Espectros de Compuestos	1 <sup>er</sup> Curso Bioquímica	8	EPM
06/05/2010	Determinación Estructural	5º Curso Química	10	EPM,RMN
03/05/2010 a 07/05/2010	Síntesis Avanzada en Química Inorgánica	5º Curso Química	5	LRX
11/05/2010	Seminario Laboratorio en DRX	Máster de Estudios Avanzados en Química	5	LRX
12/05/2010	Cristalografía	1º Curso Química	40	LRX
19/05/2010	Caracterización de Materiales	4º Curso Física	7	LRX
04/11/2010	Química Bioinorgánica	2º Curso del Grado de Farmacia	25	RMN
30/11/2010	Experimentación en Química	5º Curso Química	5	LRX
13/12/2010	Caracterización de Materiales	1º Curso Ingeniería de Materiales	5	LRX
15/12/2010	Química Analítica Avanzada	4º Curso Química	12	MCA
02/11/2010	Arqueometría	Máster de Arqueología	12	LRX
<b>TOTAL DE ALUMNOS</b>			<b>150</b>	

### Visitas institucionales

Las visitas institucionales están dirigidas a profesores, investigadores y técnicos de la Universidad de Sevilla, de otras universidades españolas y extranjeras, y de otros OPIs, que estén interesados en conocer el funcionamiento del CITIUS. Durante el año 2010 se han realizado cuatro visitas institucionales:

Figura 66: Tabla de Visitas divulgativas de Alumnos a CITIUS en 2010

ACTIVIDADES DOCENTES EN CITIUS 2010				
FECHA	ASIGNATURA	CURSO	Nº	SGI VISITADOS
28/01/2010	Colegio de San Francisco de Paula	1º y 2º de Bachillerato	40	EPM, MIC
25/03/2010	Colegio Santa Ana	1º de Bachillerato	18	MCA, RMN
04/05/2010	E.U. Ingeniería Técnica Agrícola	2º Curso	50	LRX, RDI
13/05/2010	E.U. Ingeniería Técnica Agrícola	2º Curso	50	RMN,MIC
28/10/2010	IES Hnos. Machado de Montequinto	1º de Bachillerato	60	MCA, RMN

11/11/2010	I.E.S Juan de Mairena	4º ESO	40	MIC, EPM
25/11/2010	IES Nervion	1º y 2º de Bachillerato	60	BIO, MIC
<b>TOTAL DE ALUMNOS</b>			<b>318</b>	



Figura 67: Visita de alumnos de 1º y 2º de Bachillerato del I.E.S. Nervión (Sevilla)

- El 11 de Febrero de 2010 el profesor Dr. Juan A. Jaén, Director de Investigación y Postgrado, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá; y profesor Dr. Julio César Garrido, Coordinador de Investigación y Asesor de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá; visitaron el SGI de Resonancia Magnética Nuclear, el SGI de Espectrometría de Masas y SGI de Microscopía.

- El 1 de Junio de 2010 el Equipo de Gobierno de la Universidad de Guanajuato (Méjico), formado por Dr. Luis Felipe Guerrero Agripino, Rector del Campus Guanajuato; Dr. Modesto Antonio Sosa Aquino, Director de Apoyo a la Investigación y al Posgrado; Dr. Julio César Kala, Coordinador de Asesores de la Rectoría; Dr. Martín Picón Núñez, Director de la División de Ciencias Naturales y Exactas, y el Dr. Manuel Vidaurri Aréchiga, Director de la División de Derecho, Política y Gobierno;, visitaron todos los SGI que se encuentran en el CITIUS.

- El 22 de Septiembre de 2010 la Directora de Relaciones Internacionales de la Università Degli Studi di Cagliari (Italia), Dña. Ana Maria Aloï, y parte de su equipo visitaron las instalaciones de CITIUS.
- El 9 de Diciembre de 2010 miembros de la empresa Gülteks Dis Ticaret Limitet Sirketi (Turquía), pertenecientes a la Asociación Amigos de Europa Leonardo da Vinci, visitaron los SGI de la Universidad de Sevilla que se encuentran en el edificio CITIUS.



Figura 68: Visita institucional de la empresa Gülteks Dis Ticaret Limitet Sirketi (Turquía).

A continuación se relacionan los investigadores que visitaron el SGI Herbario en 2010.

- J.L. Blanco Pastor. Real Jardín Botánico de Madrid
- A. Giorgio. Università Federico II. Napoles (Italia)
- M. Chiara. Università Federico II. Napoles (Italia)
- J.A. Devesa. Univ. Córdoba

### Visitas de empresas

Las “visitas de empresas” están dirigidas a representantes de entidades privadas que deseen informarse de la oferta tecnológica, analítica y de servicios que ofrecen los catorce SGI y el CITIUS. Durante el año 2010 se han realizado tres visitas técnicas de empresas:

- El 25 de Febrero de 2010 miembros de la empresa GHENOVA AERONÁUTICA visitaron el SGI Laboratorio de Rayos X.
- El 25 de Febrero de 2010 miembros de la empresa PROTOTEC DESARROLLOS TECNOLOGICOS visitaron el SGI Laboratorio de Rayos X.
- El 27 de Mayo de 2010 colaboradores de la empresa INCOMA visitaron los SGI de Microanálisis y el SGI de Espectrometría de Masas.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

---

Las Actividades Formativas en los SGI se abordan desde varios puntos de vista. Según el posible alumnado a las que van dirigidas, se desarrollan por un lado, Actividades de Formación continua para el propio personal de los SGI, y por otro, se organizan Actividades Formativas para usuarios y clientes de los SGI, tanto externos como internos. Por supuesto, a estas últimas también pueden asistir los técnicos de los SGI y otros técnicos de laboratorio de la Universidad.

Por otra parte, las Actividades Formativas pueden organizarse de forma independiente o con otras unidades de la propia Universidad de Sevilla, como pueden ser el Centro de Formación Permanente (CFP) o el Centro de Formación del Personal de Administración y Servicios (FORPAS).

Dentro del apartado de Actividades Formativas también se han considerado los Congresos, Jornadas y/o Seminarios a los que asiste el personal de los SGI, ya sea como ponente o como asistente

### **Actividades Formativas**

A lo largo de los años 2006-10, el CITIUS primero y el SCISI después, ha asentado las bases para desarrollar programas formativos propios. Así, se organizan Actividades Formativas en coordinación con el Centro de Formación Permanente (CFP). Tales Actividades van dirigidas a todo tipo alumnos, como investigadores, becarios, técnicos de laboratorio, etc, tanto de la US como de empresas privadas y de los OPIs, que necesiten conocer y/o desarrollar técnicas y ensayos analíticos específicos relacionados con los SGI. Suelen tener una carga de horas prácticas muy alta, alrededor del 70-80%.

Con el FORPAS, también se organizan Actividades Formativas, pero en este caso, como es lógico, tales cursos van dirigidos, de forma casi exclusiva, al personal de administración y servicios de la propia Universidad de Sevilla.

Además de con estas dos unidades de la Universidad de Sevilla, también se pueden coorganizar otras Actividades Formativas con entidades externas a la Universidad.

El objetivo fundamental del SCISI es ofertar un conjunto de Actividades Formativas de excelencia y con una carga de horas prácticas muy elevada (70 % mínimo), que a medio plazo ganen prestigio suficiente como para

convertir al CITIUS en centro de referencia para investigadores, becarios, docentes, técnicos de laboratorio de entidades externas e incluso de otras universidades.

A continuación se relacionan las Actividades Formativas organizadas de forma conjunta con otras unidades de la Universidad de Sevilla y con entidades externas.

- 2010-04-05\_MEB: "II Curso de microscopía electrónica de barrido. Capacitación en el manejo del microscopio electrónico de barrido Jeol 6460 LV. Duración: 25 horas/alumno, 8 alumnos. Abril 2010. Lugar de impartición: CITIUS. Organizado por: CITIUS y Centro de Formación Permanente. Formadora: Cristina Vaquero Aguilar.
- 2010-05-03\_BASICOLAB: "Curso de técnicas y operaciones básicas de laboratorio (repaso)". Fecha: del 3 al 7 de mayo de 2010. Lugar de impartición: Facultad de Química. Organizado por: CITIUS y FORPAS. Coordinación CITIUS: Dr. Alfonso M. Losa Rivera.
- 2010-10-25\_AUTOP-CITIUS: "Seminario: Programa formativo para el Plan de Autoprotección del CITIUS". Lugar de impartición: Facultad de Biología. Organizado por: CITIUS y FORPAS. Coordinación CITIUS: Dr. Alfonso M. Losa Rivera. Formadores: Dr. Julián Martínez Fernández, Dr. Jaime Marañón López y D. Florencio Madrid Rojo.
- 2010-11-24\_BPL: Curso "Principios de Buenas Prácticas de Laboratorio". Fecha: 24 de noviembre de 2010. Lugar de impartición: Seminario CITIUS. Organizado por: CITIUS y FORPAS. Coordinación y Formador: Dr. Alfonso M. Losa Rivera.
- 2010-12-13\_CROMAT: "Curso básico de Cromatografía". Fecha: del 13 al 15 de diciembre de 2010. Lugar de impartición: Facultad de Química. Organizado por: CITIUS y FORPAS. Coordinación CITIUS: Dr. Alfonso M. Losa Rivera. Formador: Dr. Joaquín Jiménez Palacios.

Se exponen a continuación Actividades Formativas organizadas por entidades externas a la Universidad de Sevilla, pero en las que participa personal de los SGI actuando de formador. Entre ellas se pueden destacar:

- Curso: Protección y Experimentación Animal. Categoría B. Impartición: Genética de animales de laboratorio. 2 h. Univ. Pablo de Olavide. Marzo 2010. Formador: Oscar Pintado.
- Curso: Protección y Experimentación Animal. Categoría B. Impartición: Genética de animales de laboratorio y transgénesis. Producción de animales de laboratorio. 4 h. Univ. de Granada. Junio 2010. Formador: Oscar Pintado.
- Curso: Protección y Experimentación Animal. Categoría C (online Univ. de Granada). Impartición: prácticas en producción y manejo de animales de laboratorio. 8 h. Formador: Oscar Pintado.
- Curso: Protección y Experimentación Animal. Categoría B (online, Univ. de Granada) Impartición: prácticas en producción y manejo de animales de laboratorio. 8 h. Formador: Oscar Pintado.
- Curso: Protección y Experimentación Animal. Categoría A (online, Univ. de Granada). Impartición: prácticas en producción y manejo de animales de laboratorio. 6 h. Formador: Oscar Pintado.
- Máster: en Investigación Biomédica. Impartición: Asignatura Modelos Animales en Investigación Biomédica. 6 horas. Octubre de 2010. Formador: Oscar Pintado.
- Durante el mes de mayo de 2010 Curso de "Cuantificación de fases cristalinas mediante el software TOPAS" de Bruker. Instituto de Tecnología Cerámica de Castellón. Mayo 2010. Formador: Santiago Medina Carrasco (LRX).

Se hace una mención destacada de las Actividades Formativas desarrolladas durante 2010 por el SGI Fototeca Laboratorio del Arte, debido a que ha sido en este año, cuando el servicio ha organizado por primera vez cursos de diversa naturaleza, y además con notable éxito. A continuación se exponen las características de tales actividades formativas.

Dentro de la tutela del patrimonio fotográfico, la Fototeca apuesta por la formación de la comunidad investigadora mediante un calendario de actividades. Estos eventos formativos van dirigidos tanto a un público general, mediante la difusión de las técnicas fotográficas o la exposición de nuestros fondos, con el objetivo de promover una conciencia crítica sobre la necesidad de conservar este legado, como contribuir a la formación de técnicos en esta disciplina mediante una oferta formativa impartida por profesionales de reconocido prestigio internacional.

Para ello se organizaran diferentes convocatorias que van desde la realización de conferencias, talleres prácticos destinados a conocer los procedimientos fotográficos antiguos, hasta cursos de especialización sobre la conservación, preservación y digitalización de la fotografía histórica.

- Actividad 1: Taller de “Cámara oscura”. 30 horas. 23, 24 y 25 de noviembre de 2010. Fototeca. Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Sevilla. Impartido por Ilan Wolff.

Durante este tiempo se han fabricado cámaras oscuras con materiales diversos y dispares, desde latas de refresco a verduras. Con ellas se han tomado instantáneas de la Universidad y de diferentes enclaves monumentales de la ciudad y se han revelado los negativos y los positivos de las mismas. De este modo los participantes se han introducido en una nueva aventura de creatividad en la fotografía acercándose a sus orígenes.

Wolff, fotógrafo de origen israelí que conserva y transmite sus conocimientos sobre la utilización de la cámara oscura y a las técnicas fotográficas más primitivas convirtiéndose sus instantáneas en un regreso a los orígenes de la fotografía. Se trata de un artista de reconocimiento internacional encontrándose su obra expuesta en algunos de los museos más importantes del mundo, como el Museo del Eliseo en Suiza o el Victoria & Albert de Londres; y ha participado en multitud de exposiciones individuales y colectivas en España (como en ARCO), Francia, Gran Bretaña, Alemania, Holanda, Italia, China, Grecia así como la realización de varios e importantes proyectos personales a lo largo de todo el mundo, destacando su trabajo para Kodak y J&J en Nueva York.



Figura 69: Ilan Wolff.

El taller ha tenido una duración de 21 horas, repartidas en tres días en los se ha contado con un total de 15 participantes repartidos en dos grupos.

Durante este tiempo Wolff ha transmitido su habilidad para fabricar una cámara oscura de cualquier recipiente (desde una lata de refresco hasta un pimiento), la ejecución de imágenes con las mismas, consiste en un habitáculo cerrado con un pequeño agujero a través del cual penetra la luz del exterior proyectándose en la pieza y creando la imagen.

Con este sistema se han tomado diferentes instantáneas de la Universidad y de diferentes enclaves monumentales de la ciudad, unas 150 en total aproximadamente, introduciendo a los participantes así en una nueva aventura de creatividad en la fotografía acercándose a los orígenes de la misma, consiguiendo en pleno siglo XXI plasmar instantáneas a la forma de Aristóteles o Leonardo da Vinci sin utilizar en ningún momento una cámara fotográfica tal y como la conocemos hoy día

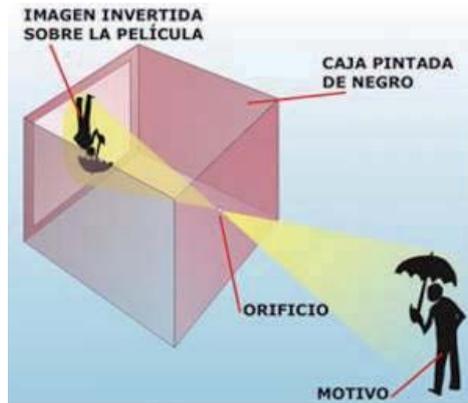
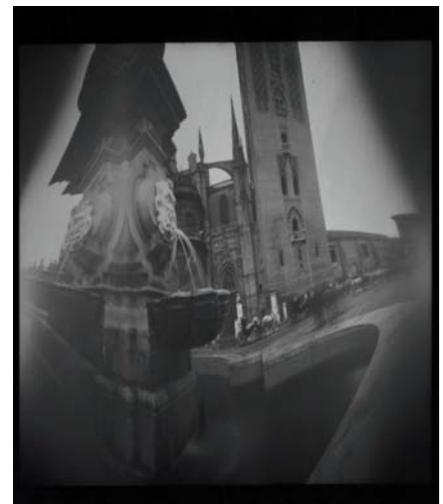
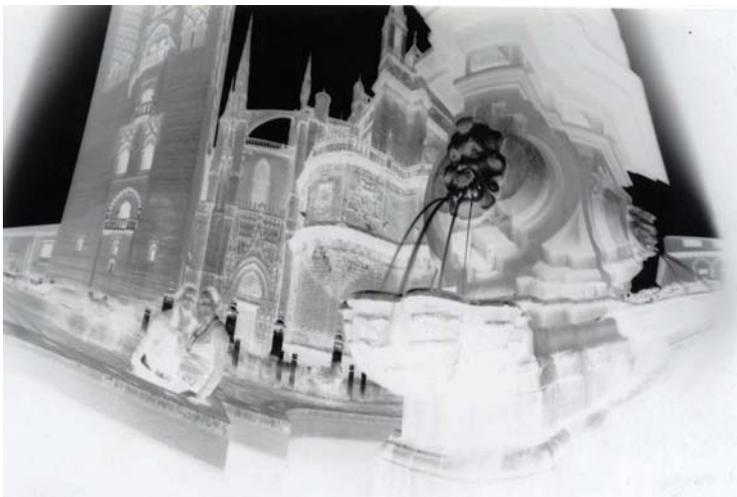


Figura 70: Esquema de una Cámara oscura.

Posteriormente las imágenes captadas con las cámaras oscuras pasaron por un laboratorio improvisado en el almacén del Departamento de Arte, acondicionado para la ocasión por el propio artista con material propio, una vez allí se trabajó en el revelado de las instantáneas y en el paso de los negativos a positivos.



Figuras 71: Negativo y positivo de la Giralda obtenidos mediante la técnica de la cámara oscura.

Otra de las técnicas sobre la que se trabajó fue el fotograma, utilizando objetos que resulten familiares así como interactuando con la imagen utilizando partes del cuerpo de uno mismo. Para ello simplemente se necesitó papel fotográfico y una fuente de luz, en este caso una lámpara corriente de las que todos conocemos. Una vez hechas las instantáneas se hizo varias exhibiciones practicando con la forma de colorearlas así como el paso de una imagen en blanco y negro a color sepia.

Completó el taller una conferencia abierta en el Aula Magna de la propia facultad, en la que Wolff hizo un completo repaso de toda su carrera así como de las diferentes técnicas con las que trabaja exponiendo algunas de sus obras más significativas y un amplio repertorio de cámaras oscuras para una mayor comprensión de su creación.



Figura 72: Ilan Wolff exponiendo en clase las técnicas usadas.

- Actividad 2: “Aula abierta”: Como parte de la política de la Fototeca de difundir el conocimiento de la fotografía se vienen desarrollando un programa de conferencias anuales. Éstas tratan sobre la historia, el presente y el futuro de la fotografía. Para ello, se abre un espacio donde tienen cabida los distintos profesionales que desde una mirada interdisciplinar trabajan en la tutela del patrimonio fotográfico. Estas conferencias pretenden también acercar al público la obra histórica de algunos artistas, contando con algunos de los más representativos.

David Iglesias. Patrimonio fotográfico y archivo digital. Diciembre 2010: David Iglesias Franch es desde el año 2000 técnico de archivos del Centre de Recerca i Difusió de la Imatge (CRDI) del Ayuntamiento de Girona. Es licenciado en Historia por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y en Documentación por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

Es autor y colaborador de publicaciones y comisario de exposiciones sobre fotografía y ha realizado acciones formativas y de divulgación sobre gestión de fondos fotográficos y ámbitos relacionados. Desde 2010 es coordinador del Grupo de Trabajo de documentos fotográficos y audiovisuales del Consejo Internacional de Archivos. En los últimos años ha centrado su investigación en la imagen digital patrimonial, tema sobre el que ha publicado algunos artículos y el libro *La fotografía digital en los archivos. Qué es y cómo se trata* (2008).



Figura 73: Fotografía tomada por David Iglesias.

Objetivo: Explicar la fotografía desde el punto de vista histórico, ontológico y morfológico para poder asentar las bases del conocimiento que permitan orientar a los responsables del patrimonio fotográfico en la conservación del mismo.

- La fotografía como documento de archivo. Visión histórica: el entorno de producción.
- Características de la fotografía. Visión ontológica.
- Análisis morfológico: 160 años de fotografía química.
- Fundamentos para la preservación.
- Nuevo escenario para el patrimonio en imagen: la fotografía digital.

### Seminarios Técnicos de Instrumentación

Con el nombre genérico de “Seminario Técnico de Instrumentación”, se definen aquellas Actividades Formativas impartidas en el CITIUS por técnicos especializados de empresas comerciales, que exponen en una o varias jornadas el funcionamiento de los equipos que desean comercializar y/o que han sido adquiridos por algún SGI.

La asistencia a dichas jornadas no se limita sólo al personal de los SGI, también acuden numerosos usuarios que a priori podrían ser usuarios o clientes del equipo y/o que podrían usar, ya sean investigadores de la US, como de otros OPIs e incluso de empresas privadas

- 2010-01-25\_IESMAT: “Seminario Técnico de equipos de Malvern Instruments y Quantachrome (lesmat)”. Fecha: 25-01-2010. Impartidos por técnicos de lesmat.
  - Mastersizer 2000, Analizador de Tamaño de Partículas por tecnología de Difracción Láser de Malvern Instruments. Rango entre 0.02 y 2000 micras.
  - Zetasizer Nano ZS, Analizador de Tamaño de Partículas entre 0.6 y 6000 nm, Pesos Moleculares y Potencial Z de Malvern Instruments.

- Turbiscan LAB expert, Analizador óptico para estudio de la inestabilidad de dispersiones líquidas concentradas o diluidas.
- Quadrasorb, Sistema de Fisorción para estudio de área superficial y tamaño de poros de Quantachrome.
- 2010-02-11\_RAMAN: "Seminario Técnico del equipo Espectrómetro Portátil Raman (Microbeam S.A.)". Fecha: 11-02-2010. Impartidos por técnicos de Microbeam S.A.
- 2010-05-25\_GOMENSORO: "Seminario Técnico de análisis del contenido en agua por el método de Karl Fischer". Fecha: 25-05-2010. Impartido por técnicos de Gomensoro S.A.

## Colaboraciones Formativas de Enseñanza Reglada

Los SGI también colaboran en la enseñanza reglada de la US, mostrando sus equipos, instalaciones y oferta tecnológica, y mediante el desarrollo de parte de dicha enseñanza en los laboratorios. Así, colaboran en el desarrollo de cursos de doctorado, masters, etc.

- II Master en Biotecnología Microbiana Aplicada a la Industria. Master propio de la Universidad de Sevilla, del Dpto de Microbiología y Parasitología de la F. de Farmacia, en Enero y cuyo responsable de las prácticas ha sido el Prof. Dr. Ignacio D. Rodríguez Llorente. (En colaboración con SGI Biología).
- Master en Fisiología y Neurociencia de la Asignatura Biología de las células nerviosas del Departamento de Fisiología y Zoología, Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla, en Mayo y Noviembre y cuyo responsable ha sido la Prof. Dra. Esperanza R. Matarredona. ((En colaboración con SGI Biología).
- Prácticas de asignaturas regladas de las Licenciaturas de Física, Química y Biología, Máster de Ciencia y Tecnología de Nuevos Materiales y Máster en Investigación Biomédica. (En colaboración con SGI Microscopía).
- Módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo de Formación Profesional Específica de grado Superior. 2º F.P.E.G.S. de Anatomía Patológica y Citología de la Familia Profesional de Sanidad. Alumnado del Centro Educativo I.E.S. Ilipa Magna, Alcalá del Río, Sevilla. Duración: 35 horas/alumno, 10 alumnos. Lugar de impartición: CITIUS. Formadores: Asunción Fernández Estéfane, Juan Luis Ribas Salgueiro y Cristina Vaquero Aguilar. (En colaboración con SGI Microscopía)
- Prácticas de empresas de la Facultad de Física. Duración: Duración: 1 a 3 meses, 6 h/día. 4 alumnos. Lugar de impartición: CITIUS. Todos los técnicos. (En colaboración con SGI Microscopía)
- Curso de Postgrado sobre "Métodos Físicos de Análisis de Capas Finas y Superficies de Sólidos". Curso teórico-practico organizado por el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMS), Centro Mixto de la Universidad de Sevilla y el CSIC, que tiene lugar todos los años a finales de Junio en el que se pretende familiarizar a los asistentes con los métodos físicos de análisis más usados para capas finas y superficies en general. Está dirigido a científicos e ingenieros con actividad en el campo de diagnóstico e investigación en superficies y a alumnos de tercer ciclo relacionados con dicha temática. (En colaboración con SGI XPS)

## Asistencias a Congresos y Jornadas

Cada vez es mayor el número de congresos, seminarios, jornadas y otros tipos de eventos similares, de contenido científico-técnico y de gestión, a los que acude el personal de los SGI y de las Unidades que conforman el SCISI-CITIUS, ya sea como asistente y/o como ponente para impartir conferencias o realizar exposiciones orales sobre temas afines a sus funciones en los SGI. La asistencia a estos eventos está potenciada por la dirección del SCISI-CITIUS como un sistema directo de autoformación para los integrantes de la plantilla de los SGI y como un sistema indirecto de dar a conocer la oferta tecnológica del SCISI-CITIUS.

Entre otros se destacan aquí lo siguientes según cada SGI o Unidad:

- C. Vaquero-Aguilar and M. Jiménez-Melendo “Creep and fracture of proton-conducting perovskite oxides 12th. International Ceramic Congress CIMTEC 2010, Montecatini Terme, Italy. 6-11 junio 2010, p. 78.
- C. Vaquero-Aguilar y M. Jiménez-Melendo. “Fluencia de BaCeO<sub>3</sub> dopado con itrio e iterbio”. XI Congreso Nacional de Materiales, Zaragoza, 23-25 junio 2010, p. 184.
- C. Vaquero-Aguilar and M. Jiménez-Melendo. “Processing and mechanical properties of proton-conducting barium cerate ceramics” 11th. International Conference on Ceramic Processing Science, Zurich, Switzerland, 29 August – 1 September 2010, p. 259.
- MA Castro Arroyo, María Dolores Alba Carranza, Consuelo Cerrillos, Sm Clarke, Santiago Medina, Jesús J Benítez, Carmen Millán Chacartegui y T.K. Phillips. “2D Adsorption on Graphite of Stearic Acid and Hidroxylated Acid”. SXNS-11 International Conference on Surface X-Ray and Neutron Scattering, Chicago 2010, p. 07.
- Participación del Servicio de Microscopía en la reciente creación de la Red Española de Microscopía Óptica (30-6-2010). Esta red se integra en Euro-BioImaging ([www.eurobioimaging.eu](http://www.eurobioimaging.eu)), un proyecto de ciencias biomédicas que en diciembre de 2008 fue incluido en la actualización de la agenda del European Strategy Forum for Research Infrastructures (ESFRI). Este proyecto aspira a convertirse en una infraestructura de investigación europea para dar respuesta a los requerimientos de las técnicas de imagen biomédica. Su fase preparatoria, de 3 años de duración, empezó a finales de 2010. Euro-Bioimaging proporcionará elementos indispensables de apoyo a la investigación, formación e innovación en técnicas de imagen biomédica.
- “I Workshop Nacional en Ablación Láser” de la Universidad de Oviedo, Oviedo, 18 y 19 de Noviembre de 2010. (SGI Radioisótopos).
- 11th International Symposium on Environmental Radiochemical Analysis. 15 - 17 Septiembre 2010. J L Mas S Hurtado M Villa R García-Tenorio. Determination of stable lead, thorium and uranium isotope ratios in NORM and NORM-polluted sample leachates using ICP-QMS. Best Western Queen Hotel, Chester (UK). (SGI Radioisótopos).
- Workshop on “OPTIMIZING AND INTEGRATING PREDICTIONS OF AGRICULTURAL SOIL AND WATER CONSERVATION MODELS AT DIFFERENT SCALES”. 27 al 29 de Septiembre de 2010. Santiago Hurtado Bermúdez. Use of environmental radioisotopes as tracers. Baeza (Spain) Universidad Internacional de Andalucía (UNIA). (SGI Radioisótopos).
- Asistencia a Congreso y aportación como coautor del Técnico del SGI Laboratorio de Rayos X Santiago Medina Carrasco a Acta de Congreso Internacional: “2d Adsorption on Graphite of Stearic Acid and Hidroxylated Stearic Acids”. SXNS-11. International Conference on Surface X-Ray and Neutron Scattering. Chicago, EEUU. Northwestern University. 2010. Pag. 07-07.
- Asistencia a Congreso y aportación como coautor del Técnico del SGI Laboratorio de Rayos X Agustín Cota Reguero a Acta de Congreso Internacional: “Aquocomplex Structure in the Interlayer Space of Swelling High-Charged Micels”. Acta Mineralogica-Petrographica Abstract Series Volumen 6. Mecc2010. 5th Mid-European Clay Conference (5). Num. 5. Budapest, Hungary. Department of Mineralogy, Geochemistry and Petrology, University of Szeged. 2010. Pag. 405-405.
- Asistencia a Congreso y aportación como coautor del Técnico del SGI Laboratorio de Rayos X Agustín Cota Reguero a Acta de Congreso Internacional: “Synthesis and Degradation Mechanism of a Swelling Fluoromica”. Acta Mineralogica-Petrographica Abstract Series Volumen 6. Mecc2010. 5th Mid-European Clay Conference (5). Num. 5. Budapest, Hungary. Department of Mineralogy, Geochemistry and Petrology, University of Szeged. 2010. Pag. 752-752.
- Título ponencia: Selección de rutas de transferencia de coherencia. Gradientes de campo magnético en experimentos de RMN. Ponente: Dr. Manuel Angulo Álvarez. Ámbito: Curso “Resonancia Magnética Nuclear: Aplicaciones en Química y Bioquímica” (Curso de postgrado del CSIC). Lugar: Centro de

- Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja. Fecha: 21 de junio de 2010
- Título ponencia: Experimentos selectivos de RMN. Ponente: Dr. Manuel Angulo Álvarez. Ámbito: Curso “Resonancia Magnética Nuclear: Aplicaciones en Química y Bioquímica” (Curso de postgrado del CSIC). Lugar: Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja. Fecha: 23 de junio de 2010.
  - Título ponencia: Asignación de espectros de RMN en una molécula orgánica pequeña. Ponente: Dr. Manuel Angulo Álvarez. Ámbito: Curso “Resonancia Magnética Nuclear: Aplicaciones y Química y Bioquímica” (Curso de postgrado del CSIC). Lugar: Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja. Fecha: 21 a 23 de junio de 2010 (tres charlas de 2 horas).
  - Congreso: Congreso: XXXIII Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular. Ponente: C. Oscar Pintado.
  - Autores: Fernández J, Costa A, Martínez R, Bonilla-Henao V, Sobrino F, Lucas M, Pintado CO y Pintado E (2010). Ponente: C. Oscar Pintado.
  - Título: Análisis del perfil de expresión en cerebelo de un ratón transgénico de sobre expresión del gen FMR1 con un número de CGGs en el rango normal. Lugar y fecha: septiembre de 2010. Córdoba. Ponente: C. Oscar Pintado.
  - Seminario: Genética de animales de experimentación. 2 h. Alumnos 4º veterinaria. Dpto. Toxicología. Univ. de Córdoba. Abril 2010. Ponente: C. Oscar Pintado.
  - Seminario: Nuevas tecnologías en la producción animal. 2 h. Alumnos 5º veterinaria. Dpto. Genética. Univ de Córdoba. Junio 2010. Ponente: C. Oscar Pintado.
  - Jornada: IV Jornada Científica de la SECAL. Asistente: C. Oscar Pintado.
  - Evaluación de diversos composts de residuos agroindustriales como sustratos para el cultivo del clavel. E. Carmona, M.T. Moreno, P. Pajuelo y J., Ordovás. VI Congreso ibérico de las Ciencias Hortícolas/ XII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. Logroño, España, 25-29 Mayo de 2009. (Servicio de Investigación Agraria).
  - “Congreso Nacional de Prevención de Riesgos Laborales en la Universidad de Sevilla. Fecha: 24-06-2010. Organiza: Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la US (SPRLUS). Lugar: Pabellón de México, Universidad de Sevilla, (Sevilla). Ponencia: “La Prevención de Riesgos Laborales en la Investigación: CITIUS”. Ponente: Alfonso M. Losa Rivera.
  - “I Jornada sobre Calidad en las Universidades Públicas de Andalucía: Unidad de Laboratorios”. Fecha: 27-10-2010. Organiza: Grupo de Mejora de la Unidad de Laboratorios de la Universidad de Córdoba. Lugar: Universidad de Córdoba, (Córdoba). Asistente: Alfonso M. Losa Rivera.

También en este apartado, se hace una mención especial al primer Congreso en el que el CITIUS participa como coorganizador prestando sus instalaciones y servicios.

- “Jornada de Transferencia de Tecnología de Producción Industrial. TAndalucía”. Fecha: 25-02-2010. Organiza: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA), el Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología (CITAndalucía), la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA) y CITIUS.

En estas Jornadas participaron 76 empresas y 19 grupos de investigación de diversas universidades andaluzas, y se programaron más de 260 reuniones bilaterales en el CITIUS, que tienen como objetivo materializar colaboraciones empresa-empresa y/o empresa-grupos de investigación, que deriven en fomentar la transferencia de tecnología.



Figura 74: Autoridades de las distintas entidades organizadoras de la "Jornada TT Producción Industrial".

## Actividades Formativas a las que asiste el personal de los SGI

Desde el SCISI-CITIUS se considera imprescindible la formación continua de conocimientos del personal de los SGI y Unidades que lo conforman. Para seguir siendo centro de referencia con respecto al resto de la US y del entorno socio-económico en el que se desenvuelve, se considera que el personal que compone la plantilla del SCISI-CITIUS, debe estar en continuo reciclaje de sus conocimientos. De esta manera, se puede prestar un mejor servicio a los clientes y usuarios.

Durante 2010, el personal de los SGI y de las Unidades del SCISI-CITIUS asistieron como alumnos a un total de 43 Actividades Formativas diferentes, que. Estas 43 Actividades Formativas se corresponden con cursos, seminarios, jornadas, charlas-coloquio, etc, que en su mayoría fueron ofertados y organizados por el Centro de Formación del Personal de Administración y Servicios de la propia Universidad de Sevilla (FORPAS), pero también por otras entidades externas a la misma. Las materias tratadas en estas actividades formativas son muy variadas, pero como es lógico, siempre están relacionadas con las funciones laborales de los trabajadores del SCISI-CITIUS. Entre otras, se pueden destacar actividades formativas relacionadas con: técnicas analíticas de laboratorio; prevención de riesgos laborales en los laboratorios; aplicaciones informáticas en laboratorios y en administración; implantación de sistemas de gestión de la calidad bajo el modelo EFQM y normas ISO; cursos de inglés de niveles básico, medio y específico de lenguaje científico-técnico; y otros relacionados con la gestión administrativa. Todas ellas se relacionan a continuación:

- RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR: APLICACIONES EN QUÍMICA Y BIOQUÍMICA
- SEMINARIO: PROGRAMA FORMATIVO PARA EL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS: CITIUS-FACULTAD DE MEDICINA-ETS INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN
- INICIACIÓN AL INGLÉS NIVEL II
- TUTORÍA ACCES: OPTIMIZACIÓN DE UNA BASE DE DATOS COMPARTIDA EN RED
- ACCES 2003 NIVEL AVANZADO
- ACCES 2003 NIVEL PRINCIPIANTE
- EXCEL 2003 NIVEL AVANZADO
- OFFICE 2007 NUEVAS CARACTERÍSTICAS
- SEMINARIO: SEGURIDAD EN ACCESS
- DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURAS EN SÓLIDOS REALES
- ACCESS 2007 NIVEL PRINCIPIANTE
- JORNADA: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL CENTRO DE TRABAJO
- ACCESS 2007 NIVEL AVANZADO
- MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO. CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DEL MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO JEOL 6460LV
- WORD 2003 NIVEL PRINCIPIANTE
- SEMINARIO EXCEL BASES DE DATOS
- SEMINARIO ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS
- SEMINARIO SOBRE ANÁLISIS DE AGUAS, BEBIDAS Y ALIMENTACIÓN
- SEMINARIO SOBRE CONTAMINACIÓN
- JORNADA FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE LA ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN ÓPTICA POR ICP Y DE LA DIGESTIÓN POR MICROONDAS
- CURSO BÁSICO DE CROMATOGRAFÍA
- "USE AND QUALIFICATION OF TXRF FOR TRACE ELEMENT ANALYSIS OF DIETARY SUPPLEMENTS AND NUTRIENTS"
- SEMINARIO "FORMACIÓN EN EL MANEJO DEL ANALIZADOR DE TAMAÑOS DE PARTÍCULAS MASTERSIZER 2000"
- "VIII EDICIÓN DE LA REUNIÓN DE USUARIOS DE PANALYTICAL"
- CURSO "EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS RADIOACTIVOS: UNA TAREA DE TODOS"
- CURSO "ADVANCE CLAY 3. COLLOID PROPERTIES OF CLAYS & ENVIRONMENTAL APPLICATIONS".
- SEMINARIO "FORMACIÓN EN EL MANEJO DEL ANALIZADOR DE POTENCIAL Z SIZER NANO Z"
- CURSO "DEMOSTRACIÓN DE EQUIPO DE DIFRACCIÓN DE MONOCRISTAL"
- TALLER PRÁCTICO DE CREACIÓN DE INDICADORES CON LA APLICACIÓN ICASUS
- GUÍA PARA LA CONCILIACIÓN DE LA VIDA LABORAL, FAMILIAR Y PERSONAL
- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN OFICINAS Y DESPACHOS.
- INICIACIÓN AL INGLÉS NIVEL I
- JORNADA: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL CENTRO DE TRABAJO (FACULTAD DE FÍSICA)
- SEMINARIO: EXCEL MACROS Y FORMULARIOS
- EXCEL 2007 NIVEL PRINCIPIANTE
- EVALUADORES DEL MODELO EFQM DE EXC.
- TALLER CREACIÓN INDICADORES ICASUS
- WORD 2007 NIVEL PRINCIPIANTE
- CURSO DE EVALUADORES/FACILITADORES DEL MODELO EFQM DE EXCELENCIA
- ACTUALIZACIÓN MODELO EFQM 2010
- MEJORA CONTINUA E INNOVACIÓN (B)
- PRUEBA DE ACREDITACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN "INICIACIÓN AL INGLÉS NIVEL I"
- PRUEBA DE ACREDITACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN "INICIACIÓN AL INGLÉS NIVEL II"

La valoración media de las 43 actividades formativas realizadas es de 6,94 sobre 10, resultado que se considera notable. De los 43 cursos, hay 3 que han recibido por parte de algunos asistentes, valores por debajo de 5, sin embargo, la valoración media de cada uno de estos tres cursos está por encima de 5. Las 43 actividades formativas recibieron un total de 123 valoraciones por parte del personal de los SGI y de las Unidades que conforman el SCISI-CITIUS. De estas 123, 114 estaban por encima de 5 y sólo 9 valoraciones eran inferiores a este valor de 5. Ello supone que el 92.68% de las actividades formativas fueron valoradas como eficaces.

Para el próximo ejercicio 2011 se pretende que el personal de los SGI se siga formando en el manejo de la nueva instrumentación que se va a adquirir a lo largo del año. También en técnicas analíticas específicas, en gestión de la implantación de la calidad, en gestión administrativa y en procedimientos de prevención de riesgos laborales, entre otros.

A continuación se relacionan las actividades formativas a las que ha asistido la plantilla de los SGI y de las Unidades del SCISI-CITIUS. También se detallan cursos o acciones formativas no considerados en el análisis anterior.

- Prueba de acreditación de conocimientos en “Iniciación al inglés nivel I y II” días 22 y 24 de Junio, en el Centro de Formación y Perfeccionamiento del PAS. (Modesto Carballo Álvarez, como alumno).
- Jornada: Prevención de riesgos laborales en el centro de trabajo de 1,5 h, día 23 de Junio en el Servicio de Formación y Desarrollo del PAS. (Modesto Carballo Álvarez, como alumno).
- Seminario: Programa formativo para el plan de autoprotección del centro: CITIUS, de 2 horas de duración, día 25 de octubre, en el Servicio de Formación y Desarrollo del PAS. (Modesto Carballo Álvarez, como alumno).
- Jornada: Prevención de riesgos laborales en el centro de trabajo de 1,5 h, día 23 de Junio en el Servicio de Formación y Desarrollo del PAS. (Cristina Reyes Guirao como alumna).
- Seminario: Programa formativo para el plan de autoprotección del centro: CITIUS, de 2 horas de duración, día 25 de octubre, en el Servicio de Formación y Desarrollo del PAS. (Cristina Reyes Guirao como alumna)
- “Curso Práctico de Cromatografía de Gases/ Espectrometría de Masas” 16 horas, 20-21 de Enero de 2010. Sevilla. Personal que asiste como alumno: Jesús Caballero Centella y M<sup>a</sup> Eugenia Soria Díaz
- “Access 2007 Nivel Principiante” 14 horas, 20-27 de Mayo de 2010. Sevilla. Personal que asiste como alumno: Jesús Caballero Centella y Rocío Valderrama Fernández.
- “Acces 2007 Nivel Avanzado” 14 horas, 17-24 de Junio de 2010. Sevilla. Personal que asiste como alumno: Jesús Caballero Centella y Rocío Valderrama Fernández.
- “Seminario: Programa formativo para el plan de autoprotección de los centros: CITIUS-Facultad de Medicina-ETS Ingeniería de la Edificación” 2 horas, 25 de Octubre de 2010. Sevilla. Personal que asiste como alumno: Jesús Caballero Centella, Rocío Valderrama Fernández y M<sup>a</sup> Eugenia Soria Díaz.
- “Jornada: Prevención de riesgos laborales en el centro de trabajo” 1.5 horas, 23 de Junio de 2010. Sevilla. Personal que asiste como alumno: Jesús Caballero Centella.
- Curso Excel 2003 nivel principiante, 14 horas, 25-27/01/ 2010 y 01/02/2010. Edificio Rojo (Reina Mercedes, Sevilla) FORPAS. Laura Vidal Santos.
- Curso Excel 2003 nivel avanzado, 14 horas, 9-11-17/02/2010. Edificio Rojo (Reina Mercedes, Sevilla) FORPAS. Laura Vidal Santos.
- Curso Iniciación al Inglés Nivel II, 50 horas (13/10/2009 al 16/02/2010). FORPAS. M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez.
- Curso Word 2003 nivel principiante, 14 horas, 16-17-18-24/02/2010. FORPAS. M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez.
- Curso Básico de Cromatografía, 12 horas, 13-14 y 15 de diciembre de 2010. FORPAS. Sevilla. Seminario Dpto Química Analítica y Laboratorios Escuela de Informática. Rosario Toledano Brito, Laura Vidal

- Santos, M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez e Inmaculada Seijo Delgado.
- Seminario: Excel Base de datos, 3 horas, 10/05/2010. FORPAS. M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez, Rosario Toledano Brito.
  - Seminario: Acreditación de laboratorios. 10 horas, 10-11/06/2010, Facultad de Química Sevilla. Rosario Toledano Brito, Laura Vidal Santos y M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez.
  - Jornada: Prevención de riesgos laborales en el centro de trabajo. 1.30 horas, 23/06/2010, Seminario CITIUS. Rosario Toledano Brito, Laura Vidal Santos y M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez.
  - Seminario: Análisis de aguas, bebidas y alimentación, 8 horas, 21/09/2010, Mairena del Aljarafe (Sevilla). METTLER-TOLEDO S.A.E. Rosario Toledano Brito, Laura Vidal Santos y M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez.
  - Seminario: Detección de contaminación, 5 horas, 22/09/2010, Sevilla. METTLER-TOLEDO S.A.E. Rosario Toledano Brito, Laura Vidal Santos y M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez.
  - Jornada: Fundamentos y aplicaciones de la espectrometría de emisión óptica por ICP y de la digestión por microondas, 6 horas, 6/10/2010, Facultad de Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. Rosario Toledano Brito, Laura Vidal Santos y M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez.
  - Seminario: Programa formativo para el plan de autoprotección del CITIUS, 2 horas, 25/10/2010. Seminario CITIUS. Rosario Toledano Brito, M<sup>a</sup> Jesús Romero Vázquez e Inmaculada Seijo Delgado.
  - Visita: Visita a la empresa AGQ LABS, 5 horas, 05/11/2010, Burguillos (Sevilla). Rosario Toledano Brito, Laura Vidal Santos e Inmaculada Seijo Delgado.
  - “Access 2003 Nivel principiante”. FORPAS, Universidad de Sevilla. Duración: 14 horas. Febrero de 2010. Sevilla. Consuelo Cerrillos González, Cristina Vaquero Aguilar.
  - “Access 2003 Nivel Avanzado”. Forpas. Universidad de Sevilla. Duración: 14 horas. Febrero de 2010. Sevilla. Consuelo Cerrillos González, Francisco M Varela Feria
  - “Microscopía Electrónica de Barrido. Capacitación en el manejo del Microscopio Electrónico de Barrido Jeol 6460LV”. Duración: 25 horas. Centro de Formación Permanente. Universidad de Sevilla. Consuelo Cerrillos González.
  - “Introducción a las buenas prácticas de laboratorio (BPL)”. FORPAS, Universidad de Sevilla. Duración: 3 horas. Noviembre de 2010. Sevilla. Asunción Fernández Estefane.
  - “Seminario: Programa formativo para el Plan de Autoprotección de los Centros: CITIUS – Facultad de Medicina – ETS Ingeniería de la Edificación”. FORPAS, Universidad de Sevilla. Duración: 2 horas. Octubre de 2010. Sevilla. Asunción Fernández Estefane Francisco M Varela Feria, Consuelo Cerrillos González, Cristina Vaquero Aguilar, José M<sup>a</sup> Sanabria y Juan Luis Ribas.
  - “Jornada: Prevención de riesgos laborales en el centro de trabajo”. CITIUS, Universidad de Sevilla. Duración: 1,5 horas. Junio de 2010. Sevilla. Asunción Fernández Estefane, Francisco M Varela Feria, Consuelo Cerrillos González, Cristina Vaquero Aguilar, José M<sup>a</sup> Sanabria y Juan Luis Ribas.
  - “Introducción al archivo de oficina”. CCOO. Universidad Pablo de Olavide. Duración: 25 horas. Diciembre de 2010. Sevilla. Asunción Fernández Estefane.
  - SEMINARIO: PROGRAMA FORMATIVO PARA EL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS: CITIUS - FACULTAD DE MEDICINA - ETS INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN. 2 horas. 25/10/2010. CITIUS. Santiago Hurtado Bermúdez.
  - JORNADA: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL CENTRO DE TRABAJO. .1,5 horas.23/06/2010. CITIUS. Santiago Hurtado Bermúdez.
  - “AdvanceClay3, colloid properties of clays & environmental applications”, ERASMUS IP, Szeged, Hungría, 27 Agosto – 7 Septiembre de 2010. (SGI Radioisótopos).
  - Seminario “Use and Qualification of TXRF for Trace Element Analysis of Dietary Supplements and Nutrients”, Diciembre 2010. Impartido online por la empresa BRUKER en colaboración con el portal de divulgación científica SpectroscopyNOW.com. Asisten como alumnos todo el personal técnico del SGI Laboratorio de Rayos X.
  - Seminario “Formación en el manejo del analizador de tamaños de partículas Mastersizer 2000”, Noviembre 2010. Impartidos por técnicos de IESMAT S.A. en las instalaciones de CITIUS. Asisten como

- alumnos todo el personal técnico fijo o contratado del SGI Laboratorio de Rayos X.
- Seminario “Formación en el manejo del analizador de potencial Z Zsizer Nano Z”, Noviembre 2010. Impartidos por técnicos de IESMAT S.A. en las instalaciones de CITIUS. Asiste como alumno el Técnico del SGI Laboratorio de Rayos X, Santiago Medina Carrasco.
  - Asistencia a “VIII edición de la Reunión de Usuarios de PANalytical”, Octubre 2010. Impartido por técnicos de Panalytical en Madrid. Asisten como alumnos los Técnicos del SGI Laboratorio de Rayos X, Santiago Medina Carrasco y Alberto Ortega Galván.
  - Curso “Seminario: Programa formativo para el plan de autoprotección de los centros: CITIUS – Facultad de Medicina – ETS Ingeniería de la Edificación”, Octubre 2010. Impartido por el Servicio de Formación del PAS de la Universidad de Sevilla (FORPAS), en colaboración con la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. Asisten como alumnos todo el personal técnico fijo o contratado del SGI Laboratorio de Rayos X.
  - Curso “El almacenamiento de los Residuos Radioactivos: Una Tarea de Todos”, Septiembre 2010. Organizado por la Escuela Universitaria de Osuna, Universidad de Sevilla. Asisten como alumnos los Técnicos del SGI Laboratorio de Rayos X, Alberto Ortega Galván, Francisco Rodríguez Padial y Agustín Cota Reguero.
  - Curso “Advance Clay 3. Colloid properties of Clays & Environmental applications”, Agosto-Septiembre 2010. Impartido por la Universidad de Eötvös Loránd. Desarrollado en Szeged, Hungría. Asiste como alumno el Técnico Becario del SGI Laboratorio de Rayos X, Alberto Rodríguez Gómez.
  - Curso “Jornada de Prevención de Riesgos Laborales”, Junio 2010. Impartido por el Servicio de Formación del PAS de la Universidad de Sevilla (FORPAS), en colaboración con la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. Asiste como alumno el Técnico del SGI Laboratorio de Rayos X, Santiago Medina Carrasco.
  - Curso “Demostración de equipo de Difracción de Monocristal”, Mayo 2010. Impartido por el profesor Holger Ott, BRUKER. Desarrollado en Karlsruhe, Alemania. Asisten como alumnos los Técnicos del SGI Laboratorio de Rayos X, Santiago Medina Carrasco y Agustín Cota Reguero.
  - Seminario: Programa formativo para el Plan de Autoprotección de los Centros: CITIUS - Facultad de Medicina - ETS Ingeniería de la Edificación. 2 horas. 25 de octubre de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Dr. Manuel Angulo Álvarez:).
  - Resonancia magnética nuclear: Aplicaciones en Química y Bioquímica. 30 horas. Junio de 2010. Centro de Investigaciones Científicas Cartuja-CSIC/ Universidad de Sevilla. (Dr. Manuel Angulo Álvarez:).
  - Access 2003 nivel principiante. 14 horas. Febrero de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Lda. M<sup>a</sup> Belén Fernández Alfaro).
  - Access 2003 nivel avanzado. 14 horas. Marzo de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Lda. M<sup>a</sup> Belén Fernández Alfaro).
  - Tutoría de Access: Optimización de una base de datos compartida en red. 3 horas. 8 de marzo de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Lda. M<sup>a</sup> Belén Fernández Alfaro).
  - Iniciación al Inglés nivel II. 50 horas. Junio 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Lda. M<sup>a</sup> Belén Fernández Alfaro).
  - Resonancia magnética nuclear: Aplicaciones en Química y Bioquímica. 30 horas. Junio de 2010. Centro de Investigaciones Científicas Cartuja-CSIC/ Universidad de Sevilla.
  - Determinación de estructuras en sólidos reales. 30 horas. Septiembre de 2010. Instituto de Ciencias de los Materiales de Sevilla-CSIC/ USE. (Lda. M<sup>a</sup> Belén Fernández Alfaro).
  - Seminario: Programa formativo para el Plan de Autoprotección de los Centros: CITIUS - Facultad de Medicina - ETS Ingeniería de la Edificación. 2 horas. 25 de octubre de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Lda. M<sup>a</sup> Belén Fernández Alfaro).
  - Access 2003 nivel avanzado. 14 horas. Febrero de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S.

- de la Universidad de Sevilla. (Titulado de Grado Medio Miguel Ángel Garrido Blanco).
- Office 2007: Nuevas características. 8 horas. Febrero de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Titulado de Grado Medio Miguel Ángel Garrido Blanco).
  - Tutoría de Access: Optimización de una base de datos compartida en red. 3 horas. 8 de marzo de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Titulado de Grado Medio Miguel Ángel Garrido Blanco).
  - Seminario: Seguridad en Access. 3 horas. Marzo de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Titulado de Grado Medio Miguel Ángel Garrido Blanco).
  - Resonancia magnética nuclear: Aplicaciones en Química y Bioquímica. 30 horas. Junio de 2010. Centro de Investigaciones Científicas Cartuja-CSIC/ Universidad de Sevilla. (Titulado de Grado Medio Miguel Ángel Garrido Blanco).
  - Determinación de estructuras en sólidos reales. 30 horas. Septiembre de 2010. Instituto de Ciencias de los Materiales de Sevilla-CSIC/ USE. (Titulado de Grado Medio Miguel Ángel Garrido Blanco).
  - Seminario: Programa formativo para el Plan de Autoprotección de los Centros: CITIUS - Facultad de Medicina - ETS Ingeniería de la Edificación. 2 horas. 25 de octubre de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Titulado de Grado Medio Miguel Ángel Garrido Blanco).
  - Tutoría de Access: Optimización de una base de datos compartida en red. 3 horas. 8 de marzo de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Dra. Encarnación Zafra Rodríguez)
  - Iniciación al Inglés nivel II. 50 horas. Junio 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Dra. Encarnación Zafra Rodríguez).
  - Resonancia magnética nuclear: Aplicaciones en Química y Bioquímica. 30 horas. Junio de 2010. Centro de Investigaciones Científicas Cartuja-CSIC/ Universidad de Sevilla. (Dra. Encarnación Zafra Rodríguez).
  - Guía para la conciliación de la vida laboral, familiar y personal, 4 horas. Octubre 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Dra. Encarnación Zafra Rodríguez).
  - Seminario: Programa formativo para el Plan de Autoprotección de los Centros: CITIUS - Facultad de Medicina - ETS Ingeniería de la Edificación. 2 horas. 25 de octubre de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. de la Universidad de Sevilla. (Dra. Encarnación Zafra Rodríguez).
  - Mejora Continua e Innovación (B), 20 horas. Noviembre 2010. Instituto Andaluz de Formación y Mercado/ Universidad de Sevilla. (Dra. Encarnación Zafra Rodríguez).
  - Actividad formativa 1: Excel 2007 Nivel principiante, 14 horas de duración, del 15/03/2010 al 22/03/2010. Lugar: Edificio Rojo SIC Reina Mercedes. Técnico: Pilar González Sánchez.
  - Actividad formativa 2: Word 2007 Nivel Principiante, 14 horas de duración del 18/11/2010 al 24/11/2010. Lugar: Edificio Rojo SIC, Reina Mercedes. Técnico Pilar González Sánchez.
  - Actividad formativa 3: Prueba acreditación de conocimientos en "Iniciación al Inglés III". Código 10022. 24/2/2010. Lugar: Centro de Formación del PAS. Equivalente a 50 horas. Técnico: Auxiliadora Moreno Estal
  - Actividad formativa 4: Prueba de acreditación de conocimientos en "Iniciación al Inglés IV". Código 10023. 24/2/1010. Lugar: Centro de Formación del PAS. Equivalente a 50 horas. Técnico: Auxiliadora Moreno Estal.
  - Actividad formativa 5: Jornada Prevención de Riesgos Laborales en el Centro de trabajo, 1.5 horas de duración, el 23/06/2010, Seminario del CITIUS. Asistente: Pilar González Sánchez.
  - Actividad formativa 6: Jornada Prevención de Riesgos Laborales en el Centro de trabajo. 1.5 horas de duración, el 23/06/2010, Seminario del CITIUS. Asistente: Ana Morilla Camacho
  - Actividad 1: 'ADMINISTRACIÓN Y DISEÑO DE UN SITIO WEB: CMS MADE SIMPLE'
  - Fecha de inicio: 02/11/2010. Calendario: 2, 4 y 9 de noviembre. Horario: 16 a 21. Lugar: Aula 1.07

- Edificio Rojo SIC. Pastora Oliver Palomo.
- Iniciación al inglés nivel I. Duración: 50 horas. Enero y febrero de 2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. Área de Desarrollo del Personal. Universidad de Sevilla. Francisco Javier Salgueiro González.
  - Seminario: Programa formativo para el Plan de Autoprotección de los Centros: Citius. Facultad de Medicina. ETS Ingeniería de la Edificación. Duración: 2 horas. 25/10/2010. Servicio de Formación y Desarrollo del P.A.S. Área de Desarrollo del Personal. Universidad de Sevilla. María del Pilar Fernández Piedra.
  - INICIACIÓN AL INGLÉS. NIVEL I AL IV. (SGI Invernadero).
  - CURSO SEMI-INTENSIVO DE ITALIANO (A1-A2). (SGI Invernadero).
  - SEMINARIO: EXCEL BASE DE DATOS. (SGI Invernadero).
  - TALLER PRÁCTICO DE CREACIÓN DE INDICADORES CON LA APLICACIÓN ICASUS. Asistentes: Josefa Parrilla y Manuela Barrera. Carmen Sánchez.
  - GUÍA PARA LA CONCILIACIÓN DE LA VIDA LABORAL, FAMILIAR Y PERSONAL. Asistentes: Josefa Parrilla y Manuela Barrera.
  - Office 2007 Nuevas Características. Asistentes: Manuela Barrera.
  - Iniciación al Inglés Nivel I. Asistentes: Manuela Barrera.
  - Guía para la conciliación de vida laboral, familiar y personal. Asistentes: Josefa Parrilla y Manuela Barrera.
  - Excel 2007, Nivel principiante. Asistente: Trinidad Rojas.
  - Seminario: Excel macros y formularios. Asistente: Trinidad Rojas
  - Curso de Evaluadores/Facilitadores del Modelo EFQM de Excelencia. Organiza: FORPAS-US. Horas: 60. Asistente: Carmen Sánchez.
  - Jornada de Prevención de Riesgos Laborales en el centro de trabajo. Organiza: FORPAS-US. Fecha: 23-06-2010. Horas:1.30. Asistentes: Josefa Parrilla, Manuela Barrera. Carmen Sánchez y Trinidad Rojas.
  - Actualización del modelo EFQM 2010. Organiza: FORPAS-US. Fecha: 01-10-2010. Horas: 5. Asistente: Carmen Sánchez.
  - Seminario: Programa Formativo para el Plan de Autoprotección del CITIUS. Organiza: FORPAS-SPRLUS-US. Fecha: 25-10-2010. Horas: 2. Asistente: Josefa Parrilla, Manuela Barrera. Carmen Sánchez y Trinidad Rojas.
  - Curso de Evaluadores/Facilitadores del Modelo EFQM de Excelencia. Organiza: FORPAS-US. . Horas: 60. Asistente: Alfonso M. Losa Rivera.
  - Jornada de Prevención de Riesgos Laborales en el centro de trabajo. Organiza: FORPAS-US. Fecha: 23-06-2010. Horas:1.30. Asistente: Alfonso M. Losa Rivera.
  - Actualización del modelo EFQM 2010. Organiza: FORPAS-US. Fecha: 01-10-2010. Horas: 5. Asistente: Alfonso M. Losa Rivera.
  - Seminario: Programa Formativo para el Plan de Autoprotección del CITIUS. Organiza: FORPAS-SPRLUS-US. Fecha: 25-10-2010. Horas: 2. Asistente: Alfonso M. Losa Rivera.
  - Curso básico de Cromatografía: Organiza: FORPAS-CITIUS-US. Fecha: 13/15-12-2010. Horas: 12. Asistente: Alfonso M. Losa Rivera

## OTRAS ACTIVIDADES

---

### Artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, libros, manuales técnicos y trabajos citados.

Cada vez es mayor el número de artículos, que publican los técnicos de los SGI y del CITIUS como autores y/o coautores, así como los artículos, tesis doctorales, capítulos de manuales, etc, que mencionan a los diferentes SGI y al SCISI-CITIUS por los servicios prestados, así como a los técnicos como colaboradores y/o agradeciéndoles tales servicios. A continuación se relaciona una lista no exhaustiva de éstos.

- Protection against free radicals (UVB irradiation) of a water-soluble enzymatic extract from rice bran. Study using human keratinocyte monolayer and reconstructed human epidermis. C. Santa-María, E. Revilla, E. Miramontes, J. Bautista, A. García-Martínez, E. Romero, **M. Carballo**, J. Parrado. (2010) *Food and Chemical Toxicology* **48**, p. 83–88.
- Reduced nodulation in alfalfa induced by arsenic correlates with altered expression of early nodulins Alejandro Lafuente, Eloísa Pajuelo, Miguel A. Caviedes, Ignacio D. Rodríguez-Llorente (2010) *Journal of Plant Physiology* **167** 286–291.
- Differential oxidative stress responses to pure Microcystin-LR and Microcystin-containing and non-containing cyanobacterial crude extracts on Caco-2 cells. Puerto M, Pichardo S, Jos A, Prieto AI, Sevilla E, Frías JE, Cameán AM. (2010), *Toxicon* **55** (2-3) p. 514-22.
- Identification of the *Salmonella enterica damX* Gene Product, an Inner Membrane Protein Involved in Bile Resistance Javier López-Garrido, Nancy Cheng, Fátima García-Quintanilla, Francisco García-del Portillo, and Josep Casadesús (2010) *JOURNAL OF BACTERIOLOGY*, p. 893–895 Vol. **192**, No. 3.
- Phylogeny and genetic structure of *Erophaca* (Leguminosae), a East–West Mediterranean disjunct genus from the Tertiary Ramón Casimiro-Soriguera, María Talavera, Francisco Balao, Anass Terrab, Javier Herrera, Salvador Talavera (2010) *Molecular Phylogenetics and Evolution* **56** 441–450.
- Regulation of *Salmonella enterica* Pathogenicity Island 1 by DNA Adenine Methylation Javier López-Garrido and Josep Casadesús (2010) *Genetics* **184**: 637–649.

- Regulation of Bacterial Conjugation in Microaerobiosis by Host-Encoded Functions ArcAB and SdhABCD Ana Serna, Elena Espinosa, Eva M. Camacho and Josep Casadesús(2010) *Genetics* **184**: 947–958.
- Nerve Growth Factor Regulates the Firing Patterns and Synaptic Composition of Motoneurons. María A. Davis-López de Carrizosa, Camilo J. Morado-Díaz, Sara Morcuende, Rosa R. de la Cruz, and Ángel M. Pastor. (2010) *The Journal of Neuroscience*, **30**(24):8308–8319.
- ISOLATION OF MICROSATELLITE MARKERS FOR THE COMMON MEDITERRANEAN SHRUB *MYRTUS COMMUNIS* (MYRTACEAE) 1 Rafael G. Albaladejo, Federico Sebastiani, Santiago C. González-Martínez, Juan P. González-Varo, Giovanni G. Vendramin, and Abelardo Aparicio (2010) *American Journal of Botany*: e1–e3.
- Interplay between Iron Homeostasis and the Osmotic Stress Response in the Halophilic Bacterium *Chromohalobacter salexigens* Montserrat Argandoña, Joaquín J. Nieto, Fernando Iglesias-Guerra, Maria Isabel Calderón, Raúl García-Esteba, and Carmen Vargas (2010) *APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY*, p. 3575–3589 Vol. **76**, No. 11.
- Cadmium biosorption properties of the metal-resistant *Ochrobactrum cytisi* Azn6.2 Ignacio D. Rodríguez-Llorente, Djamila Gamane, Alejandro Lafuente, Mohammed Dary, Abdelaziz El Hamdaoui, Julián Delgadillo, Bouchra Doukkali, Miguel A. Caviedes, Eloísa Pajuelo (2010) *Eng. Life Sci.* 2010, 10, No. 1, 49–56.
- Chronic Treatment With the Cannabinoid 1 Antagonist Rimonabant Altered Vasoactive Cyclo-oxygenase-Derived Products on Arteries From Obese Zucker Rats Carmen Mingorance, Maria Alvarez de Sotomayor, Elisa Marhuenda, and Maria Dolores Herrera (2010) *J. Cardiovasc Pharmacol* Volume 56, Number 5, 560-9.
- Recognition of heptameric seed sequence underlies multi-target regulation by RybB small RNA in *Salmonella enterica* Roberto Balbontín, Francesca Fiorini, Nara Figueroa-Bossi, Josep Casadesús and Lionello Bossi (2010) *Molecular Microbiology* 78: 380-394.
- Ribosomal protein L35 is required for 27SB pre-rRNA processing in *Saccharomyces cerevisiae* Reyes Babiano and Jesús de la Cruz (2010) *Nucleic Acids Research*, Vol. 38, No. 15 5177–5192.
- Caspase signaling controls microglia activation and neurotoxicity. M. Burguillos, T. Deierborg, E. Kavanagh, A. Persson, N. Hajji, A. García-Quintanilla, J. Cano, P. Brundin, E. Englund, J. Venero y B. Joseph. (2010-2011). *Nature*, 09788, Vol. 00, pág.:1-7.
- “Effect of wood on the phenolic profile and sensory properties of wine vinegars during ageing” Cerezo, Ana B.; Tesfaye, Wendu; Soria-Diaz, M. E.; Torija, M. Jesus; Mateo, Estibaliz; Garcia-Parrilla, M. Carmen; Troncoso, Ana M. *Journal of Food Composition and Analysis*. 23 (2) 175-184 (2010).
- “The *rkpU* gene of *Sinorhizobium fredii* HH103 is required for bacterial KPS production and for efficient nodulation with soybean but not with *Vigna unguiculata*” A.Hidalgo, I. Margaret, J.C. Crespo-Rivas, M. Parada, P. del Socorro Murdoch, A. López, A.M. Buendía-Clavería, J. Moreno, M. Albareda, A.M. Gil-Serrano, M.A. Rodríguez-Carvajal, J.M. Palacios, J.E. Ruiz-Sainz and J.M. Vinardell. *Microbiology*, 156, 3398-3411 (2010).
- “Effect of the presence of the plant growth promoting rhizobacterium (PGPR) *Chryseobacterium balustinum* Aur9 and salt stress in the pattern of flavonoids exuded by soybean roots” Dardanelli, Marta S.; Manyani, Hamid; Gonzalez-Barroso, Sergio; Rodriguez-Carvajal, Miguel A.; Gil-Serrano, Antonio M.; Espuny, Maria R.; Lopez-Baena, Francisco Javier; Bellogin, Ramon A.; Megias, Manuel; Ollero, Francisco J. *Plant and Soil*, 293, 328,

483-493 (2010).

-“Análisis estructural de polisacáridos superficiales y moléculas implicadas en la comunicación planta-microorganismo “ en “Fundamentos y aplicaciones agroambientales de las interacciones beneficiosas planta-microorganismo”. Eds. M. Megías, R. Rivilla, M.J. Soto, M.J. Delgado, E. González, P. Mateos y M. León. Editorial: Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN). Granad, 2010 (en prensa)

-New Rapid Methods for Determination of Total IAs in Sewage Sludge by High Performance Liquid Chromatography (HPLC) and Capillary Electrophoresis (CE). *Analytica Chimica Acta*. Vol. 634. Núm. 2. 2009. Pag. 267-271 Mercedes Villar Navarro, Manuel Callejon Mochon, Juan Carlos Jimenez Sanchez, Alfonso Guiraum Perez, Esteban Alonso Alvarez.

-Trace-metal distribution of cigarette ashes as marker of tobacco brands. *Original Research Article Forensic Science International* vol 204 Pag. 119-125. 2011. J.L. Pérez-Bernal, J.M. Amigo, R. Fernández-Torres, M.A. Bello, M. Callejón-Mochón.

-Restricted Geometry Conditions Promoted by AIOOH Nanoparticles: Variable Strength and Character of AIOOH-Iuster/Charged Ligand Interactions As a Consequence of Changes in the Solvent R. Sanchez, M. Villar, A. Guiraum, and R. Prado-Gotor.

-Tesis Doctoral: Incorporación de un agente antitumoral de origen marino (AP112) en liposomas modificadores para su administración parenteral”. Doctoranda: Beatriz Talero Barrientos. Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Universidad de Sevilla. Fecha de lectura: 9 de julio de 2010.

-C. Vaquero-Aguilar, C. Real and M Jiménez-Melendo. High-temperature plastic deformation of fine-grained Y-doped-BaCeO<sub>3</sub> polycrystals. *J. Phys. Conf. Series* 240(2010)012032,1-4.

-Vaquero-Aguilar and M. Jiménez-Melendo. Fluencia de BaCeO<sub>3</sub> dopado con iterbio. “Actas del XI Congreso Nacional de Materiales”, pp. 708-711. Ed. por Paloma Fernández. SOCIEMAT, ISSN 1989-2535. *Advances in Science and Technology* 65(2010)238-243.

-C. Vaquero-Aguilar, M. J. López-Robledo, J. Martínez-Fernández, C. Real and M. Jiménez-Melendo. High-temperature mechanical behavior of polycrystalline yttrium-doped barium cerate perovskite. *J. Eur. Ceram. Soc.*, doi:10.1016/j.jeurceramsoc.2010.05.023.

-M. J. López-Robledo, C. Vaquero-Aguilar, J. Martínez-Fernández, J. I. Peña, A. Sayir and M. Jiménez-Melendo. Processing and mechanical behavior at elevated temperatures of directionally solidified proton conducting perovskites. *J. Eur. Ceram. Soc.*, doi:10.1016/j.jeurceramsoc.2010.05.022.

-Jesús Domínguez Manzano y Rufino Jiménez Díaz. Comunidades polimicrobianas en las fermentaciones de aceitunas: introducción al estudio de los biofilms mixtos bacterias lácticas–levaduras. XVII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos. Valladolid 2010.

-Ignacio D. Rodríguez-Llorente, Djamila Gamane, Alejandro Lafuente, Mohammed Dary, Abdelaziz El Hamdaoui, Julián Delgadillo, Bouchra Doukkali, Miguel A. Caviedes y Eloísa Pajuelo. Cadmium biosorption properties of the metal-resistant *Ochrobactrum cytisi* Azn6.2. *Eng. Life Sci.* 2010, 10, No. 1, 49–56.

-Marusia Rentería-Villalobos, Ignacio Vioque, Juan Mantero, Guillermo Manjón. Radiological, chemical and morphological characterizations of phosphate rock and phosphogypsum from phosphoric acid factories in SW

Spain. *Journal of Hazardous Materials* 181 (2010) 193–203.

-Pablo García-Junco-Clemente, Gloria Cantero, Leonardo Gómez-Sánchez, Pedro Linares-Clemente, José A. Martínez-López, Rafael Luján y Rafael Fernández-Chacón. Cysteine String Protein- $\beta$  Prevents Activity-Dependent Degeneration in GABAergic Synapses. *The Journal of Neuroscience*, May 26, 2010 • 30(21):7377–7391.

-Ramiro Gonzalez-Aparicio, Juan A. Flores y Emilio Fernandez-Espejo. Antiparkinsonian trophic action of glial cell line-derived neurotrophic factor and transforming growth factor  $\beta$ 1 is enhanced after co-infusion in rats. *Experimental Neurology* 226 (2010) 136–147.

-Jose Luis Nieto-Gonzalez, Jakob Moser, Martin Lauritzen, Thomas Schmitt-John and Kimmo Jensen. Reduced GABAergic Inhibition Explains Cortical Hyperexcitability in the Wobbler Mouse Model of ALS. *Cereb Cortex*. 2010 Jul 19.

-Burguillos MA, Hajji N, Englund E, Persson A, Cenci AM, Machado A, Cano J, Joseph B, Venero JL. Apoptosis-inducing factor mediates dopaminergic cell death in response to LPS-induced inflammatory stimulus: evidence in Parkinson's disease patients. *Neurobiol Dis*. 2011 Jan;41(1):177-88. Epub 2010 Sep 17. PubMed PMID: 20850531.

-S. Hurtado y M. Villa (2010) An intercomparison of Monte Carlo codes used for in-situ gamma-ray spectrometry. *Radiation Measurements* 45, 923-927.

-A. Arriojas, H. Barros, D. Palacios, S. Hurtado, M. Villa, K. Pérez, J. Alfonso, and L. Sajo-Bohusa (2010) Geochronology of recent sediments from the Cariaco Trench (Venezuela) by Alpha Spectrometry of  $^{210}\text{Pb}$  ( $^{210}\text{Po}$ ). *AIP Conf. Proc.* 1265, 403-406.

-M. Villa, S. Hurtado, J.L. Mas, N. Casacuberta, P. Masqué, R. García-Tenorio. Sequential extraction and measurement of  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{210}\text{Po}$ , U, and Th isotopes in NORM matrices. Capítulo de libro. Technical reports IAEA. VI International Symposium on Naturally Occurring Radioactive Material.

-J. Mantero, M. Lehitane, S. Hurtado, R. García-Tenorio (2010). Radioanalytical determination of actinoids in refractory matrices by alkali fusion. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 286 (2), pp. 557-563

-M.-C. Lépy, T. Vidmar, S. Hurtado et al. (2010) Intercomparison of methods for coincidence summing corrections in gamma-ray spectrometry. *Applied Radiation and Isotopes* 68 (7-8), pp. 1407-1412.

-M.C. Jiménez-Ramos, S. Hurtado, E. Chamizo, R. García-Tenorio, L. León-Vintró, P.I. Mitchell. (2010).  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ , and  $^{241}\text{Am}$  determination in hot particles by low level gamma-spectrometry *Environmental Science and Technology* 44 (11), pp. 4247-4252

-Alba M.D., Castro M.A., Chain P., Orta M.M., Pazos M.C (2010). Hydrothermal Stability of Layered Silicates in Neutral and Acid Media: Effect on the Engineering-Barrier Safety. *Clays and Clay Minerals*, 58: 501-514.

-Alba M.D., Chain P., Florian P., Massiot D. (2010).  $^{45}\text{Sc}$  Spectroscopy of Solids: Interpretation of Quadrupole Interaction Parameters and Chemical Shifts. *Journal of Physical Chemistry C*: 12125-12132.

-Alba MD, Aparicio P., Benitez J, Castro M.A., Diaz, M., Orta MM. (2010). Application of Micro-X-Ray Fluorescence Analysis for the Characterization of Industrial Wastes. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 49: 2348-

2352.

-Aparicio P., Bish D., Murray H.H., Galán E. (2010). Effect of Pressure under Hydrous and Anhydrous Conditions on the Rheological Properties of Kaolin. Proceedings of SME Annual Meeting 2010 Pre-print 10-40, 415-418.

-Barba C., Fernández Caliani J.C., Miras A., Cornejo J., Galán E. (2010). Multi-Source Water Pollution in a Highly Antripedized Wetland System Associated with the Estuary of Huelva (SW Spain). Marini Pollution Bulletin, 60: 1259-1269.

-Barba C., Quaranta G., Galán E., Fernández Caliani J.C., Miras A. (2010). The Lyfe Cycle Impact Assessment Applied to the Domingo Rubio Tidal System by the Study of Seasonal variations of the Acuatic Euthorphication Potential. Science of the Total Environment, 408: 5897-5902.

-Fernández-Caliani J.C., Galán E., Aparicio P., Miras A., Márquez M. (2010). Origin and Geochemical Evolution of the Nuevo Montecastelo Kaolin Deposit (Galicia, Nw Spain). Applied Clay Science, 49: 91-97.

-Galán E., Fernández-Caliani J.C., Aparicio P., Miras A., Márquez M.(2010). Mineralogical and Geochemical Constrains on the Origin of the Residual Kaolin Deposits derived from Variscan Granitoids of Galicia (Spain). Proceedings of SME Annual Meeting 2010 Pre-print 10-40, 180-186.

-The use of anhydroiminocyclitols as glycosyl donors in glycosidation reactions. Autores (p.o. de firma): J. Fuentes, N. R. Al Bujug, M. Angulo y C. Gasch. Revista: Tetrahedron. Clave: A. Volumen: 66. Páginas, inicial: 9214 y final: 9222. (2010).

-Pedro Linares-Clemente, José L. Rozas, Pablo García-Junco-Clemente, José A. Martínez-López, Eugenio Vázquez, **C. Oscar Pintado** and Rafael Fernández Chacón. Dynamin-dependent endocytosis of freshly exocytosed synaptophysin at the neuromuscular junction during nerve stimulation. Journal of Neuroscience.

-Catálogo de la Exposición Alfonso X El Sabio. Región de Murcia. Ayuntamiento de Murcia. Caja Mediterránea. Del 27 de octubre de 2009 al 31 de enero de 2010.

-Catálogo de la Exposición Darwin en Sevilla. Universidad de Sevilla. 2010.

-Catálogo de la Exposición Maíno. Un maestro por descubrir. Museo del Prado. Madrid. Del 20 de octubre de 2009 al 17 de enero de 2010.

-Catálogo de la Exposición "La Fototeca de Sevilla: Raíces Árabes en el Patrimonio de Andalucía". Instituto Cervantes. Marrakech. 2010.

-Catálogo de la Exposición "Matisse y la Alhambra". Granada. 2010.

-Colaboración con el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico en el proyecto de restauración del Retablo Mayor de la Iglesia de santa Ana. Sevilla.

-García Sanz, Ana. El Niño Jesús en el Monasterio de las Descalzas Reales de Madrid. Madrid, 2010.

-Gómez de Terreros, M. Valle. *Conservación y restauración de la arquitectura de las órdenes militares en Andalucía*. Universidad de Huelva, en prensa.

- Reyes de la Carrera, Manuel Ramón. "La devoción a Nuestra Señora de la Antigua en la villa de Olivares, Sevilla". *Congreso Internacional "María, signo de identidad de los pueblos cristianos"*. Gibraltar-San Roque, 2010.
- Rodríguez Bravío, Amparo. Nuevos datos sobre la Hermandad de la Sexta Angustia de Triana. *Boletín de las cofradías de Sevilla*. Nº 614. 2010, pp. 317-323.
- VV.AA. Viaje a un Oriente europeo. Patrimonio y turismo en Andalucía (1800-1929). Sevilla, 2010.
- VV.AA. Arte romano en la Bética. Tomo III. Escultura. Editorial El Viso. Madrid. 2010.
- VV.AA. Historia del agua (Municipios de la provincia de Sevilla).
- R. Morales, A. Quintanar, F. Cabezas, A.J. Pujadas & s. Cirujano (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XII. Verbenaceae-Labiatae-Callitrichaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C.
- S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C.
- B. Valdés, V. Girón, E. Sánchez-Gullón & I. Carmona. 2010. Guía de las especies de interés de la flora de Doñana y su Comarca. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- B. Valdés, C. Santa-Bárbara, D. Melero, V. Girón & C. Vicent. 2010. Guía de las especies de interés de la flora del Andévalo y la Sierra de Huelva. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 2010.
- J.E. Pastor & F. Valle (eds.). Guía de la Flora Vascular más característica presente en riberas y humedales de la cuenca del Guadalquivir. Editorial Rueda, Madrid.
- P. García Murillo. Callitriche. In R. Morales, A. Quintanar, F. Cabezas, A.J. Pujadas & s. Cirujano (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XII. Verbenaceae-Labiatae-Callitrichaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 497-513
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Butomaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag. 3-5
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Alismataceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 6-29
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Hydrocharitaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 30-43
- M.J. gallego, S. Talavera & A. Herrero (eds.). Juncaginaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 44-51

- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Lilaeeaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 52-54
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Najadaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 55-62
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Potamogetonaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 63-87
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Ruppiaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 88-92
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Zannichelliaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 93-107
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Zosteraceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 108-113
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Posidoniaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 114-117
- S. Talavera, M.J. gallego & A. Herrero (eds.). Commelinaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 118-121
- C. Romero, S. Talavera & A. Herrero (eds.). Juncaceae. In S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero, A. Herrero (eds.). 2010. Flora Iberica Vol. XVII. Butomaceae-Juncaceae. Madrid, España. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Pag.: 122-224
- E. Galán, A. Miras, J.L. Escacena & F.J. Salgueiro. 2010. El Gabinete de Historia Natural, in E. Aguilar, J. Arroyo, E. Fierro & P. Jordano. Daewim en Sevilla. Antonio Machado y Nuñez y los darwinistas sevillanos. Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla. Pag. 61-70.
- C. Vega, M. Arista, P.L. Ortiz, S. Talavera. 2010. Anatomical Relations Among Endophytic Holoparasitic Angiosperms, Autotrophic Host Plants and Mycorrhizal Fungi: a Novel Tripartite Interaction. American Journal of Botany 97: 730-737
- R. Casimiro-Soriguer, M. Talavera, F.J. Balao, A. Terrab, J. Herrera, et. al. 2010. Phylogeny and Genetic Structure of *Erophaca* (Leguminosae), a East-West Mediterranean Disjunct Genus From the Tertiary. Molecular Phylogenetics and Evolution 56.: 441-450
- F.J. Balao, L. Valente, P. Vargas, J. Herrera, S. Talavera. 2010. Radiative Evolution of Polyploid Races of the

Iberian Carnation *Dianthus Broteri* (Caryophyllaceae). *New Phytologist* 187: 542-551

-R. Casimiro-Soriguer, M. Talavera, F.J. Balao, A. Terrab, J. Herrera, et. al. 2010. Phylogeny and Genetic Structure of *Erophaca* (Leguminosae), a East-West Mediterranean Disjunct Genus From the Tertiary. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 56: 441-450

-M. Talavera, P.L. Ortiz, M. Arista, R. Berjano, E. Imbert. 2010. Disentangling Sources of Maternal Effects in the Heterocarpic Species *Rumex Bucephalophorus*. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 12: 295-304

-S. Rossini, M.D. Mingorance, B. Valdés, E.O. Leidi. 2010. Uptake, Localisation and Physiological Changes in Response to Copper Excess in *Erica Andevalensis*. *Plant and Soil*. 328: 411-420

-J. Fagúndez, R. Juan, I. Fernández, J. Pastor, J. Izco. 2010. Systematic Relevance of Seed Coat Anatomy in the European Heathers (Ericaceae, Ericaceae). *Plant Systematics and Evolution* 284: 65-76

-R. Fernández, P. Garcia-Murillo, S. Cirujano. 2010. Germination Characteristics and Sporeling Success of *Azolla Filiculoides* Lamarck, an Aquatic Invasive Fern, in a Mediterranean Temporary Wetland. *Aquatic Botany* 93: 89-92

-M.R. Pérez, J. Arroyo. 2010. Pollinator Shifts and the Loss of Style Polymorphism in *Narcissus papyraceus* (Amaryllidaceae). *Journal of Evolutionary Biology* 23: 1117-1128

-A.O. Rivero-Guerra. 2010. Typification and synonymy of names in *Santolina* (Asteraceae: Anthemideae) published by Hoffmannsegg and Link. *Nordic Journal of Botany* 28: 581–587

-A.O. Rivero-Guerra. 2010. Cytogenetics, Geographical Distribution, Pollen Stainability and Fecundity of *Santolina impressa* (Asteraceae: Anthemideae). *Folia Geobotanica* 45: 95-109.

-A. Muñoz & J.A. Devesa. 2010. Revisión taxonómica del complejo de *Centaurea cyanus* L. (*Centaurea* Sect. *Cyanus*, Asteraceae) en la península ibérica. *Acta Botanica Malacitana* 35: 23-55.

-C. Romero. 2010. El género *Juncus* L. (Juncaceae) en Andalucía (España): datos sobre la distribución regional de sus especies. *Acta Botanica Malacitana* 35: 57-75

-C. Aedo. 2010. Typifications of the names of iberian accepted species of *Narcissus* L. (Amaryllidaceae). *Acta Botanica Malacitana* 35: 133-142

-E. Bazo. 2010. *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter (Orchidaceae) en la provincia de Huelva (España). *Acta Botánica Malacitana* 35: 194-195

-S. Talavera, P. Sánchez-Gómez, D. López, J.F. Jiménez & J.F. Mota. 2010. A new species of *Astragalus* L. sect. *Sesamei* DC. (Leguminosae) from the southeast of Spain: *Astragalus castroviejoi*. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 67: 41-47

-E. López & J.A. Devesa. 2010. Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* (Asteraceae) en la Península Ibérica. *C. paniculata*, *C. hanryi* y *C. diffusa*. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 67: 113-126

-E. Sánchez Gullón & A. Galán de Mera. 2010. Contribución al estudio de las Lemnáceas de Huelva (Andalucía

occidental, España). *Lagasalia* 30: 29-37

-M.A. Mateos & B. Valdés. 2010. Catálogo de la flora vascular del Rif occidental calizo (N de Marruecos). II. *Caesalpiniaceae* – *Compositae*. *Lagasalia* 30: 47-303

-M.A. Mateos & B. Valdés. 2010. Catálogo de la flora vascular del Rif occidental calizo (N de Marruecos). III. *Alismataceae* – *Orchidaceae*. *Lagasalia* 30: 313-391

-E. Sánchez-Gullón, F. Fernández-Illescas, M.A. de las Heras, F.J. Jiménez, P. Rodríguez & A.F. Muñoz. 2010. Novedades florísticas para el litoral de Huelva y provincia. III. *Lagasalia* 30: 461-471

-E. Sánchez-Gullón, F. Verloove & J.L. Pérez Chiscano. 2010. *Lagarosiphon major* (Ridley) Moss (*Hydrocharitaceae*) naturalizada en la cuenca baja del Guadiana (SW Península Ibérica). *Lagasalia* 30: 489-492

-B. Valdés. 2010. *Myosotis taveriae* Valdés, sp. Nova. *Lagasalia* 30: 498-500

-B. Valdés. 2010. *Onosma fastigiata* (Braun-Blanq.) Lacaita. *Lagasalia* 30: 501-502

-R.G. Albaladejo, F. Sebastiani, S.C. González-Martínez, J.P. González-Varo, G.G. Vendramin & A. Aparicio. 2010. Isolation of microsatellite markers for the common mediterranean shrub *Myrtus communis* (*Myrtaceae*). *American Journal of Botany* e23–e25

-V. Valcárcel & P. Vargas. 2010. Quantitative morphology and species delimitation under the general lineage concept: Optimization for *Hedera* (*Araliaceae*). *American Journal of Botany* 97: 1555-1573

-A.J. Pujadas-Salvà. 2010. Typification and characterization of *Orobanche santolinae* Loscos & J. Pardo (*Orobanchaceae*). *Taxon* 59: 959-964

-M. Grundmann, F.J. Rumsey, S.W. Ansell, S.J. Russell, S.C. Darwin, J.C. Vogel, M. Spencer, J. Squirrell, P.M. Hollingsworth, S. Ortíz & H. Schneider. 2010. Phylogeny and taxonomy of the bluebell genus *Hyacinthoides*, *Asparagaceae* [*Hyacinthaceae*]. *Taxon* 59: 68-82

-M. Martínez-Azorín, M.B. Crespo & A. Juan. 2010. Taxonomic revision of *Ornithogalum* subg. *Ornithogalum* (*Hyacinthaceae*) in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. *Plant Systematics and Evolution* 289:181-211

-M. Martínez-Azorín, M.B. Crespo & A. Juan. 2010. Taxonomic Revision of *Ornithogalum* subg. *Beryllis* (*Hyacinthaceae*) in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. *Belgian Journal of Botany* 142: 140-162

-M. Pimentel, P. Catalán & E. Sahuquillo. 2010. Morphological and molecular taxonomy of the annual diploids *Anthoxanthum aristatum* and *A. ovatum* (*Poaceae*) in the Iberian Peninsula. Evidence of introgression in natural populations. *Botanical Journal of the Linnean Society* 164: 53-71

-E. Pastor-Cavada, R. Juan, J. E. Pastor, M. Alaiz & J. Vioque. 2010. Antioxidant activity in the seeds of four wild *Lupinus* species from southern Spain. *Journal of Food Biochemistry* 34: 149-160

-E. Pastor-Cavada, R. Juan, J. E. Pastor, M. Alaiz & J. Vioque. 2010. Protein isolates from two Mediterranean

- legumes: *Lathyrus clymenum* and *Lathyrus annuus*. Chemical composition, functional properties and protein characterisation. *Food Chemistry* 122: 533-538
- E. Cires, C. Cuesta, M.Á. Revilla & J.A.Fernández Prieto. 2010. Intraspecific genome size variation and morphological differentiation of *Ranunculus parnassifolius* (Ranunculaceae), an Alpine–Pyrenean–Cantabrian polyploid group. *Biological Journal of the Linnean Society* 101: 251-271
- E. Pastor-Cavada, R. Juan2, J. E. Pastor, M. Alaiz & J. Vioque. 2010. Nutritional characteristics of seed proteins in 15 *Lathyrus* species (fabaceae) from Southern Spain. *Food Science and Technology* 44: 1059-1064
- Aixa O. Rivero-Guerra. Cytogenetics, geographical distribution, pollen stainability and fecundity of five diploid taxa of *Santolina rosmarinifolia* L. aggregate (Asteraceae: Anthemideae) *Plant Syst. Evol.* DOI 10.1007/s00606-009-0180-x.
- Dominguez MT, Madrid F, Marañón T, Murillo JM. Cadmium availability in soil and retention in oak roots: potential for phytostabilization. *Chemosphere*. 76: 480-486.
- R. Berjano Pérez, F. Roa, S. Talavera Lozano, M. Guerra. Cytotaxonomy of Diploid and Polyploid *Aristolochia* (Aristolochiaceae) Species Based on the Distribution of Cma/Dapi Bands and 5s and 45s Rdna Sites. *Plant Systematics and Evolution* . Vol. 280. 2009. Pag. 219-227
- S. Rossini Oliva & M. D. Mingorance & B. Valdés & E. O. Leidi. Uptake, localisation and physiological changes in responseto copper excess in *Erica andevalensis*. *Plant Soil*, DOI 10.1007/s11104-009-0121-z.
- Lin H., Yang Y., Quan R., Mendoza I., Wu Y., Du W., Zhao S., Schumaker K.S., Pardo J.M., Guo Y. Stabilization of the ScaBP8-SOS2 complex by SOS2 phosphorylation of ScaBP8 regulates salt tolerance in *Arabidopsis*. *Plant Cell*, 21:1607-1619.
- Oh D-H., Leidi E.O., Zhang Q., Hwang S-M., Li Y., Quintero F.J., Paino D'Urzo M., Lee S.Y., Zhao Y, Bahk J.D., Hasegawa P.M., Bressan R.A., Yun D-J., Pardo J.M., Bohnert H.J. Loss of Halophytism by Interference with SOS1 Expression. *Plant Physiology*, 151: 210-222.
- Leidi, E.O., Barragán V., Rubio L. Al-Hamdaoui A., Ruiz M.T., Cubero B., Fernández, J.A., Bressan R.A., Hasegawa P.M., Quintero F.J., Pardo J.M. The vacuolar exchanger AtNHX1 mediates NaCl tolerance through the intracellular compartmentation of potassium. *Plant Journal* (en prensa) DOI: 10.1111/j.1365-313X.2009.04073.x.
- Diaz Lifante, Z, C. Andrés Camacho, A. Cabrera & J. Viruel. On the allopolyploid origin of *Narcissus obsoletus* (Haw.) Steud. (Amaryllidaceae): identification of parental genomes by karyotype characterization and Genomic In Situ Hybridization. *Bot. Jour. Linn. Soc.* 159 (3): 477-498.
- Ortiz, P. L., Berjano, R., Talavera, M., and Arista, M. The role of resources and architecture in modeling floral variability for the monoecious amphicarpic *Emex spinosa*. *American Journal of Botany* 96:1-12.
- S. Redondo-Gómez, E. Mateos-Naranjo, M. E. Figueroa & A. J. Davy. Salt stimulation of growth and photosynthesis in an extreme halophyte, *Arthrocnemum macrostachyum*. *Plant Biology* 12 (2010) 79–87.
- E. Mateos-Naranjo, S.Redondo-Gómez, L.Coxb, J.Cornejo, M.E.Figueroa. Effectiveness of glyphosate and

imazamox on the control of the invasive cordgrass *Spartina densiflora*. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 72 (2009) 1694–1700

-S. Redondo-Gómez, E. Mateos-Naranjo, M.E. Figueroa. Synergic effect of salinity and light-chilling on photosystem II photochemistry of the halophyte, *Sarcocornia fruticosa*. *Journal of Arid Environments* 73 (2009) 586–589

-R. Álvarez, J. M. Castillo, E. Mateos-Naranjo, J. Gandullo, A. E. Rubio-Casal, F. J. Moreno & M. E. Figueroa. Ecotypic variations in phosphoenolpyruvate carboxylase activity of the cordgrass *Spartina densiflora* throughout its latitudinal distribution range. *Plant Biology*, doi:10.1111/j.1438-8677.2009.00198.x

-Rocío Fernández-Zamudio, Pablo García-Murillo, Santos Cirujano. Germination characteristics and sporeling succes of *Azolla filiculoides* Lamarck, an aquatic invasive fern, in a Mediterranean temporary wetland. *Aquatic Botany* 93 (2010) 89-92

-Juan P. González-Varo, Rafael G. Albadalejo, A. Aparicio & Juan Arroyo. Linking genetic diversity, mating patterns and progeny performance in fragmented populations of a Mediterranean shrub. *Journal of Applied Ecology* 2010, 47, 1242-1252

-Juan P. González-Varo & Anna Traveset. Among-individual variation in pollen limitation and inbreeding depression in a mixed-mating shrub. *Annals of Botany*, doi:10.1093/aob7mcq200

-Evaluation and correction of nutrient availability to *Gerbera jamesonii* H. Bolus in various compost-based growing media. Raymundo Caballero, Purificación Pajuelo, José Ordovás, Eusebio Carmona, Antonio Delgado. (aceptado para su publicación en Mayo de 2009 en la revista *Scientia Horticulturae*)

-Empleo del compost de alperujo como sustratos para semilleros de lechuga. M.T. Moreno, P. Pajuelo, M.D. Martínez, J. Ordovás y E. Carmona. *Actas de Horticultura* nº 53. Enero 2009. ISBN 978-84-612-7489-1

-Evaluación de diversos composts de residuos agroindustriales como sustratos para el cultivo del clavel. E. Carmona, M.T. Moreno, P. Pajuelo y J. Ordovás *Actas de Horticultura* nº 54. Mayo 2009. ISBN 978-84-8125-326-9

-Transfer of Cd, Pb, Ra and U from Phosphogypsum Amended Soils to Tomato Plants. 2009. Enamorado S., Abril J.M., Mas J.L., Periañez R., Polvillo O., Delgado A. y Quintero J.M. *Water Air and Soil Pollution* 203, 65-77. (<http://doi: 10.1007/s11270-009-9992-0>)

-Cabanás, V.M., Polvillo, O., Rodríguez- Acuña., Botella, B., Horcada, A. 2011. "Rapid determination of the fatty acids profile in pork dry- cured sausages by NIR spectroscopy". *Food Chemistry*, 124 (1) 373-378.

-Zidi, A., Fernández-Cabanás, V.M., Urrutia, B., Carrizosa, J., Polvillo, O., González-Redondo, P., Jordana, J., Gallardo, D., Amills, M., Serradilla. J.M. 2010. "Association between the polymorphism of the goat stearoyl-coA desaturase 1 (SCD1) gene and milk *fatty acid composition in Murciano-Granadina goats*". *Journal of Dairy Science* 93 (9) 4332-4339.

-Zidi, A., Fernández-Cabanás, V.M., Carrizosa, J., Jordana, J., Urrutia, B., Polvillo, O., González-Redondo, P., Gallardo, D., Amills, M., Serradilla. J.M. 2010. "Genetic variation at the goat hormone-sensitive lipase (LIPE) gene and its association with milk yield and composition". *Journal of Dairy Research* 77 (2) 190-198.

-Zidi, A., Serradilla, J.M., Jordana, J., Carrizosa, J., Urrutia, B., Polvillo, O., González-Redondo, P., Gallardo, D., Amills, M., Fernández-Cabanás. V.M. 2010. "Polymorphism of the caprine malic enzyme (ME1) gene and its association with milk quality traits in Murciano-Granadina goats". *Animal* (En prensa).

-Zidi, A., Serradilla, J. M., Jordana, J., Carrizosa, J., Urrutia, B., Polvillo, O., González-Redondo, P., Gallardo, D., Amills, M., Fernández-Cabanás, V. M. 2010 "Pleiotropic effects of the goat prolactin receptor genotype on milk fatty acid composition". *Domestic Animal Endocrinology* 39 (2) 85-89.

-Horcada, Alberto., Polvillo, Oliva. 2010. La Producción de Carne en Andalucía Editado por: Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Colección, Ganadería. Estudios e Informes Técnicos. Páginas: 463. ISBN: 978-84-8474-287-6

## Actividades de Innovación

En este apartado se incluyen diversas actividades que muestran otros trabajos que se desarrollan en los SGI y en la Unidades que forman el SCISI-CITIUS como pueden ser: los Ejercicios de Intercomparación de Laboratorios; el desarrollo de patentes; las aplicaciones de técnicas analíticas específicas; la prestación de nuevos servicios; o la relación de proyectos de investigación que se han efectuados con la colaboración de los SGI.

### SGI Biología

El SGI de Biología del CITIUS, en colaboración con Roche Diagnostics, S.L., ha puesto un congelador a -20°C a disposición de los investigadores de la US. Este contendrá un stock de reactivos que se irán abonando y reponiendo según consumo.

### SGI Microanálisis

Ha participado a lo largo del año 2010, en los dos ejercicios de intercomparación siguientes:

- Ensayo de metales en agua organizado por el Gabinete de Servicios para la Calidad.
- Ensayo de análisis elemental organizado por el Departamento de Química Analítica de la Universidad de Barcelona.

### SGI Radioisótopos

- EJERCICIO INTERLABORATORIOS CSN-CIEMAT (2010). Determinación en cenizas procedentes de la calcinación de alimentos de los isótopos Ni-63, Fe-55, <sup>228</sup>Ac, <sup>208</sup>Tl, <sup>214</sup>Pb, <sup>214</sup>Bi, <sup>212</sup>Pb, <sup>137</sup>Cs, <sup>60</sup>Co, <sup>40</sup>K, <sup>234</sup>Th y <sup>210</sup>Pb por espectrometría gamma y <sup>230</sup>Th, <sup>241</sup>Am, <sup>234</sup>U, <sup>238</sup>U, <sup>238</sup>Pu, <sup>239</sup>Pu por espectrometría alfa, y <sup>90</sup>Sr por centelleo líquido.
- EJERCICIO INTERLABORATORIA IAEA. IAEA-CU-2009-03 world wide open proficiency test on the determination of natural and artificial radionuclides in moss-soil and spiked water

SGI Laboratorio de Rayos X

- Realización de Beca Erasmus PAS en Siena, Italia. Junio 2010. Organizado por la Universidad de Sevilla en colaboración con la de Siena. Asistió el Técnico del SGI Laboratorio de Rayos X D. Francisco Rodríguez Padial.
- Mejoras del instrumental del Laboratorio de Rayos X y puesta en marcha de nuevos ensayos:

Durante el año 2010, el Laboratorio de Rayos X ha incorporado a su equipamiento una cámara de preparación de muestras modelo C-HOB-130/15"PAD" de Hobersal, que permite calentamiento y enfriamiento en que permite un rango de temperatura entre -100 °C y 300 °C.

- A finales de 2010 se ha puesto en marcha de forma pionera dentro de los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla, la aplicación de gestión de muestras de forma telemática.
- Participación del Laboratorio de Rayos X en actividades de divulgación de carácter científico-técnico:

Se ha participado en las ediciones 26 y 27 del ejercicio de análisis interlaboratorios organizado por la "International Association of Geanalysts". Esta actividad de intercomparación se realiza desde 2006 y ello ha permitido una mejora continua en la calidad de los resultados obtenidos en Fluorescencia de Rayos X, cómo se demuestra en las figuras 75 y 76.

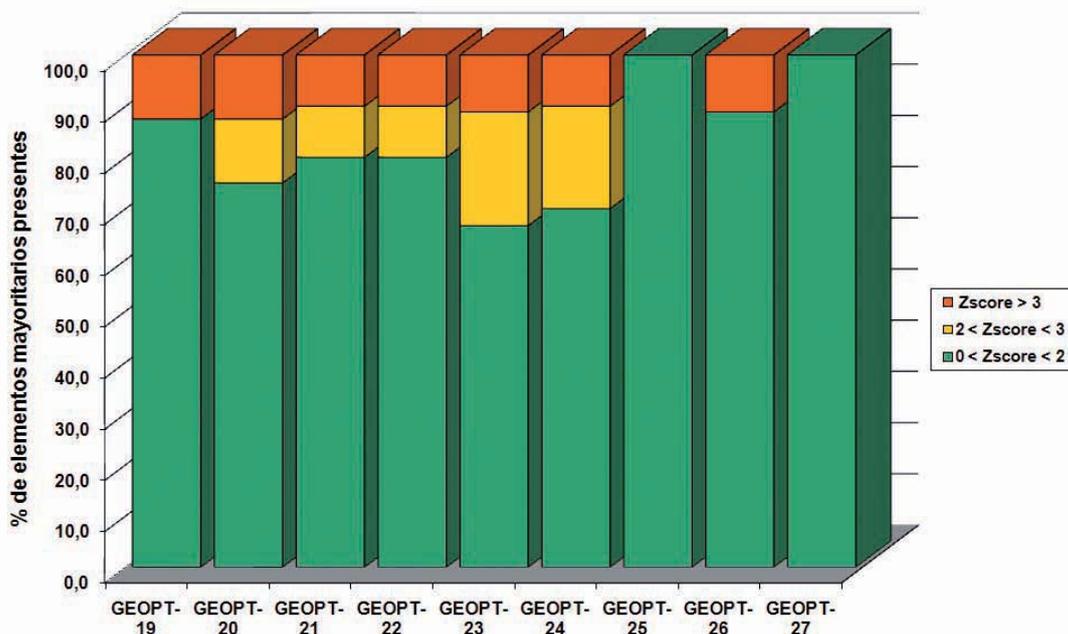


Figura 75:

Se ha participado en la 5th (2010) Reynolds Cup, se trata de un ejercicio de intercomparación de cuantificación de fases cristalinas presentes en arcillas organizado por la Clays Mineral Society. Con la participación en este ejercicio se ha mejorado la forma de trabajo en la cuantificación de fases cristalinas mediante difracción de Rayos X.

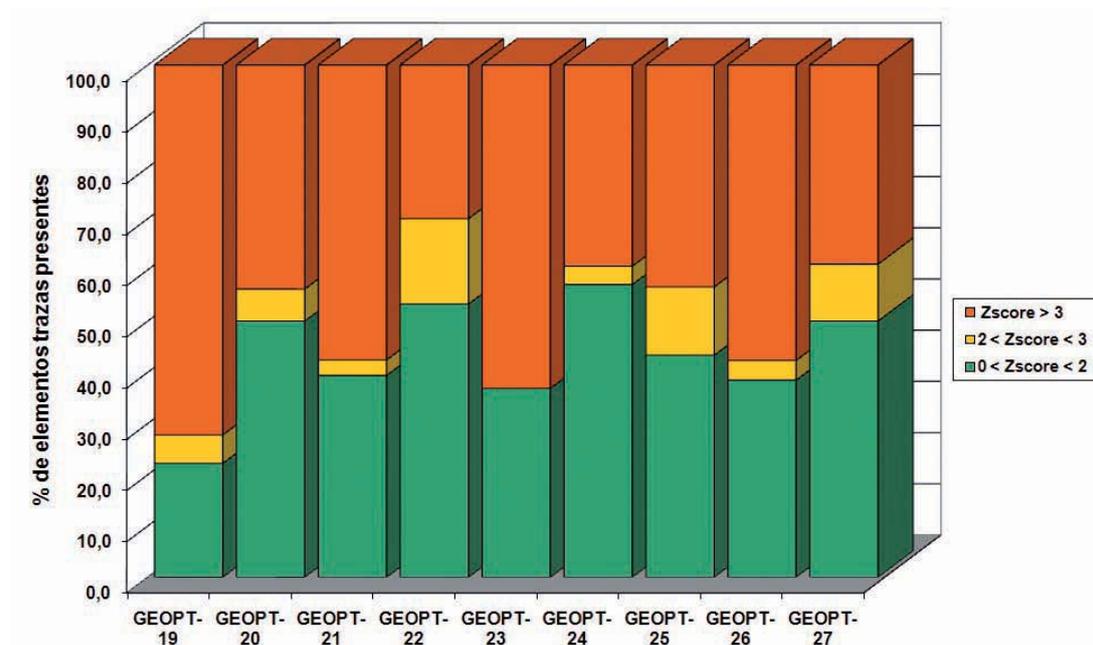


Figura 76:

Figura 75 y 76.- Gráficas de comparación de porcentajes de valores Z-Score en el estudio de intercomparación organizado por la "International Association of Geanalysts" (2006-2010): Figura 75 Elementos mayoritarios, Figura 76, Elementos traza.

Prácticas de empresa: Así mismo, durante el año 2010, se ha continuado con Convenios de Colaboración de CITIUS con las Facultades de Física y Química para que estudiantes de las mismas realicen prácticas en los distintos servicios. En concreto durante el verano de 2010, en el SGI Laboratorio de Rayos X han realizado estas prácticas formativas:

- Alberto Rodríguez Gómez, Estudiante de Licenciatura en Química por la Universidad de Sevilla.
- Domingo Martín García, Estudiante de Licenciatura en Física por la Universidad de Sevilla.
- Alejandro Muñoz Bravo, Estudiante de Licenciatura en Física por la Universidad de Sevilla.
- Isabel María Vázquez Fernández, Estudiante de Licenciatura en Química por la Universidad de Sevilla.

SGI Resonancia Magnética Nuclear:

- Visitas efectuadas a otras instituciones:  
Centro: Bruker BioSpin GmbH. Localidad: Rheinstetten (Alemania)  
Tema: Realización de experimentos de RMN de sólidos en equipo de 600 MHz wide-bore.  
Técnico. Manuel Angulo Álvarez.

SGI Centro de Producción y Experimentación Animal

Relación de contribuciones anteriores donde se describen los resultados de los primeros tres animales modificados genéticamente en el centro en sus tres variantes:

- Primer transgénico:

Autores: Rebeca Mejías, Javier Villadiego, **C. Oscar Pintado\***, Pablo Vime, Lin Gao, Juan J. Toledo-Aral, Miriam Echevarría and José López-Barneo#

Título: Neuroprotection by Transgenic Expression of Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase in Dopaminergic Nigrostriatal Neurons of Mice

Revista: **Journal of neuroscience** 2006, 26(17) 4500-4508

- Primer Knock out:

Autores: J. I. Piruat, **C. O. Pintado**, P. Ortega-Saénz, M. Roche and J. López-Barneo. 2004.

Título: The mitochondrial *SDHD* gene is required for early embryogenesis, and its partial deficiency results in persistent carotid body glomus cell activation with full responsiveness to hypoxia.

Revista: **Molecular and Cellular Biology** 2004 , Vol 24, nº24, 10933-19040.

- Primer Knock our condicioinal

Autores: Alberto Pascual, María Hidalgo-Figueroa, José I Piruat, **C. Oscar Pintado**, Raquel Gómez-Díaz and José López-Barneo

Título: Absolute requirement of GDNF for adult catecholaminergic neuron survival

Nature **Neuroscience**, june 2008

SGI Fototeca Laboratorio del Arte

Divulgación científica:

- Exposición "La Fototeca de Sevilla: Raíces Árabes en el Patrimonio de Andalucía". Instituto Cervantes. Marrakech. 2010.
- Exposición Matisse y la Alhambra. Granada. 2010.
- Estudio iconográfico sobre Castilla-León (Ávila).
- Investigación y documentación de la historia del Patrimonio Histórico Artístico de la Universidad de Sevilla.

SGI Herbario

Tesis leídas en 2010 que han utilizado el Herbario como herramienta fundamental de su trabajo de investigación:

- F. Rodríguez Sánchez. Un estudio integrado de la respuesta de las especies al cambio climático: biogeografía y ecología de árboles relictos en el Mediterráneo. J. Arroyo, P. Jordano & M.B. García.
- F. J. Balao Robles. Evolución del complejo *Dianthus broteri* Boiss. & Reuter s.l.: patrones citogenéticos, filogenéticos, morfológicos y reproductivos. S. Talavera & J. Herrera.
- R. Casimiro-Soriguer. Biología de la reproducción y filogeografía de *Erophaca baetica* (L.) Boiss. S. Talavera & J. Herrera.
- J.P. González. Ecología de la reproducción de *Myrtus communis* en paisajes crónicamente fragmentados. A. Aparicio & J. Arroyo.

SGI Invernadero

Lista de proyectos que han desarrollado parte de sus trabajos en las instalaciones del servicio

- Arquitectura de la inflorescencia y plasticidad fenotípica: su efecto sobre el dimorfismo floral en plantas (CGL 2005-03731)
- Biología reproductiva de la especie invasora *Lantana camara* y la endémica *Lantana peduncularis* en las Islas Galápagos.
- Efectos de las perturbaciones antrópicas en una especie endémica amenazada (*Erica andevalensis* Cabezudo & Rivera): mecanismos de resistencia frente a metales e implicaciones en su conservación  
Numero de proyecto: CGL2006-02860

- El papel de los polinizadores en la evolución floral: polimorfos estilares e integración fenotípica. N<sup>o</sup>P: 2006/1338
- Estudio biogeográfico del espacio natural de Doñana y caracterización de especies singulares. N<sup>o</sup> proyecto 8474
- Estudio de la recuperación de flora y vegetación naturales en zonas alteradas o modificadas en el Parque Nacional de Doñana y su entorno. 1<sup>a</sup> parte. OG-095/04
- Estudio de la regulación postraduccional de la fosfoenolpiruvato carboxilasa (PEPC) de trigo y cebada (PB97-0745-CO2-02)
- Estudio del estado de conservación, reproducción y translocación de *Cosentinia vellea* subsp. Bivalens. 2008/809 (OG-074/08)
- Evolución de espermatofitas en el extremo más occidental del Mediterráneo: implicaciones del Corredor Bético, del Corredor Rifeño y del Estrecho de Gibraltar en la diferenciación de poblaciones. ((CGL2005-01951)
- Evolución de la heterostilia. PB98-1144
- Flora Ibérica VII (2)
- La evolución de la heterostilia: nuevas pruebas de hipótesis darwiniana de Lloyd y Webb. BOS2003-07924-CO2-01
- Las marismas de quenopodiáceas como sumideros, con escasa exportación de materia y emisión de gases
- Seguimiento y regeneración de una población de *Corema album*. N<sup>o</sup> proyecto 2008/235
- Uso del microorganismo beneficioso para el manejo integral del cultivo de arroz y judía. N<sup>o</sup> AGL 2006-13758-C
- Vulnerabilidad al cambio climático: contraste entre la palmera europea *Chamaerops humilis* y 3 especies iberoamericanas A/8218/07.
- Biolubricantes Basados en Aceites Vegetales y sus Derivados (BIOVESIN) Ministerio de Educación y Ciencia. Profit PSE-320100-2006-1.
- Genómica funcional de la tolerancia al estrés abiótico en arroz: Una aproximación básica a su potencial aplicación en la mejora de la producción integrada de arroz en las Marismas del Guadalquivir. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa (Junta de Andalucía). Proyectos de Excelencia. P06-CVI-01450.
- Regulación de la Síntesis de Almidón y Sacarosa en *Arabidopsis thaliana*. Papel del Almidón en la Respuesta Gravitropica. Ministerio de Ciencia e Innovación. BIO2008-02292.
- Biolubricantes Basados en Aceites Vegetales y sus Derivados (BIOVESIN). Ministerio de Ciencia e Innovación. Profit PSE-420000-2008.



## **PRESENTACIÓN: EJERCICIO PRESUPUESTARIO 2011 SERVICIOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN (SGI)**

---

Los SGI atienden tanto a investigadores de la propia Universidad de Sevilla (USE), como a otros organismos públicos de investigación (OPI) y a otras entidades externas, públicas y privadas (EXT./PRIV.)

Los SGI de la Universidad de Sevilla prestan estos servicios bajo un régimen de tarifas que se estructura en los tres ámbitos antes indicados. En la propuesta que se adjunta se incluyen las tarifas de los siguientes Servicios:

- Servicio de Espectrometría de Masas
- Servicio de Microanálisis
- Servicio de Resonancia Magnética Nuclear
- Servicio de Radioisótopos
- Servicio de Microscopía
- Laboratorio de Rayos X
- Servicio General de Investigación Agraria
- Servicio de XPS/ESCA
- Servicio de Invernadero
- Servicio de Criogenia
- Servicio de Biología
- Herbario
- Fototeca del Laboratorio de Arte
- Centro de Producción y Experimentación Animal

Se añaden a las anteriores, las denominadas como “Tarifas Comunes”, que son las correspondientes a la emisión de informes, los protocolos de registro de muestras, y a la facturación por hora de técnico y hora de redacción de informe. Las dos últimas se introducen este año para homogeneizar los precios entre servicios.

Los investigadores de la Universidad de Sevilla habrán de atenerse a las correspondientes tarifas internas en la elaboración de los presupuestos para Proyectos de I+D de convocatorias oficiales. En el caso de Contratos LOU Arts. 68 y 83 suscritos por investigadores de la USE y Convenios con entidades públicas y privadas, así como en el caso de facturación a Empresas de Base Tecnológica (EBTs) surgidas a partir de personal de la Universidad de Sevilla, la base de cálculo será la tarifa aplicable a las OPIs, siendo posible, en caso de plantearse un número elevado de análisis, descuentos entre el 25% y el 65%, sujetos al visto bueno del Director de

los Servicios Generales de Investigación. El mismo criterio de descuentos podrá también ser usado en el caso en que la tarifa aplicable sea la externa.

El Vicerrectorado de Investigación establecerá en su caso el procedimiento para incluir en el trámite de estos Contratos y Convenios las correspondientes autorizaciones.

En el caso de servicios prestados a investigadores de la USE, la facturación se realizará mediante un cargo interno a la correspondiente orgánica, bien de Proyecto de I+D, bien de Contrato LOU. En el caso de servicios prestados a entidades externas, tanto OPIs como de otra naturaleza, los servicios serán abonados contra una factura emitida por la Universidad de Sevilla que añadirá a las tarifas señaladas el IVA.

Se incluyen las tarifas de los ensayos analíticos asociados a los nuevos equipos adquiridos por los SGI en este último ejercicio.

Prof. Julián Martínez Fernández  
Director de Secretariado de Centros, Institutos,  
Servicios de Investigación y CITIUS  
Vicerrectorado de Investigación

**SERVICIOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN**

<b>TARIFAS COMUNES</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT./PRIV.
Emisión de informe de análisis de resultados	160	200	240
Registro de muestras, almacén, protocolos de trazabilidad, etc. por cada grupo de muestras	70	85	100
Hora de técnico para formación	6	50	100
Hora de técnico - Otros	20	50	100
Hora de redacción de informe	20	70	140
Otros servicios	A convenir	A convenir	A convenir

<b>ESPECTROMETRÍA DE MASAS</b>			
TARIFAS POR SERVICIOS CONCRETOS	USE	OPI	EXT./PRIV.
Espectro EI-de baja resolución	5	8	12
Espectro HR-EI de alta resolución	8	15	30
Espectro CI de baja resolución	6	9	15
Espectro HR-CI de alta resolución	9	18	32
Espectro FAB de baja resolución	7	10	18
Espectro HR-FAB de alta resolución	10	20	35
Espectro ESI con Ionización positiva o negativa (incluido biomoléculas)	10	20	30
Espectro nanoESI con Ionización positiva o negativa (incluido biomoléculas)	20	30	50
Espectro MS/MS (EPI, PIS, pérdida de neutros) con Ionización positiva o negativa (incluido biomoléculas)	10	20	30
Búsqueda de estructura en la librería	3	5	10
Análisis mediante nanoLC/ESI/MS/MSMS	40	50	70

TARIFAS POR TIEMPOS	USE	OPI	EXT./PRIV.
½ hora GC-MS	6	9	12
1 hora GC-MS	15	20	25
½ hora GC-PFPD	6	9	12
1 hora GC-PFPD	15	20	25

½ hora en HPLC/ESI/APCI/MSMS en QTRAP para biomoléculas	10	15	25
1 hora en HPLC/ESI/APCI/MSMS en Q-TRAP para biomoléculas	20	30	40
Sililación de muestra para análisis GC	10	15	20
Preparación de patrones/hora	5	10	25

<b>MICROANÁLISIS</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT./PRIV.
1 elemento en análisis elemental	8,25	10,31	20,63
Análisis elemental (C, H, N)	9	11,25	22,50
Análisis elemental (C, H, N, S)	12	15	30
Análisis de 1 elemento en ICP	10	12,50	25
CONCEPTO	USE	OPI	EXT./PRIV.
Análisis de 2 a 5 elementos en ICP	13	16,25	32,50
Análisis de 6 a 15 elementos en ICP	16	20	40
Análisis de más de 15 elementos en ICP	19	23,75	47,5
Preparación de muestra	12,5	15,63	31,25
1 hora en electroforesis capilar	6	7,50	15
Análisis de aguas (*) espectrofotometro	De 8 a 16	De 10 a 20	De 20 a 40
Determinación de DBO	11	13,75	27,50
Determinación de pH o conductividad en agua	1,75	2,19	4,38
Determinación de pH o conductividad en suelos	7	8,75	17,50
Determinación de carbonatos por calcimetría	8	10	20
Determinación de humedad	2	2,5	5
Potencial redox	1,75	2,19	4,38
Fluoruros, Cloruros, Amonio (electrodo selectivo)	13	16,25	32,50
Análisis de 1 elemento en aceite en ICP	16	20	40
Análisis de 2 a 5 elementos en aceite en ICP	19,20	24	48
Análisis de 6 a 15 elementos en aceite en ICP	22,40	28	56
Análisis de más de 15 elementos en aceite en ICP	25,60	32	64
Determinación de cenizas	5,60	7	14
Determinación de volátiles	4	5	10
Uso de nebulizador ultrasónico o generador de hidruros en el análisis de un elemento en ICP	1,50	1,88	3,75

(\*) Precio según el parámetro deseado. Posibilidad de aplicar descuento por análisis multiparamétrico. Los parámetros disponibles entre otros son:

Ácidos orgánicos volátiles, amonio, bromo, cianuros, cloro libre, cloro total, cloruros, coloración, COT, DQO, dureza, fenol, formaldehído, fosfatos, hidracina, nitratos, sulfatos, sulfitos, tensioactivos, etc. (Consultar otros parámetros)

## RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

Experiencias a 300 MHz (operado por técnicos del Servicio)

CONCEPTO	USE	OPI	EXT./PRIV
<sup>1</sup> H a	1,40	2,80	11,20
<sup>13</sup> C con des-acop. Prot. b	4,00	8,00	32,00
COSYc	3,50	7,00	28,00
HSQC.d	4,60	9,20	36,80
Completoe	12,00	24,00	96,00
<sup>13</sup> C-nochef	12,00	24,00	96,00
Prep.muestrasg	1,70	3,40	13,60
a)	Hasta 10 minutos.		
b)	Hasta 2 horas. Si la duración no está especificada se considerarán 2 horas.		
c)	Hasta 30 minutos.		
d)	Hasta 1 hora.		
e)	Las cuatro experiencias anteriores. Espectros de <sup>13</sup> C de más de 2 horas no serán incluidos.		
f)	Hasta 8 horas.		
g)	Se añadirá el precio el disolvente.		

Experiencias a 550 MHz

Si las experiencias, a petición de los interesados, se realizan en aparatos de 500 MHz se les aplicará un coeficiente de 1,5 sobre los precios indicados.

Otros Servicios

Procesado y dibujo de espectros 18 euros/hora (mínimo 30 minutos).

Experiencias a temperatura distinta de la ambiente. Tendrán un incremento de 2 euros. El resto de las experiencias se facturarán por horas o a precios a convenir.

## MICROSCOPIA

CONCEPTO	USE	OPI	EXT
MICROSCOPIO (uso autónomo)			
Hora microscopio electrónico barrido Philips XL30	10	25	50

Hora microscopio electrónico barrido Jeol 6450LV	10	25	50
Hora microscopio electrónico barrido alta resolución Hitachi S5200	10	25	50
Hora microscopio AFM/STM PicoPlus 2500	10	25	50
Hora microscopio electrónico transmisión Philips CM10	10	25	50
Hora microscopio electrónico transmisión Philips CM200	10	25	50
Hora microscopio electrónico transmisión Hitachi H800	10	25	50
Hora microscopio Olympus BX61	3	8	16
Hora microscopio confocal Leica TCS-SP2	10	25	50
MICROSCOPIO (asistido por personal técnico)			
Hora microscopio electrónico barrido Philips XL30 asistido por persona técnico	30	80,40	160,88
Hora microscopio electrónico barrido Jeol 6450LV asistido por personal técnico	30	80,40	160,88
Hora microscopio electrónico barrido alta resolución Hitachi S5200 asistido por personal técnico	30	80,40	160,88
Hora microscopio AFM/STM PicoPlus 2500 asistido por personal técnico	30	80,40	160,88
Hora microscopio electrónico transmisión Philips CM10 asistido por personal técnico	30	80,40	160,88
Hora microscopio electrónico transmisión Philips CM200 asistido por personal técnico	30	80,40	160,88
Hora microscopio electrónico transmisión Hitachi H800 asistido por personal técnico	30	80,40	160,88
Hora microscopio Olympus BX61 asistido por personal técnico	23	63,40	126,88
Hora microscopio confocal Leica TCS-SP2 asistido por personal técnico	30	80,40	160,88
PREPARACIÓN DE MUESTRAS			
Punta AFM/STM estándar	35	35	50
Punta AFM/STM especial	50	50	70
Ud. lámina mica	32	32	50
Hora pulidoras	6	14	27
Hora pulido Dimpler	9	22	44
Hora cortadoras y rectificadoras	6	14	27

Hora adelgazador iónico PIPS	6	15	30
Hora adelgazador iónico convencional	3	7,5	15
Muestra adelgazador electrolítico Tenupol 5 (por unidad)	22	56	111
Ud. lija de SiC	1,6	3,2	6,4
Ud. tela de pulido	4,2	9,5	19
Día alquiler de platos con telas de diamante	23	58	116
Ud. pasta de diamante (1 mm <sup>3</sup> en Eppendorf)	1,5	3	6
CONCEPTO	USE	OPI	EXT
Día alquiler disco de corte de diamante de 6"	354	86	172
Día alquiler disco de corte de diamante de 4"	30	60	120
Día alquiler disco de corte de diamante de 3"	25	50	100
Ud. evaporación oro	11	29	59
Ud. evaporación carbón	5,5	15	29,5
Ud. evaporación otros	11	29	59
Ud. metalizado con sputtering	11	29	59
Ud. rejilla con colodión/holy-carbon	3	7,5	15
Ud, embutido en resina	5	15	30
10 Uds. rejillas sin soporte	4	10	20
Corte semifino. temp. ambiente. vidrio. 1 porta	3,2	8	16
Corte semifino. temp. ambiente. diamante. 1 porta	6,3	16	32
Corte ultrafino. temp. ambiente. vidrio. 1 rejilla	5,3	13	26
Corte ultrafino. temp. ambiente. diamante. 1 rejilla	8	20	40
Fijación por vapores de osmio	5	10	25
Inclusión temp. ambiente. 1 muestra (fijación deshidratación. infiltración. polimerización)	34	84	168
Inclusión temp. ambiente. 1 muestra (deshidratación. infiltración. polimerización)	23	58	116
Inclusión temp. ambiente 1 muestra (infiltración. polimerización)	12,5	32	64
Punto crítico. 1 muestra (fijación. deshidratación. secado)	35	87	174
Punto crítico. 1 muestra (deshidratación. secado)	24	61	122
Punto crítico. 1 muestra (secado)	13,50	35	69
Contratinción semifino. 1 porta	1,5	4,5	9
Contratinción simple ultrafino. 1 rejilla	3	8	16

Contratinción doble ultrafino. 1 rejilla	6	16	32
Hora ultramicrotomo (Leica CU7)	3	8	16
Hora ultramicrotomo (Leica Reichert Ultracut E)	1,5	3,75	7,5
Hora de microtomo (Leica RM2165)	1,5	3,75	7,5
Hora de deshidratador por punto crítico (Balzers CPD 030)	3	8	16
<b>OTROS</b>			
Hora análisis de imagen	1	5	10
Ud. placa fotográfica de transmisión	1,6	4	8
Ud. Fotoprint (videoimpresión)	1	2,5	5
10 Uds. portamuestras para MEB	10	20	30
Caja portamuestras para MET (50 muestras)	10	25	50
<b>OTROS CONCEPTOS Y SERVICIOS</b>			
Análisis por espectrometría de descarga incandescente	A convenir	A convenir	A convenir
Otros	A convenir	A convenir	A convenir

<b>LABORATORIO DE RAYOS X</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT
Medida de mayores por muestra mediante FRX	5,8	29	58
Medida de trazas por muestra mediante FRX	5,8	29	58
CONCEPTO	USE	OPI	EXT
Medida de trazas y mayores en pastilla ácido bórico 10 mm por muestra (con preparación) mediante FRX	5,1	25,5	51
Medida de trazas y mayores en pastilla ácido bórico 10 mm por muestra (sin preparación) mediante FRX	3,9	19,5	39
Análisis semi-cuantitativo general por muestra mediante FRX ( $\varnothing > 25$ mm)	2,4	12	24
Análisis semi-cuantitativo general por muestra mediante FRX ( $\varnothing = 20$ mm)	3,7	18,5	37
Análisis semi-cuantitativo general por muestra mediante FRX ( $\varnothing = 10$ mm)	4,1	20,5	41
Análisis semi-cuantitativo general por muestra mediante FRX ( $\varnothing = 6$ mm)	4,6	23	46

Análisis de pico de máxima intensidad de un elemento concreto mediante FRX	1,9	9,5	19
Hora de reserva de equipo de microfluorescencia de Rayos X por el usuario	8,8	44	88
Hora de medida de elementos por microfluorescencia de Rayos X por el técnico	19,3	96,5	193
Hora de interpretación y preparación de informes de FRX	6,9	34,5	69
Hora de uso del Difractómetro con cambiador de muestras(D8I)	4,9	24,5	49
Hora de uso del Difractómetro con cámaras de tratamiento (D8C)	7,2	36	72
Hora o fracción de Interpretación de difractograma (cualitativa/cuantitativa)	6,9	34,5	69
Preparación de muestras (trituration)	7,25	36,25	72,5
Preparación de muestras (pastilla)	1,2	6	12
Preparación de muestras (perla)	3,9	19,5	39
Preparación de muestras (prensar)	0,7	3,5	7
Preparación de muestras (agregado orientado)	5,5	27,5	55
Preparación de muestras (en forma de polvo)	2	10	20
Reserva de molino	2	10	20

<b>RADIOISÓTOPOS</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT/PRIV
I. Por análisis y preparación de la muestra			
Alfa-beta total	33	60	90
Tritio (LSC y destilación)	75	95	160
Tritio (LSC sin destilación)	35	50	80
Sr-90 (Cerenkov)	113	180	260
Ra-226 (LSC)	71	120	170
Pb-210 (LSC)	71	120	170
U-isotópico	116	190	274
Th-isotópico	116	190	274
Po-210	102	160	240
Análisis conjunto uranio y torio isotópicos +Po-210	273	420	640

Espectrometría gamma	67	105	165
Radón (por canister)	65	65	140
II. Por preparación adicional de muestra (muestras sólidas para análisis tipo I excepto gamma y para ICP-MS)			
Digestión en abierto	10	10	25
Digestión por microondas	14	14	35
Filtración + acidificación (para ICP-MS)	4	4	4
III. Por uso de equipamiento (por muestra y día de recuento)			
Detector proporcional de gas	33	33	70
Espectrometría alfa	10	10	25
LSC (por ciclo de 10 h)	25	25	50
LSC (por minuto)	0,04	0,04	0,10
CONCEPTO	USE	OPI	EXT/PRIV
Hora técnico	10	10	20
IV. Análisis por ICP-MS			
Análisis semicuantitativo (obligatorio, previo al análisis cuantitativo, en al menos una de cada cinco muestras suponiendo la misma composición de matriz)	22	22	41
Análisis cuantitativo (EPA 200.8)			
15 elementos en 50 muestras de agua	25	25	46,5
1 elemento en 1 muestra de agua	92,6	92,6	172
V. Otros servicios			
Datación por 210Pb	70	70	150
Espectrometría gamma portátil	110	110	220

<b>SERVICIO DE BIOLOGÍA</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT./PRIV
Equipo Análisis de Imagen FLA 5100 (Tarifa trimestral)	60	90	150
Equipo Análisis de Imagen FLA 5100 (Tarifa por hora)	8	12	20
Equipo Análisis de Imagen LAS 3000 (Tarifa trimestral)	60	90	150
Equipo Análisis de Imagen LAS 3000 (Tarifa por hora)	6	7,8	12
Sistema de Fluorescencia "in vivo"	A convenir		

Citometro de Flujo (Tarifa trimestral) (1)	78	104	195
Citometro de Flujo (Tarifa por hora)	16,9	41,6	41,6
PCR a Tiempo Real (2)	15	22,5	37,5
PCR Convencional	6	12	18
Light Cycler 480	A convenir		
Escaner de Microarrays	A convenir		
Lector de placas (absorbancia, fluorescencia y luminiscencia) (tarifa mensual) (3)	15	18,75	25
Biolistic PDS-1000/He	A convenir		
Bio-Plex Workstation and Software	A convenir		
Centrífuga Refrigerada (sigma), 1 hora	3,6	6	6
Centrífuga Allegra x-12, 1 h.	3,9	7,2	7,2
Centrífuga Allegra x-12, toda la noche	9	12	12
Ultracentrif. de Sobremesa Óptima MAX, 1 h.	7,2	12	12
Ultracentrif. de Sobremesa Óptima MAX, toda la noche	32	48	48
Centrífuga Avanti J-26 XP, 1 h.	6,3	9,45	9,45
Centrífuga Avanti J-26 XP, toda la noche	15,75	23,6	23,6
Conservación en frigorífico	A convenir		
Congelación a -20°C (precio por cajón/mes)	10	20	30
Congelación a -80°C por semana y por caja	1,008	1,6	3,2
Congelación en Nitrógeno líquido por semana y vial (4)	1,2	2	3
Congelación en Nitrógeno líquido (1 litro)	1	2	5
Liofilización de muestras (tarifa 1 muestra/por hora)	0,125	0,187	0,25
Banco de líneas celulares	A convenir		
Obtención y puesta en marcha de línea celular con operador	A convenir		
Mantenimiento de línea celular (tarifa por semana)	A convenir		
Laboratorio Cultivos Celulares (tarifa por mes) (5)	75	100	125
Microbiorreactor 24	A convenir		
Biorreactor de 3 y 7 litros	A Convenir		
Sistema de filtración escala laboratorio	A Convenir		
Laboratorio de Bioseguridad P2 (tarifa por mes) (5)	75	100	125
Laboratorio de Biología Molecular (tarifa por mes) (5)	75	100	

Agua obtenida por ósmosis inversa (Milli-RO) 1 litro	-	-	0,84
Agua ultrapura (Milli-Q) 1 litro	-	-	2,64
Bioanalizador: Análisis DNA (chip de 12 muestras)	23	25,3	27,8
Bioanalizador: Análisis RNA (chip de 12 muestras)	24,8	27,3	30
Bioanalizador: Análisis proteínas (chip de 10 muestras)	26,7	29,4	32,3
Determinación de concentración proteínas, DNA y RNA en "Nanodrop" (10 muestras)	2,3	3,5	5,4
Otros equipos (secuenciador, robot, molino, sistema de electroforesis y secador de geles)	A Convenir		
(1) A los nuevos usuarios se les otorga una serie de horas de adquisición libres de coste en el analizador (FC500)			
durante el periodo de entrenamiento. Los usuarios experimentados y con mayor destreza, pueden adquirir muestras ellos mismos. La utilización del ordenador para el análisis de datos adquiridos no tiene coste alguno.			
(2) En el precio va incluida una placa de 96 pocillos íntegra, óptimamente activa, independiente de los pocillos utilizados y el uso de la selladora con el film. Otro material fungible correrá a cargo del usuario.			
(3) El material fungible correrá a cargo del usuario.			
(4) Más de 5 muestras y hasta 25 se cobrará sólo 6 euros/semana.			
(5) No incluye fungible ni operador.			

<b>SERVICIO GENERAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT./PRIV.
Análisis multielemental e isotópico por ICP-MS a)			
Preparación de muestras			
Digestión ácida. Por cada 10 muestras o fracción.	387,66	488,47	586,16
Filtrado. Por cada 10 muestras o fracción.	163,8	204,75	245,7
Acondicionamiento de matriz (medida TDS, pH, dilución y acidulado). Por cada 10 muestras o fracción.	109,2	136,5	163,8
Preparación de muestras QCs EPA 200.8: PRB, LFB, MX y otras QCs. Por muestra.	54,6	68,25	81,9
Conjunto de estándares de calibración (7 muestras) y patrones internos EPA 200.8 y afines.	98,28	122,85	147,42
Otros estándares de calibración	A convenir		
Otros trabajos preparación muestras.	A convenir		
Cursos de formación para usuarios			

Cursos de formación para usuarios	Según diseño		
Medida de muestras			
Primera programación y grabación de experimento	262,08	327,6	393,12
Supervisión de primera programación por usuarios con curso de formación	131,04	163,8	196,56
Aplicación supervisada de plantillas de experimentos validadas	32,76	40,95	49,14
Por cada 10 lecturas o fracción (muestras de calibración o muestras problema, 30 min. de plasma)	38,22	47,78	57,32
Por cada experimento: Tiempo adicional de plasma y protocolos de limpieza y descontaminación	54,6	68,24	81,9
Uso de software Plasmalab por usuarios con curso de formación (en PC SIA). Por día de reserva	26,21		
Estudio de casos especiales	A convenir		
Nota: El uso de distintas configuraciones del equipo (estándar, XI, PlasmaScreen,...) tendrá el tratamiento de experimento diferente.			
Otros servicios ICP-MS	A convenir		
Unidad de calidad agroalimentaria			
Hora de trabajo en vía húmeda	6,6	13,21	19,87
Tasas por tiempo de uso de equipos			
1/4 de hora o fracción (vía húmeda)	1,85	3,71	5,73
Hora de uso equipo NIR	5,46	8,36	16,38
1/4 de hora o fracción equipo NIR	0,98	1,97	4,02
Espectro NIR	0,56	0,81	2,65
Unidad de Biotecnología			
Uso de PCR cuantitativa, por hora o fracción	13,1	21,84	43,68
Almacenamiento de muestras en arcón de -80°C	A convenir		
Uso de equipo MIDI, por hora o fracción	A convenir		
Otros servicios de esta unidad no listados	A convenir		
Analizador elemental CNS de macromuestras b)			
Muestras sólidas	11,40	17,10	28,50

Muestras líquidas	11,40	17,10	28,50
Otros servicios de esta unidad no listados	A convenir		
Fitotrón c)			
Por m2 y día	0,32	0,66	1,2
Por mesa de cultivo y día	3,28	6,55	13,1
Por módulo completo y día	21,84	49,14	98,28
Por módulo completo y mes	546	1.092	2.184
Por módulo completo y año	4.368	9.828	19.656
Fotoperiodo	20%	20%	20%
Forzado	20%	20%	20%
Mesas de enraizamiento	20%	20%	20%
Incremento por aplicación de calefacción (por m2 y día)	0,12	0,12	0,12
Otros	A convenir		
Determinaciones de suelos			
Secado, molienda y tamizado	4,20	6,30	10,50
Textura (densímetro)	14,10	21,15	35,25
Textura (torre de tamices)	16,80	25,20	42,00
pH	4,20	6,30	10,50
Conductividad eléctrica	4,20	6,30	10,50
Carbonatos totales (Bernard)	4,20	6,30	10,50
Caliza activa	7,10	10,65	17,75
Materia orgánica oxidable	7,10	10,65	17,75
N total (autoanalizador)	10,00	15,00	25,00
N,C, S total (autoanalizador)	11,40	17,10	28,50
P (Olsen) (extracción y colorimetría)	8,50	12,75	21,25
Extracción de cationes con acetato amónico	7,30	10,95	18,25
Ca de cambio (meq/100 g) (AA)	1,90	2,85	4,75
Mg de cambio (meq/100 g) (AA)	1,90	2,85	4,75
K de cambio (meq/100 g) (AA)	1,90	2,85	4,75
Na de cambio (meq/100 g) (AA)	1,90	2,85	4,75
Al (colorimetría)	7,30	10,95	18,25
Extracción de CIC	7,50	11,25	18,75
Determinación CIC	4,40	6,60	11,00
Extracción de oligoelementos	7,50	11,25	18,75

Mn (AA)	1,90	2,85	4,75
Fe (AA)	1,90	2,85	4,75
Cu (AA)	1,90	2,85	4,75
Zn (AA)	1,90	2,85	4,75
Extracción de Boro	4,20	6,30	10,50
Boro (colorimetría)	5,70	8,55	14,25
Extracción de NH4+	4,50	6,75	11,25
NH4+ (colorimetría)	4,30	6,45	10,75
NO3- (extracción y reflectometría)	9,20	13,80	23,00
Suma coste análisis con textura densímetro y CNS	134,60	201,90	269,20
Coste análisis completo de suelo 10 % descuento	121,14	181,71	242,28
Coste análisis 5-9 muestras (por muestra) 60 % coste total	72,68	109,03	181,71
Coste análisis 10-20 muestras (por muestra) 45 % coste total	54,51	81,77	136,28
Coste análisis > 20 muestras (por muestra) 40 % coste total	48,46	72,68	121,14
La proporción en los descuentos por número de muestras se mantiene para determinaciones individuales			
Determinaciones en pasta saturada de suelos			
Obtención de pasta saturada (preparación y extracto)	14,00	21,00	35,00
NO3-	5,00	7,50	12,50
PO4 3-	4,30	6,45	10,75
SO42-	4,30	6,45	10,75
Cl-	7,10	10,65	17,75
CO3 2-/ HCO3-	7,10	10,65	17,75
Ca	1,90	2,85	4,75
Mg	1,90	2,85	4,75
K	1,90	2,85	4,75
Na	1,90	2,85	4,75
Análisis completo en pasta saturada	49,40	74,10	123,50
Coste análisis 5-9 muestras (por muestra) 60 % coste total	29,64	44,46	74,10
Coste análisis 10-20 muestras (por muestra) 45 % coste total	22,23	33,35	55,58

Coste análisis > 20 muestras (por muestra) 40 % coste total	19,76	29,64	49,40
La proporción en los descuentos por número de muestras se mantiene para determinaciones individuales			
Análisis foliares			
Secado y molienda	7,00	10,50	17,50
Digestión en microondas (ácido calidad SUPRAPUR)	34,00	51,00	85,00
Digestión en microondas (ácido calidad P.A.)	19,00	28,50	47,50
Calcinación en horno mufla	4,20	6,30	10,50
N total (autoanalizador)	10,00	15,00	25,00
N y S total (autoanalizador)	11,40	17,10	28,50
P (colorimetría)	4,20	6,30	10,50
B (colorimetría)	4,20	6,30	10,50
Ca (AA)	1,90	2,85	4,75
Mg (AA)	1,90	2,85	4,75
Na (AA)	1,90	2,85	4,75
K (AA)	1,90	2,85	4,75
Fe (AA)	1,90	2,85	4,75
Cu (AA)	1,90	2,85	4,75
Mn (AA)	1,90	2,85	4,75
Zn (AA)	1,90	2,85	4,75
Co (AA)	1,90	2,85	4,75
Ni (AA)	1,90	2,85	4,75
Coste análisis completo con calcinación	60,00	90,00	150,00
Coste 5-9 muestras (por muestra)	44,5	66,75	111,25
Coste 10-20	36,5	54,75	91,25
Coste > 20	33,5	50,25	83,75
Análisis de aguas			
Digestión en microondas (ácido calidad SUPRAPUR)	34,00	51,00	85,00
Filtrado por 0,22 o 0,45 micras	5,00	7,50	12,50
C, N y S total (autoanalizador)	11,40	12,60	15,75
B (colorimetría)	4,30	3,00	6,00
Ca (AA)	1,90	1,50	2,00
Mg (AA)	1,90	1,50	2,00
Na (AA)	1,90	1,50	2,00

K (AA)	1,90	1,50	2,00
Fe (AA)	1,90	1,50	2,00
Cu (AA)	1,90	1,50	2,00
Mn (AA)	1,90	1,50	2,00
Zn (AA)	1,90	1,50	2,00
Co (AA)	1,90	3,00	5,00
Ni (AA)	1,90	3,00	5,00
NO3- (colorimetría)	5,00	3,00	6,00
PO4 3- (colorimetría)	4,30	3,00	6,00
SO42- (turbidimetría)	4,30	3,00	6,00
Cl- (volumetría)	7,10	3,00	6,00
CO3 2-/ HCO3- (volumetría)	7,10	3,00	6,00
Coste total	101,50	152,25	203
Coste sin digestión y sin CNS	67,50	101,25	135
Descuentos aplicables por muestra similares a los de suelo y foliares Análisis Enzimáticos			
Determinaciones			
Actividades enzimáticas en suelo			
Beta-glucosidasa	47	70,5	94
Fosfatasas (ácidas y alcalinas)	47	70,5	94
Ureasa	47	70,5	94
Arilsulfatasa	47	70,5	94
Deshidrogenasa	47	70,5	94
Precio 5 determinaciones 10 % descuento por muestra	211,5	317,25	423
Actividades enzimáticas en planta			
Catalasa	47	70,5	94
Peroxidasa	47	70,5	94
Otros servicios	A convenir		
a) Tasas válidas para métodos implementados (EPA 200.8 y afines). Consulte para otros métodos.			
b) Las tasas incluyen la preparación de muestras. Descuentos a convenir para análisis monoelemental o para grandes volúmenes de muestras.			
c) Tasas por reserva de espacio en salas de fitotrón. No incluyen tratamientos específicos. Consulte descuentos por condiciones especiales.			

<b>SERVICIO DE ESPECTROSCOPIA XPS/ESCA</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT/PRIV
Por análisis			
Análisis General Cualitativo (elementos > 1%)	6	15,5	31
Análisis "por zonas" cualitativo (máximo 4 zonal)	12,5	31,38	94
Análisis "por zonas" cuantitativo (máximo 4 zonas)	25	62,5	125
Por cada zona adicional	3	8	15,5
Por tiempo			
Por hora de uso	18,5	46	93
Por día (6h/día)	104	260	520
Otros servicios	A convenir		
NOTA: Las modalidades POR TIEMPO serán siempre la usadas si las muestras han de someterse a tratamientos "in situ" en condiciones distintas a las estándar (evacuación a 25/150° C) y/o en caso de varios análisis de una misma muestra.			

<b>INVERNADERO</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT
Invernadero	0,18	0,18	0,36
Cámaras	0,36	0,36	0,72
Exterior	0,09	0,09	0,18
Tarifas por día y metro cuadrado			

<b>CRIOGENIA</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT./PRIV
Nitrógeno líquido (tanque del Serv. de Criogenia-Química)	0,7409 €/Kg	0	0

<b>HERBARIO</b>				
CONCEPTO		USE	OPI	Ext./Priv.
Petición y devolución de materiales a otros Herbarios				
	Nacional	4,02	8,03	16,06
Paquete pequeño	Europa	24,97	49,95	99,9
	Resto	38,76	77,51	155,03

	Nacional	9,4	18,8	37,59
Paquete mediano	Europa	43,98	87,96	175,92
	Resto	A convenir	A convenir	A convenir
	Nacional	13,69	27,39	54,77
Paquete grande	Europa	107,09	214,17	428,34
	Resto	A convenir	A convenir	A convenir
Préstamo de materiales del Herbario *				
	Nacional	5,24	10,47	20,94
Paquete pequeño	Europa	25,94	51,89	103,78
	Resto	39,48	78,95	157,91
	Nacional	11,12	22,24	44,47
Paquete mediano	Europa	45,45	90,9	181,8
	Resto	A convenir	A convenir	A convenir
	Nacional	15,41	30,83	61,65
Paquete grande	Europa	108,56	217,11	434,22
	Resto	A convenir	A convenir	A convenir
Préstamo de materiales del Herbario para exposición **				
	Nacional	5,24	10,47	20,94
Paquete pequeño	Europa	25,94	51,89	103,78
	Resto	39,48	78,95	157,91
	Nacional	11,12	22,24	44,47
Paquete mediano	Europa	45,45	90,9	181,8
	Resto	A convenir	A convenir	A convenir
	Nacional	15,41	30,83	61,65
Paquete grande	Europa	108,56	217,11	434,22
	Resto	A convenir	A convenir	A convenir
Precio por pliego enviado		6,2	6,2	6,2
Consulta del Herbario Histórico				
Precio por pliego		0,52	1,02	2,02
Consulta del Herbario General				
Precio por pliego		Gratuito	Gratuito	Gratuito
Identificación de plantas				
Precio por especie identificada		Gratuito	60	250
* Gratuito para todos los herbarios del mundo con los que se intercambian materiales.				
** El precio final es la suma del precio del paquete y los pliegos prestados.				

<b>FOTOTECA DEL LABORATORIO DEL ARTE</b>			
CONCEPTO	USE	OPI	EXT
Descarga telemática de fotografía en formato digital	3,66	7,32	26,15
Otros Servicios	A convenir		

<b>CENTRO DE PRODUCCIÓN Y EXPERIMENTACIÓN ANIMAL</b>			
ANIMALES*	USE	OPI	EXT
Rata Wistar:			
< 3 semanas	2	2,4	6
3 semanas	2,4	2,88	7,2
4 semanas	2,6	3,12	7,8
5 semanas	3	3,6	9
6 semanas	3,2	3,86	9,6
7 semanas	3,4	4,08	10,2
8 semanas	3,8	4,56	11,4
9 semanas	4,2	5,04	12,6
10 semanas	4,8	6	14,4
ANIMALES*	USE	OPI	EXT
11 semanas	5,6	6,72	16,8
12 semanas	6	7,2	18
Gestante	15	18	45
Con fecha de gestación	17	20,4	51
Lactante	20	24	60
Rata Wistar envejecida :			
3 meses	6	7,2	18
3 a 12 meses	+ 2 €/mes	+ 2 €/mes	+ 2 €/mes
12 meses en adelante	+ 3,1 €/mes	+ 3,1 €/mes	+ 3,1 €/mes
Ratón no cosanguíneo			
< 3 semanas	2	3	7,5
3 semanas	2,4	3,6	9
semana suplementaria	+0,20 €/sem	+0,20 €/sem	+0,20 €/sem
Ratón cosanguíneo			
< 3 semanas	2	3	7,5

3 semanas	2,4	3,6	9
semana suplementaria	+0,20 €/sem	+0,20 €/sem	+0,20 €/sem
3 meses en adelante	+1 €/mes	+1 €/mes	+1 €/mes
Ratona gestante	7	8,4	21
Con fecha de gestación	10	12	30
Lactante	12	14,4	36
*Sexo especificado	12%	12%	12%
* Se recogen en el centro	-10%		
Embalaje de animales (grande)	5	8	8
Embalaje de animales (pequeño)	2,5 €	4	4
Portes	+6% del precio total	+15% del precio total	
Mantenimiento animales de laboratorio			
Rata/semana	2,5	3	10
Ratón importado/semana	0,5	0,6	3
Ratón transgénico /semana	0,25	0,3	2
Ratón transgénico importado /semana	1	1,2	4
Conejo/semana	6	7,2	20
Producción de anticuerpos policlonales en conejos de laboratorio Conejo/semana	9	10,8	27
Inmunización según protocolo y adyuvantes standard			
Protocolos personalizados			
Al precio señalado hay que unir el precio de adquisición de los conejos a inmunizar			
Por inmunización o extracción adicionales ...	... 6,00 €.		
Producción de ratones transgénicos			
Servicio de microinyección en pronúcleo de embriones de 1 célula Servicio de inyección de células ES en blastocitos Desarrollo de línea homocigoto			
Dobles/triples transgénicos			
Precio muy variable en función de las necesidades particulares de cada investigador. Consultar			