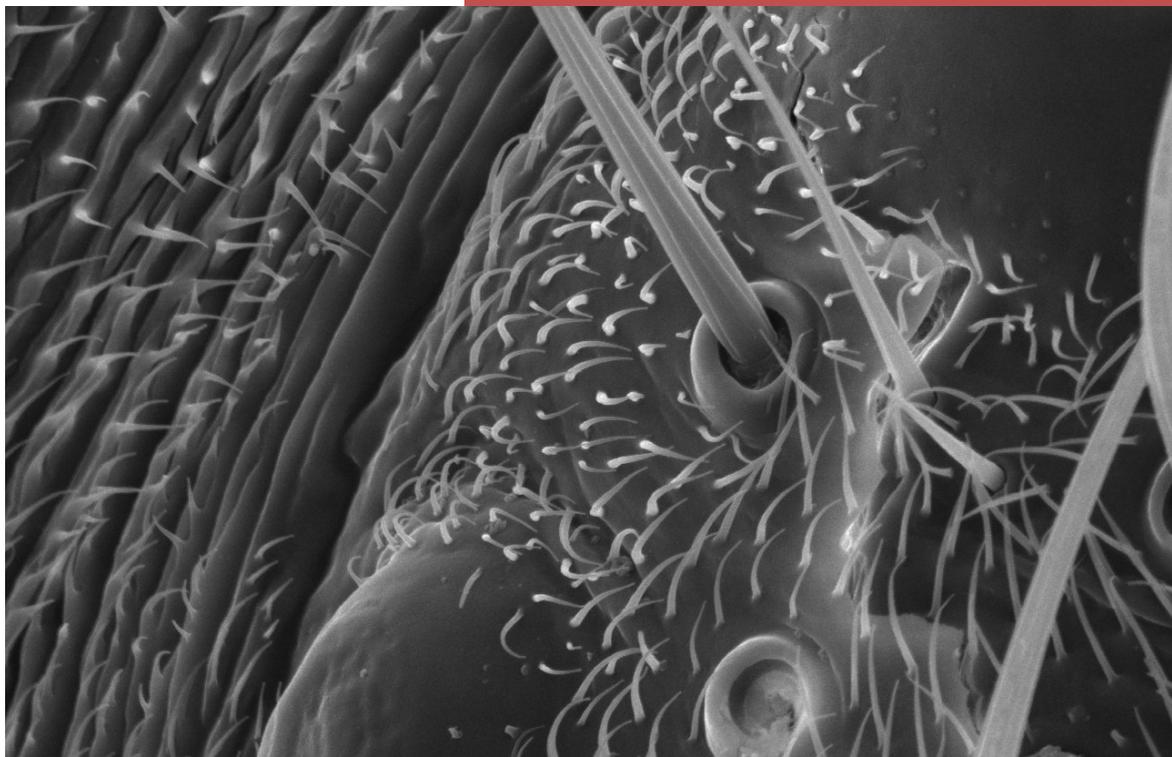


2014

MEMORIA SAI



Servicio General de Apoyo
a la Investigación - SAI
Universidad Zaragoza

Servicio General de Apoyo a la Investigación – SAI de la Universidad de Zaragoza.

Vicerrectorado de Política Científica

Edificio del SAI
Campus de la Plaza San Francisco
C/ Pedro Cerbuna, 12
50009 Zaragoza
Página web: sai.unizar.es

AGRADECIMIENTOS:

Foto de la portada realizada con el microscopio electrónico de barrido disponible en el servicio de Microscopia Electrónica de Sistemas Biológicos

Ministerio de Economía y Competitividad.

Programa de Ayudas FEDER y Fondo Social Europeo de la Comisión Europea.

Gobierno de Aragón. Departamento de Industria e Innovación y Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte.



UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
"Una manera de hacer Europa"



ÍNDICE

1. Presentación de la Memoria anual del SAI

2. Evolución de la actividad del SAI
 - 2.1. Utilización de los servicios del SAI
 - 2.2. Balance económico

3. Plan de objetivos del SAI 2013-2014

4. II Jornada del SAI (2014)

5. Hechos destacados en 2014
 - 5.1. Variaciones de personal
 - 5.2. Cierre del Plan de Mejora 2013 del SAI y aprobación de un nuevo Plan de Mejora
 - 5.3. Novedades incorporadas en la gestión electrónica de las prestaciones y en la web del SAI
 - 5.4. Nuevos procedimientos implantados
 - 5.5. Encuesta de satisfacción de usuarios y encuesta de clima interno
 - 5.6. Colaboración con otras instituciones
 - 5.7. Mejoras en las instalaciones y equipamiento
 - 5.8. Formación recibida por el personal del SAI
 - 5.9. Formación impartida
 - 5.10. Participación en eventos de difusión y divulgación científica
 - 5.11. Agradecimientos al SAI
 - 5.12. Sugerencias y reclamaciones recibidas
 - 5.13. Comisión delegada del SAI para el Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Zaragoza
 - 5.14. Actualización anual de las tarifas
 - 5.15. Patentes

6. Novedades en los Servicios integrados en el SAI

1

PRESENTACIÓN DE LA MEMORIA ANUAL DEL SAI

Esta memoria anual de actividades desarrolladas en el Servicio General de Apoyo a la Investigación – SAI de la Universidad de Zaragoza tiene como objetivo el presentar a toda la comunidad universitaria las acciones que se han llevado a cabo durante 2014 con el fin de poner en valor la importancia que tiene para la investigación que desarrollan los grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza el disponer de unos servicios centrales de apoyo a la investigación de calidad, que son utilizados en más de 500 proyectos de investigación.

Uno de los hechos destacables de este año 2014 es el avance que se está produciendo en la definición de estrategias de colaboración con otras instituciones. En este año se ha avanzado en la definición de los procesos de gestión conjunta con el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS), llegando a firmar el pasado 3 de diciembre de 2014 el “Convenio específico para el establecimiento de un plan de gestión que regula los aspectos económicos y administrativos del Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA) y de los Servicios Científico-Técnicos conjuntos”. Por otra parte, en el contexto del grupo G9 de Universidades se ha tomado la decisión de crear un catálogo on-line de los servicios de apoyo a la investigación de las nueve universidades que permite el acceso al conjunto de recursos técnicos e instrumentales con que cuentan las nueve universidades. Un enfoque similar se va a utilizar para crear el catálogo de servicios de las universidades del Campus Íberus. Potenciar estas alianzas puede suponer una serie de ventajas que pueden permitir abordar retos mayores que los que pueden alcanzarse por separado, por ejemplo, para facilitar la formación del personal de los servicios.

También es de destacar los esfuerzos que se han realizado para poder patentar algún desarrollo realizado por personal del SAI para dar respuesta a algunas de las necesidades que se han planteado en los servicios. Otro hecho importante ha sido el llegar a entender la razón por la que se estaban produciendo continuos atascos en los equipos del servicio de medidas físicas y que obligaban a calentar los equipos cada vez que tenía lugar uno de estos sucesos, con el consiguiente gasto que ello conlleva. Se analizó el problema, se detectó qué tipo de impurezas eran las responsables y la razón por la que podían producir los atascos al trabajar a muy baja temperatura, incluso trabajando con helio extrapuro y se pudo implementar una solución que ha permitido que los equipos puedan volver a trabajar más de un año sin que se produzca ningún atasco.

La Dirección del Servicio General de Apoyo a la Investigación-SAI quiere agradecer a todas las personas que han permitido que el SAI siga avanzando, y en particular a todo el personal del SAI, su dedicación, animándoles a seguir trabajando para conseguir mejorar en todos los resultados tangibles e intangibles que unos servicios de calidad proporciona a la investigación desarrollada en nuestra universidad.

2

EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL SAI

2.1. Utilización de los servicios del SAI

La importancia que tiene el disponer de unos servicios de apoyo a la investigación se refleja en la cantidad de proyectos de investigación que los han utilizado. A lo largo del año 2014 han realizado solicitudes gestionadas por la Universidad de Zaragoza 509 proyectos de investigación o unidades de planificación. De ellos, 243 son proyectos gestionados por SGI, obtenidos en convocatorias nacionales o regionales, 140 proyectos o contratos gestionados por OTRI, 32 proyectos con financiación europea y 38 proyectos de investigación gestionados por el CSIC en centros de investigación mixtos. A estos números habría que añadir los proyectos de investigación que han utilizado los tres Servicios Científico-Técnicos del área biomédica gestionados conjuntamente con el IACS y que han realizado sus solicitudes a través del sistema de gestión del IACS. Estos tres servicios han atendido un total de 672 solicitudes.

Pero al Servicio General de Apoyo a la Investigación - SAI también acuden otras unidades de planificación de la Universidad. En particular, a lo largo del año 2014, 56 Unidades de Planificación, en muchos casos departamentos universitarios, han utilizado alguno de los servicios del SAI, contando con las instalaciones y medios de los mismos para mejorar la calidad de la docencia práctica que imparten a sus alumnos.

2.2. Balance económico

En el año 2014, el conjunto de servicios del SAI ha facturado un total de 939.781 €, lo que ha supuesto un aumento del 8% con respecto al importe facturado en 2013. Este aumento en el nivel de facturación se debe en gran medida a los servicios que se han instalado en el CIBA y que se gestionan conjuntamente con el IACS. En estos servicios la facturación se ha duplicado en comparación con el año 2013. En el resto de servicios se ha producido una reducción del 11.5%.

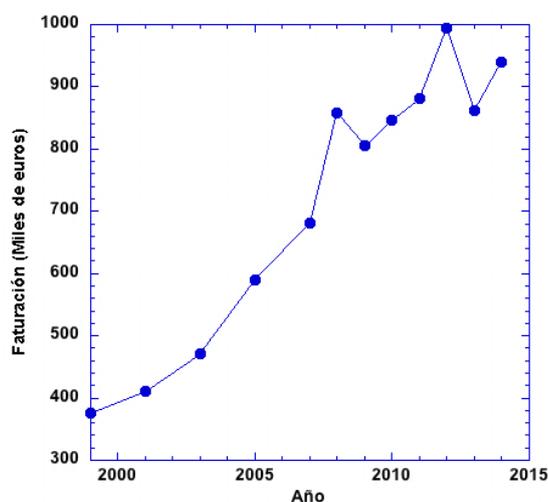


Figura 2.2.1: Evolución de la facturación total desde el año 1999

La distribución de los ingresos por tipos de usuarios es muy similar a la de los últimos años, en donde la mayor cantidad, un 63%, procede de usuarios de la Universidad de Zaragoza. Habría que mencionar que de esta cantidad, las prestaciones realizadas a solicitud de otros servicios del SAI han supuesto un 10% del total. Por otra parte, un 21% de los ingresos están asociados a fondos gestionados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas a través de proyectos desarrollados en centros mixtos con la Universidad de Zaragoza, y a fondos de proyectos de investigación gestionados por el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud, y a los que también se les aplica tarifa interna; un 7,5% a usuarios de otros Organismos Públicos de Investigación y un 8,5% a empresas y particulares.

En el capítulo de gastos, a lo largo del año 2014 se han producido una serie de gastos que no estaban previstos y que ha sido necesario afrontar para mantener la operatividad de los servicios. El principal fue la necesidad de regenerar en dos ocasiones el helio de la planta de licuefacción para poder purificar todo el líquido que se estaba tratando y conseguir que no se produjeran los bloqueos continuos que se estaban generando en los equipos científicos del Servicio de Medidas Físicas. También hubo que sustituir los equipos de impresión y escaneo del servicio de Microscopia Óptica e Imagen ya que los equipos anteriores sufrieron una avería que no era posible reparar a un coste razonable y, por último, se afrontó la necesidad de acometer algunas mejoras en instalaciones del Servicio de Experimentación Animal. Por otro lado, hubo que abordar la adecuación de instalaciones en el Servicio de Microscopia Electrónica de Sistemas Biológicos para poder instalar un microscopio electrónico de barrido cedido por la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

Tal y como se muestra en la siguiente tabla, y por las razones que se acaba de indicar, parte de los gastos del año 2014 no han podido ser pagados con los ingresos generados durante el año y han debido ser abonados con cargo a los ingresos del año 2015

	INGRESOS (€)	GASTOS (€)
Ingresos (servicios SAI)	700.942	
Gastos de funcionamiento (servicios SAI)		537.863
Ingresos (servicios conjuntos SAI-IACS)	238.839	
Gastos de funcionamiento (servicios conjuntos SAI-IACS)		154.745
Asignación en el Presupuesto UNIZAR	37.200	
Inversiones en mejoras		75.834
Inversiones en mejoras (servicios conjuntos SAI-IACS)		40.679
Costes de personal		286.147
Subvenciones de personal	35.333	
Importe del balance de los Servicios conjuntos SAI-IACS correspondiente al IACS	-45.353	
	966.961	1.095.268

Tabla 2.2.1: Resumen de los ingresos y gastos del Servicio General de Apoyo a la Investigación a lo largo del año 2014

En las figuras 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4 y 2.2.5 se observa cómo ha evolucionado la facturación de cada uno de los servicios distinguiendo por tipo de usuarios. Estos datos permiten analizar la evolución desde el año 2008.

En el caso de los servicios de la División de Caracterización física y química se observa que el servicio de Difracción de rayos X y análisis por fluorescencia mantiene la tendencia alcista que se había observado en los últimos años, mientras que en los casos de los servicios de Análisis químico y de Microscopía electrónica de materiales se ha observado que el nivel de utilización de los mismos ha recuperado los valores del año 2012, en gran medida por la recuperación del uso de los servicios por parte de los usuarios internos. En el caso del servicio de Medidas físicas, la situación ha sido muy similar a la del año 2013, reflejando la situación de recurrentes bloqueos en los equipos que se ha ido repitiendo a lo largo del año.

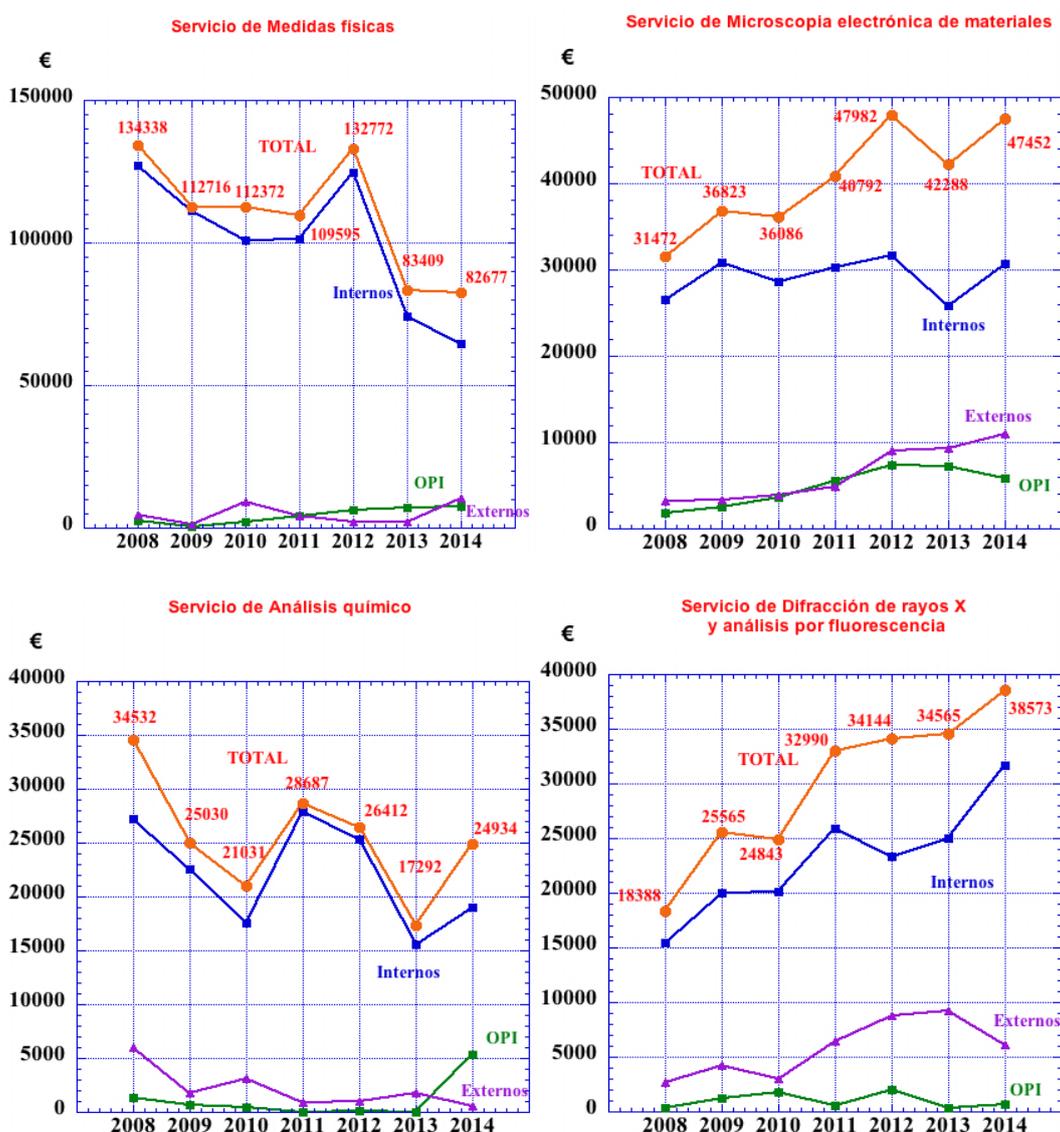


Figura 2.2.2: Evolución de la facturación total y por tipo de usuario en los cuatro servicios de la División de Caracterización física y química

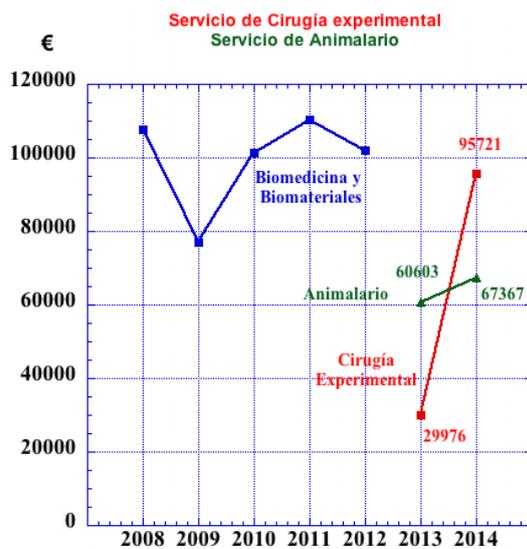
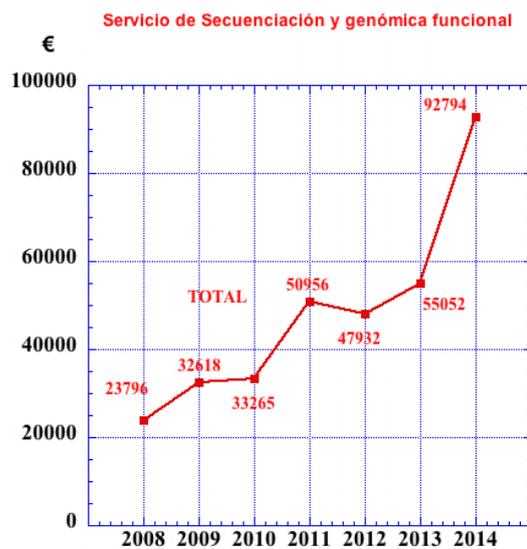
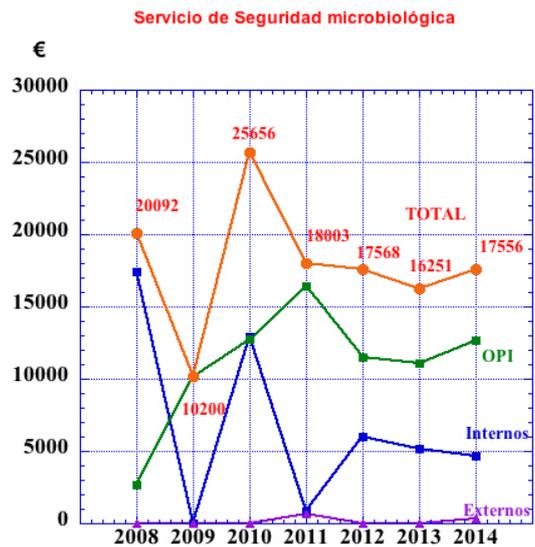
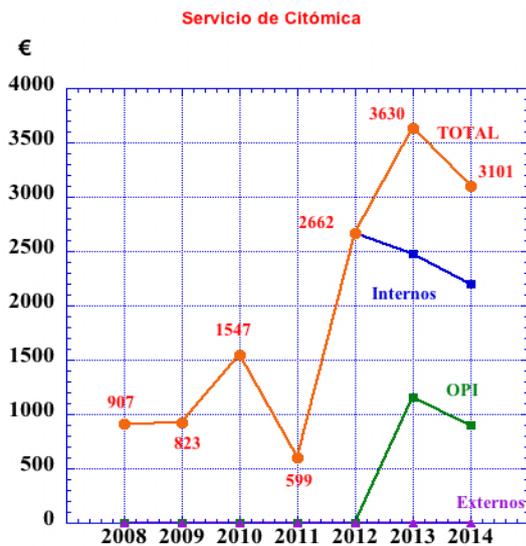
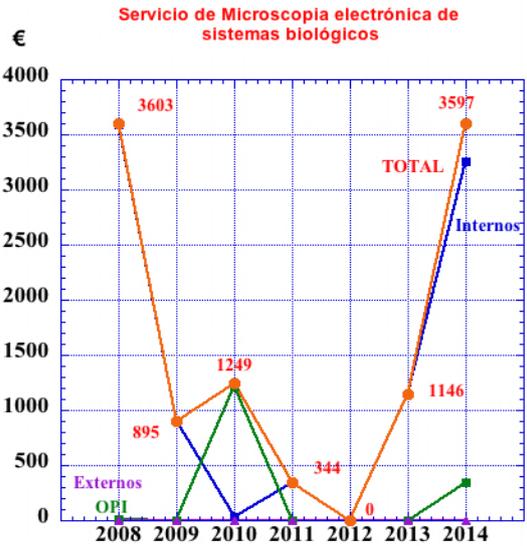


Figura 2.2.3: Evolución de la facturación total y por tipo de usuario en los cinco servicios de la División Biomédica (Servicios Científico-Técnicos CIBA (IACS-Universidad de Zaragoza))

Memoria de actividades del SAI. Año 2014

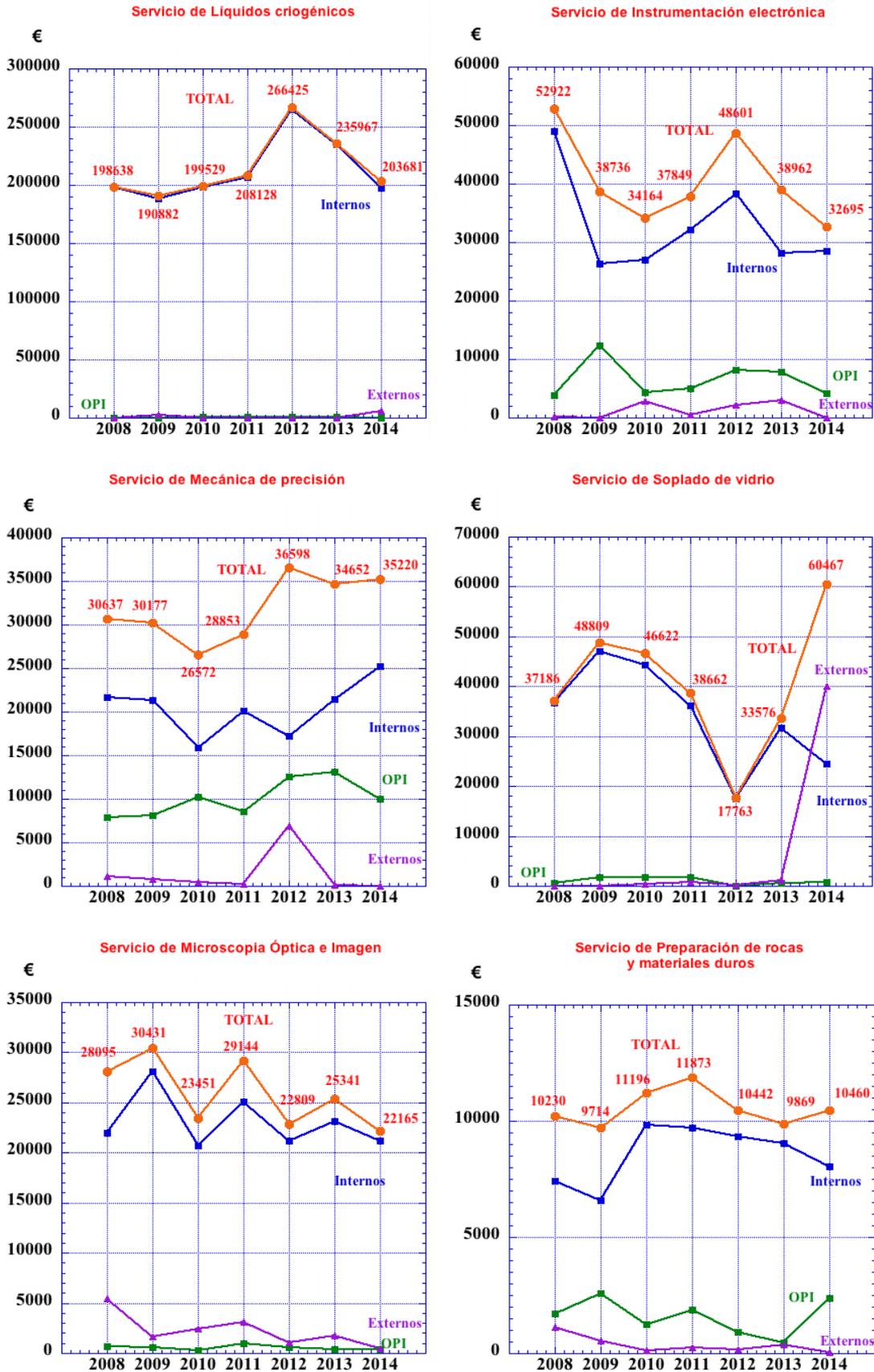


Figura 2.2.4: Evolución de la facturación total y por tipo de usuario en los seis servicios de la División de Servicios Transversales

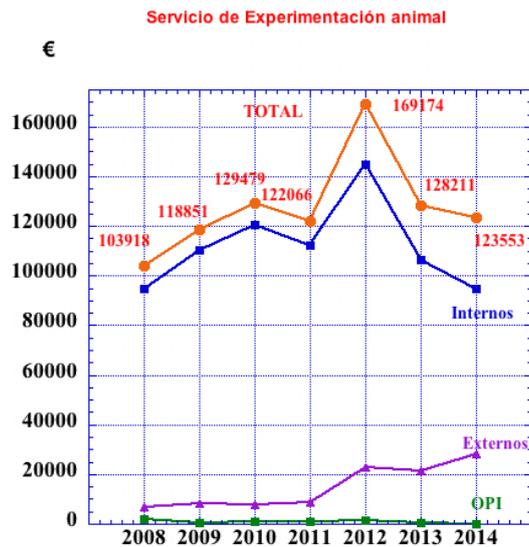


Figura 2.2.5: Evolución de la facturación total y por tipo de usuario en el Servicio de Experimentación Animal

En el caso de los servicios de la División Biomédica, es importante indicar que en el caso del Servicio de microscopía electrónica de sistemas biológicos se han alcanzado los niveles de facturación que existían en el año 2008. Este hecho debe animar a seguir por este camino para ir mejorando el nivel de utilización del servicio. En el caso de los servicios de Citómica y de Seguridad microbiológica se mantiene un nivel de utilización similar al del año anterior. Mención aparte merecen el comportamiento de los tres servicios que se han integrado en las nuevas instalaciones del CIBA y que se gestionan de forma conjunta con el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Como resultado del hecho de haberse trasladado a las nuevas instalaciones y de haber realizado acciones proactivas para buscar nuevos usuarios, se ha conseguido acrecentar la actividad de los servicios aumentando en aproximadamente un 60% el número de trabajos realizados y de facturación si se comparan con los datos del año 2012, último año en el que se mantenía la estructura anterior.

Al analizar la evolución de los servicios de la División de Servicios Transversales se observa que en los servicios de Mecánica de precisión, Soplado de vidrio y Microscopía óptica e imagen se ha mantenido la tendencia de los últimos años, mientras que en el caso de los servicios de Líquidos Criogénicos y de Instrumentación electrónica se ha producido una caída importante, de aproximadamente un 15%. En el caso del Servicio de Soplado de vidrio se ha producido un fuerte aumento asociado a un proyecto de desarrollo para una empresa que se logró realizar a lo largo del año.

Por último, en el servicio de Experimentación Animal, el grado de utilización del servicio fue muy similar a la del año 2013, con una ligera disminución del 4%.

3

PLAN DE OBJETIVOS DEL SAI 2013-2014

Entre los puntos débiles que se pusieron de manifiesto en el proceso de autoevaluación desarrollado a lo largo del año 2010 se indicó que no existe un plan de gestión de los recursos humanos específico del SAI, que no existen objetivos individuales, ni de equipo, todo ello, achacable a que no existe una planificación científico-técnica y de gestión de la actividad del SAI.

Un plan de objetivos para el Servicio General de Apoyo a la Investigación tiene que tener presente varios aspectos:

- El mayor capital que posee el SAI es su personal, y desde la Dirección debe intentarse que las personas que trabajan en el SAI, lo sientan como propio y se involucren en mejorarlo.
- El SAI de la Universidad de Zaragoza debe favorecer las condiciones en las que se desarrolla la investigación en la Universidad de Zaragoza y por ello debe ser una estructura viva que sepa ir adaptándose a la evolución de la investigación desarrollada en nuestra universidad.
- El SAI debe mejorar su visibilidad tanto interna como externa, sabiendo presentar su potencialidad a todos los niveles: equipo de dirección de la Universidad, investigadores, empresas y el propio personal del SAI.

Con el fin de avanzar en esta línea de actuación, la Comisión Científica del SAI aprobó, en su reunión celebrada en mayo del 2013, el plan de objetivos del SAI 2013-2014 basado en cuatro objetivos generales:

- 1.- Adaptar las prestaciones a las necesidades de usuarios actuales y potenciales.
- 2.- Aumentar la captación de recursos con usuarios externos.
- 3.- Disponer de un plan de necesidades de cada Servicio.
- 4.- Avanzar en los procedimientos de gestión electrónica.

1.- ADAPTAR LAS PRESTACIONES A LAS NECESIDADES DE USUARIOS ACTUALES Y POTENCIALES

Objetivos de la actuación

El SAI debe ser una estructura dinámica, capaz de ir adaptándose a la evolución de las necesidades de los investigadores de la Universidad de Zaragoza.

En este sentido se han detectado algunas deficiencias en la relación que existe entre el SAI y los grupos de investigación. Hay una sensación extendida de que el SAI es una estructura estanca que se ha “acomodado” ofreciendo una serie de prestaciones que responden a las necesidades de determinados grupos de investigación y que no posee la flexibilidad suficiente para poder dar respuesta a nuevas necesidades. Por otra parte hay grupos de investigación que están acudiendo a servicios de otras universidades bien porque no conocen que pueden

realizar los mismos trabajos en el SAI de la Universidad de Zaragoza o bien porque consideran que las condiciones en las que pueden realizar estos trabajos en el SAI son peores.

El objetivo de esta primera actuación es que el personal del SAI se acerque a los grupos de investigación, se conozcan todos estos problemas, se analicen las razones, y, en función de las posibilidades económicas, se puedan tomar medidas correctoras.

Avanzar en esta línea de trabajo es importante para que el SAI sea considerado como una herramienta fundamental en el desarrollo de la investigación de nuestra universidad por parte de todos los estamentos.

Tareas a desarrollar

1.1.- Contactar con los responsables de los grupos de investigación con el fin de recabar información sobre:

- Trabajos que se podrían realizar en el SAI y que se están realizando en servicios de otras Universidades o Centros de Investigación.
- Trabajos que se han intentado realizar en alguno de los servicios del SAI y que no ha sido posible y se están realizando en otros servicios.
- Otro tipo de necesidades que ahora no se pueden atender en el SAI.

1.2.- En función de las respuestas recibidas se establecerán contactará con los grupos que hayan manifestado alguna de estas necesidades con el fin de poder analizar conjuntamente con mayor profundidad las razones que explican la situación y las posibilidades de corrección que puedan originarse.

1.3.- Avanzar en actuaciones de comunicación interna.

1.4.- Adaptar la información que aparece publicada en la web.

1.5.- Estudiar la posibilidad de establecer nuevos servicios en el SAI.

Resultados

La tarea 1.1. se llevó a cabo a través de una breve encuesta diseñada por el propio SAI que se lanzó a los responsables de todos los grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza en junio de 2013. Se obtuvieron 34 respuestas, cuyo contenido se analizó posterior y conjuntamente entre los Servicios del SAI y el encuestado que los citaba, tal y como se indicaba en la tarea 1.2. Estas reuniones o seminarios tuvieron lugar en seis servicios (Análisis químico, Microscopia electrónica de materiales, Medidas físicas, Difracción de rayos X y análisis por fluorescencia, Secuenciación y genómica funcional y Microscopia electrónica de sistemas biológicos). En el caso del servicio de Experimentación animal se contactó con dos empresas. De esta forma se ha conseguido algún nuevo usuario interno, que algún grupo de investigación vuelva a utilizar los servicios del SAI y, en otros casos, se están implantando nuevas prestaciones adecuadas a las necesidades que han planteado los grupos de investigación.

Respecto a potenciar la comunicación interna (tarea 1.3), la jornada del SAI celebrada el 1 de octubre de 2014 trató de avanzar en este desafío. Durante esta jornada, un representante de cada división expuso ante todo el personal del SAI las principales novedades acaecidas en los servicios de la división durante el último año. En esta línea, se está comenzando a trabajar colaborativamente para satisfacer las necesidades de algún usuario en concreto. Se han producido casos reiterados de cooperación entre los servicios de Secuenciación y genómica funcional y Seguridad microbiológica, los servicios de Mecánica de precisión e Instrumentación electrónica, y se está iniciando entre los servicios de Análisis químico y Difracción de rayos X y análisis por fluorescencia.

En cuanto a la tarea 1.4., no se ha incluido en la web de cada servicio una sección donde se exponga la potencialidad del mismo. Sin embargo, se han ejecutado otras acciones que proporcionan esta información. Para incrementar el grado de conocimiento de la potencialidad del servicio de microscopía electrónica de sistemas biológicos, se ha actualizado la información disponible en la página web incluyendo algunas de las fotografías obtenidas en los trabajos realizados en el servicio y un díptico con que se difunde su cartera de servicios. En un servicio de nueva creación, como el Servicio de microscopía óptica e imagen, se ha creado y publicado en su web un díptico explicativo de las prestaciones que se ofrecen. El Servicio de medidas físicas diseñó y dispuso en su web un díptico que exponía los trabajos que podía realizar. El Servicio de cirugía experimental anuncia puntualmente en la web los cursos que se van a impartir en él, sin esperar a la actualización cuatrimestral obligatoria según el procedimiento. También se han publicado en la web fotografías del microscopio FESEM, el último equipo incorporado al Servicio de microscopía electrónica de materiales.

En relación a la tarea 1.5., en junio de 2013 se lanzó un estudio de viabilidad para conocer las necesidades que tenían los investigadores de la universidad respecto a la creación de un servicio de supercomputación en esta universidad. Las respuestas recibidas mostraban que los potenciales usuarios de este servicio tenían sus necesidades cubiertas, por lo que, por el momento, no se ha avanzado en esta iniciativa.

2.- AUMENTAR LA CAPTACIÓN DE RECURSOS CON USUARIOS EXTERNOS

Objetivos de la actuación

En los últimos años, la mayor parte de los ingresos del SAI proceden de usuarios internos o de miembros del CSIC que pertenecen a centros mixtos con la Universidad de Zaragoza. Por ejemplo, en el año 2011 el conjunto de servicios del SAI facturaron 881.629 €, de ellos, el 71 % correspondió a usuarios de la Universidad de Zaragoza, el 15% a investigadores del CSIC que trabajan en centros mixtos con la Universidad de Zaragoza, y solamente el 14% restante correspondió a usuarios de otras OPI's o usuarios externos. Esto supone que el SAI captó aproximadamente 123.000 € de recursos externos. En la resolución de las convocatorias de proyectos de investigación se está apreciando una progresiva reducción de los fondos disponibles.

Uno de los principales gastos del SAI corresponde a los costes de personal asociados a los contratos de personal que tienen su origen en PTA del Ministerio o del Gobierno de Aragón y que actualmente ascienden a aproximadamente 250.000 euros, que se costean con cargo al presupuesto del SAI. Desde la dirección del SAI se ha puesto en marcha una política de optimización de recursos humanos con el fin de adecuar las tareas que se realizan en estos puestos de trabajo a las necesidades globales del SAI.

Por este motivo se plantea esta actuación que tiene por objetivo alcanzar una estructura de ingresos que permita hacer viable la estructura actual de personal en el SAI. Esta actuación está fuertemente relacionada con la primera, pues en la anterior se planteaba el recuperar usuarios internos que están acudiendo a otros servicios e introducir en la cartera de prestaciones nuevas prestaciones que se acercaran a las necesidades actuales de los grupos de investigación. En esta segunda actuación se plantea el intento de captación de nuevos recursos procedentes de usuarios externos.

Hay que tener presente que los principales usuarios de los servicios del SAI siguen siendo los usuarios de la Universidad de Zaragoza, por lo que estas iniciativas para intentar captar más usuarios externos deben ir acompañadas de acciones que aseguren que no deterioran el servicio que se ofrece a los usuarios internos.

Tareas a desarrollar

2.1.- Elaboración de un plan dentro de cada servicio. Este estudio incluirá los potenciales destinatarios de las actuaciones, así como el diseño de material de difusión específico para este tipo de potenciales usuarios.

2.2.- Establecer un protocolo de colaboración con la OTRI, para coordinar las posibles actuaciones a realizar.

2.3.- Implantación del plan desarrollado por cada servicio.

Resultados

Se ha establecido un protocolo que permite desarrollar dentro del SAI proyectos con empresas para el desarrollo de dispositivos. Son proyectos técnicos que no constituyen meras prestaciones de servicio, suponen un paso más en el que el personal técnico de los servicios aporta su conocimiento y experiencia para el desarrollo de los mismos.

También se ha avanzado en establecer protocolos de colaboración entre diferentes servicios con los que se ha podido dar una respuesta integral para responder a necesidades planteadas por alguna empresa.

Los técnicos del Servicio de Soplado de Vidrio han estado desarrollando un proyecto a lo largo de este año 2014, que ha supuesto una cantidad de facturación similar a la del año pasado, y con la que se han podido abordar algunas mejoras para incrementar la seguridad de las personas que trabajan en el servicio a la hora de realizar su labor.

En el conjunto del SAI, la facturación de los diversos servicios a usuarios externos se ha duplicado, y si se considera la suma de lo facturado a usuarios a los que no se les aplica tarifa interna, esta cantidad se ha incrementado en un 36%.

3.- ELABORAR UN PLAN DE NECESIDADES

Objetivos de la actuación

Cualquier gestión eficiente de los recursos del SAI requiere tener una planificación previa que tenga en cuenta las necesidades de los usuarios. Por este motivo, y teniendo también presente cómo evolucionan las necesidades de los usuarios que los servicios sean capaces de detectar, cada servicio debe establecer un Plan de Necesidades que deben contemplar:

- Necesidades de pequeño equipamiento e infraestructuras que permitan mantener o mejorar el nivel técnico de los servicios.
- Previsiones de adquisición de gran equipamiento.
- Necesidades de formación del personal técnico para aumentar su capacidad.

Obviamente, la situación económica actual limita de forma considerable las posibilidades reales de implementación de estas mejoras. Para financiar actividades de formación, la Comisión Científica del SAI estableció un presupuesto para financiar actividades de formación. Este presupuesto se financiaba con la aportación del Vicerrectorado de Política Científica y con él se pretende financiar acciones de formación específica que no pueden cubrirse con otros recursos disponibles en la Universidad. En el Plan de Formación del SAI se priorizarán actuaciones que conlleven la mejora en la formación del personal técnico para favorecer la implantación de nuevas prestaciones.

Tareas a desarrollar

3.1.-Priorización de pequeñas mejoras de equipamiento e infraestructura en cada uno de los servicios y unidades del SAI, que puedan ser abordadas con parte de los recursos que generan los propios servicios.

3.2.- Establecer un plan de infraestructuras del SAI en el que se establezcan las prestaciones que se podrían abordar, los usuarios que estarían interesados, los que colaborarían en la compra

3.3.- Definición de las necesidades de formación del personal del SAI, indicando las mejoras que se pretenden alcanzar con dicha formación.

3.4.- Analizar la dotación actual de recursos humanos con el fin de avanzar en la definición de la plantilla de referencia del SAI.

Resultados

Respecto a la tarea 3.1 se ha ido elaborando un listado de necesidades en la mayor parte de los servicios. A lo largo del año 2014 se han ido abordando algunas de ellas intentando dar

respuesta a necesidades urgentes. En este sentido, se han ejecutado pequeñas mejoras en diversas naves del Servicio de Experimentación Animal con el fin de optimizar los sistemas de control y de seguridad de las condiciones ambientales de algunas de ellas o adecuarlas para poder acometer nuevos proyectos. En el Servicio de Microscopia Óptica e Imagen fue necesario sustituir los equipos de impresión y escaneo porque se produjo una avería en los equipos anteriores que no era posible reparar.

Finalmente la tarea 3.2 no se pudo abordar ya que al conocerse que no había previsión de poder acudir a convocatorias de adquisición de infraestructuras en un plazo razonable se optó por conseguir la máxima eficiencia con los equipos y el personal actualmente disponibles. Para lograrlo, se pretende aumentar las prestaciones que actualmente oferta el SAI con el mismo equipamiento que se posee, intentando definir nuevos protocolos de trabajo que puedan ser de utilidad a un mayor número de usuarios.

En el plazo establecido en el procedimiento de formación, el personal del SAI ha comunicado sus necesidades de formación (tarea 3.3.) argumentando los objetivos que quiere conseguir adquiriendo dicha formación y evaluando posteriormente el grado de consecución de los mismos y cómo se pueden ver reflejados en la actividad normal del servicio.

Al iniciar la Gerencia de la Universidad de Zaragoza un proceso de elaboración de la plantilla de referencia, se tomó la decisión de posponer la tarea 3.4 para realizarla de forma coordinada, siguiendo las directrices que se establezcan desde Gerencia.

4.- AVANZAR EN LOS PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN ELECTRÓNICA

Objetivos de la actuación

Con el fin de aumentar la eficiencia en la gestión del SAI se ha apostado por la introducción de procesos de gestión electrónica que cubren desde la generación de la solicitud del servicio hasta el proceso de gestión de la facturación. Durante este periodo se pretende finalizar una primera fase en la que todos los servicios dispongan de la solicitud electrónica y los técnicos puedan generar los partes de trabajo a partir de los cuales se pueda iniciar el proceso de facturación.

Su puesta en marcha permitirá evaluar su eficacia e introducir las correcciones necesarias para que su uso facilite tanto al usuario como al personal del SAI su interacción. La introducción de los procesos de gestión electrónica debe tener presente los procesos de gestión de calidad.

Un objetivo importante que se pretende alcanzar con este proceso es facilitar una monitorización rápida de cómo evoluciona la situación económica del SAI durante el año con el fin de poder abordar la implantación de mejoras de forma continuada a lo largo del año, sin que sea necesario esperar hasta los últimos meses del año.

Tareas a desarrollar

4.1.- Implantar en todos los servicios la solicitud de prestaciones electrónica y los albaranes electrónicos.

4.2.- Implantar sistemas electrónicos que permitan conocer en todo momento la evolución económica de los diferentes servicios del SAI.

4.3.- Definición de los indicadores más relevantes y elaboración de los informes necesarios para monitorizar su evolución.

Resultados

Este mes de febrero de 2015 se ha incorporado a la gestión electrónica de usuarios proyectos y solicitudes el último servicio del SAI que quedaba por agregarse: el servicio de Citómica (tarea 4.1.). Únicamente, quedan por realizar algunas modificaciones en algunas de las solicitudes electrónicas anteriores. En el caso del servicio de experimentación animal se está trabajando en la unificación de las dos solicitudes electrónicas actuales; y en el caso del servicio de medidas físicas se pretende hacer compatible la ya existente con el nuevo sistema de gestión electrónica de usuarios proyectos y solicitudes.

Tal y como se indicaba en la tarea 4.2., la implantación de las solicitudes y los albaranes electrónicos facilita conocer en cada momento la situación económica de cada uno de los Servicios del SAI. Se han definido una serie de informes que permiten conocer la evolución económica de cada uno de los servicios en cualquier momento, sin necesidad de esperar al cierre del ejercicio económico.

Con respecto a la tarea 4.3 se han definido unos conceptos de gasto en cada uno de los servicios que están sirviendo para poder analizar con detenimiento el origen de los diferentes gastos y poder tener datos para conocer la adecuación de las tarifas de cada una de las prestaciones. También se están clasificando los usuarios con el fin de poder conocer en cada momento el origen de los diferentes usuarios para conocer quién utiliza casa servicio.

4

II JORNADA DEL SAI (2014)

La II Jornada del SAI se celebró el 1 de octubre de 2014 en el Salón de Actos del Edificio de I+D+i del Campus Río Ebro. En esta ocasión, la jornada tenía un objetivo triple: favorecer el intercambio de información y el conocimiento mutuo de las actividades realizadas en los diferentes servicios, difundir actividades de transferencia de tecnología que habían desarrollado técnicos del SAI y reconocer a personas del SAI que ha realizado diversas actividades o aportaciones a lo largo del último año.

1.- EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO MUTUO DE LAS PRINCIPALES NOVEDADES EN LOS SERVICIOS DEL SAI DURANTE EL ÚLTIMO AÑO

El director del SAI y los directores de división expusieron a todos los asistentes las principales novedades y los hechos más destacados que han tenido lugar durante el último año en los servicios del SAI. Se expusieron las diferentes mejoras y nuevas prestaciones que se han ido poniendo en marcha, nuevos proyectos singulares que se han ido desarrollando durante el último año y diferentes actividades de difusión que se realizaron para aumentar el grado de conocimiento de las posibilidades de los diferentes servicios entre posibles usuarios.



2.- EL SAI CON EL IMPULSO TECNOLÓGICO. EL PERSONAL TÉCNICO DEL SAI TAMBIÉN PUEDE PATENTAR SUS DESARROLLOS

El segundo objetivo de la jornada era poner en valor las posibilidades que tienen los técnicos de los servicios para ejecutar desarrollos que tienen su origen en responder a necesidades que se plantean en el servicio y que pueden llegar a ser patentables. Este es el caso del desarrollo de un nuevo liofilizador por parte de Gonzalo Gonzalo Romeo, del servicio de experimentación animal. El equipo desarrollado es capaz de liofilizar pequeños volúmenes de producto a temperaturas por debajo de los -60°C con las prestaciones que difícilmente consiguen los liofilizadores más sofisticados y, en ningún caso, los liofilizadores tipo manifold. El coste de este nuevo liofilizador es muy reducido y su mantenimiento es mucho más sencillo ya que está garantizada la ausencia de las averías comunes de los liofilizadores tradicionales. Durante la Jornada, Elena Tobías, gestora de la OTRI, explicó el proceso de toma de decisión sobre si un desarrollo es patentable, cómo redactar la patente y posteriormente el proceso de comercialización.



3.- EL RECONOCIMIENTO DE LAS PERSONAS DEL SAI QUE HAN LLEVADO A CABO DETERMINADAS ACTUACIONES DURANTE EL AÑO 2013.

En la última parte de la Jornada se reconoció a personas del SAI que habían propuesto a lo largo del año la inclusión de nuevas prestaciones, habían formulado sugerencias para la mejora de los servicios, habían implementado nuevos desarrollos o habían participado en actividades de difusión y divulgación.

En este contexto se reconoció a M^a José Marín Esteban, Rosa Bueno Martínez y M^a Ángeles Laguna Gómez por proponer nuevas prestaciones en el Servicio de microscopía electrónica de

sistemas biológicos que dan respuesta a necesidades de usuarios reales y potenciales. De igual manera, Gonzalo Gonzalo Romeo fue reconocido por el desarrollo de un nuevo liofilizador, con mayores prestaciones que el actual presente en el servicio de experimentación animal.

Jesús Burillo Ansón y Jesús Navarro Marco fueron reconocidos por formular y, en algunos casos ejecutar, sugerencias de mejora en la gestión del servicio de experimentación animal y en la gestión administrativa del SAI, respectivamente.

Todas las personas del Servicio de experimentación animal fueron reconocidas por su implicación y colaboración en la realización de prácticas por parte de varios alumnos de distintos centros educativos a lo largo de todo el año 2013.

Algunas personas del SAI participaron en actividades de divulgación científica. La Jornada sirvió para entregar un certificado de participación a aquellas personas que no habían recibido ningún documento acreditativo de esta participación por parte de las entidades organizadoras. Por ello, la dirección del SAI reconoció dicha implicación a las siguientes personas: Pilar Mozas Alonso (Noche de los Investigadores 2013 y taller divulgativo dentro de la Jornada de Puertas Abiertas del CIBA), Sergio Alierta Nicodemus y José Antonio Ruiz García (Jornada de Puertas Abiertas de la Facultad de Veterinaria) y a todo el personal del servicio de experimentación animal por su participación en la Feria Internacional de la Producción Animal (FIGAN). Por último, Cristina Gallego Benedicto recibió un reconocimiento por el hecho de que una fotografía realizada por ella en el FESEM del Servicio de microscopía electrónica de materiales fue galardonada con el primer premio en el concurso de fotografía científica de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio.



4.- VISITA AL SERVICIO DE MECÁNICA DE PRECISIÓN

La Jornada finalizó con una visita al Servicio de mecánica de precisión, durante la cual el personal del SAI pudo conocer de primera mano, las posibilidades que ofrece el servicio y que se pudieran establecer posibilidades de colaboración con otros servicios.

5

HECHOS DESTACADOS EN 2014

5.1. Variaciones de personal

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza en su reunión celebrada el 26 de febrero de 2014 acordó la modificación de la Relación de Puestos de Trabajo (RPT) del Personal de Administración y Servicios de la Universidad. Esta nueva RPT, en la parte concerniente al SAI, expone unos cambios muy significativos respecto a la RPT hasta entonces vigente. Básicamente, la nueva RPT reconoce la nueva estructura organizativa vigente en el SAI desde que se aprobó su nuevo reglamento (noviembre de 2011), que consta de cuatro divisiones, a su vez constituidas por varios servicios que, en la mayoría de los casos, han cambiado de nombre. Además, se incorporan cuatro puestos de trabajo nuevos.

En la Resolución de 23 de octubre de 2014 de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad, por la que se conceden subvenciones para la contratación de personal técnico de apoyo a la I+D+i, se han conseguido tres subvenciones para la contratación de tres técnicos especialistas, uno en el Servicio de instrumentación electrónica, otro en el Servicio de líquidos criogénicos y un tercero en el Servicio de medidas físicas.

Adicionalmente, en la convocatoria de ayudas 2014 para la contratación de personal técnico de apoyo a la investigación realizada por el Vicerrectorado de Política Científica de la Universidad de Zaragoza, el SAI también ha obtenido ayudas económicas para la contratación de dos puestos de técnico superior, uno para cubrir el puesto de responsable técnico del Servicio de animalario y otro para el Servicio de instrumentación electrónica.

Por otro lado, en enero de 2014, Rogelio Corbatón Sabater comenzó a ocupar el puesto de trabajo de conductor del SAI, adscrito a la unidad administrativa.

En mayo de 2014, Nicolás Medrano Marqués, profesor titular del departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones, fue nombrado nuevo director de la división de servicios transversales, en sustitución de Blanca Bauluz Lázaro.

5.2. Cierre del Plan de mejora 2013 del SAI y aprobación de un nuevo Plan de mejora

La comisión científica del SAI celebrada en junio de 2014 dio por finalizado el Plan de Mejora del año 2013 del SAI. De las 24 acciones de mejora contenidas en dicho plan, quince se consideraron realizadas a esa fecha, siete acciones de mejora se encontraban en fase de implantación pero necesitaban una reformulación de los plazos, y dos no se habían iniciado. Estas últimas nueve acciones de mejora, así como las acciones de mejora que no se habían abordado en el Plan de Mejora 2013, ya que quedaban pendientes desde el informe de autoevaluación, se incorporaron automáticamente a un nuevo Plan de Mejora 2014-2015,

constituido por 26 acciones de mejora y aprobado por la comisión científica del SAI en junio de 2014.

Las acciones de mejora incluidas en el Plan de Mejora 2013 que se han considerado finalizadas son las siguientes:

- ☺ Establecer un plan de difusión exterior.
- ☺ Incluir en la web una búsqueda de equipos y técnicas.
- ☺ Definir e implantar el plan de difusión interna.
- ☺ Destinar un espacio para la reunión del equipo directivo y para la unidad administrativa del SAI.
- ☺ Crear boletines informativos trimestrales de difusión a todas las personas del SAI
- ☺ Establecer un procedimiento para quejas y sugerencias de las personas de los Servicios.
- ☺ Establecer el sistema para entregar certificados con reconocimientos a las personas del SAI.
- ☺ Establecer el plan de objetivos anual del SAI.
- ☺ Realizar la planificación presupuestaria anual, tanto conjunta como distribuida para cada Servicio, y realizar su seguimiento.
- ☺ Informar al nuevo equipo directivo del SAI y a los responsables técnicos sobre la base de datos de gestión económica.
- ☺ Realizar la actualización de tarifas de todos los Servicios.
- ☺ Mejorar la gestión interna de los Servicios: eliminar la duplicidad de servicios prestados, optimizar el personal de los Servicios, reorganizar el número de Servicios. Estudiar sus sinergias, complementariedad y coordinación.
- ☺ Integrar eficientemente la división biomédica del SAI en el CIBA.
- ☺ Diseñar e implantar un sistema de medida sistemática del grado de satisfacción de las personas del SAI. Analizar los resultados obtenidos y tomar las acciones correctivas oportunas.
- ☺ Diseñar una política propia para participar en actividades de divulgación de la Universidad de Zaragoza.

5.3. Novedades incorporadas en la gestión electrónica de prestaciones y en la web del SAI

Durante este año 2014 se ha diseñado e implementado una herramienta informática que facilita enormemente el esfuerzo que ha de hacer el usuario de cualquier servicio del SAI a la hora de realizar una solicitud de trabajo. Hasta ahora, en cada solicitud electrónica de prestaciones el usuario debía introducir los datos necesarios para proceder a la posterior facturación de los trabajos (datos identificativos del usuario, código del proyecto de investigación o unidad de planificación, CIF si fuera el caso, etc.). El técnico informático de la unidad administrativa del SAI diseñó un programa informático que permite a los usuarios introducir una sola vez sus datos personales, los datos de sus proyectos de investigación e incluso los datos de los colaboradores de su grupo de investigación, de manera que cada vez que realiza una solicitud de trabajos, esos datos aparecen ya precargados de manera automática, incluso si los trabajos los solicita cualquiera de sus colaboradores. Este programa informático, que se puso en marcha en abril de 2014 y se denominó Programa de Gestión de Usuarios, Proyectos y Solicitudes, ha supuesto también un gran avance en el control de información clave para el SAI.

Al igual que ocurrió con otros servicios del SAI en años anteriores, se decidió implantar la gestión electrónica en las solicitudes de nitrógeno y helio líquido en el servicio de líquidos criogénicos. Así, los usuarios debían solicitar ambos líquidos criogénicos a través de la aplicación Programa de Gestión de Usuarios, Proyectos y Solicitudes. La implantación de esta gestión electrónica fue acompañada indefectiblemente de la identificación completa de cada uno de los dewars que el servicio de líquidos criogénicos pudiera rellenar. Por este motivo, con la colaboración de todos nuestros usuarios, se creó un registro informático con los datos identificativos de los dewars de nitrógeno líquido y de helio líquido pertenecientes a los usuarios y al servicio de líquidos criogénicos. A fecha de hoy, hay 90 dewars de nitrógeno líquido y 7 dewars de helio líquido registrados, todos ellos con sus correspondientes etiquetas identificativas físicas plastificadas.

Por último, se sigue aplicando el procedimiento de actualización de la web del SAI, aprobado en febrero de 2012, cuyo objetivo principal de mantener al día la web del SAI se consigue a través de las revisiones periódicas de las páginas web de cada servicio del SAI. A finales del año 2014, se creó una nueva sección en la web del SAI con todo el contenido informativo referente al servicio de transporte del SAI, incluidos el procedimiento y las instrucciones, y las medidas de seguridad que se adoptan durante el transporte de los dewars de nitrógeno y helio líquido.

5.4. Nuevos procedimientos implantados

A lo largo del año 2014 se han aprobado, por parte de la comisión científica del SAI, y se han implementado los siguientes procedimientos:

- Relaciones con los grupos de interés, que establece los mecanismos para mantener una relación permanente con los grupos de interés con el fin último de alcanzar la máxima satisfacción de los mismos.
- Servicio de transporte del SAI, con sus tres instrucciones asociadas:
 - Información para el conductor del SAI.

- Solicitud de transporte asociada a otras solicitudes de los Servicios del SAI.
- Entrega de muestras al Servicio de secuenciación y genómica funcional del SAI.
- No conformidades, acciones correctivas y acciones preventivas, que explica las pautas para registrar y corregir las no conformidades que se detecten en los procesos del SAI.

Dado que se implantó la gestión electrónica de las solicitudes de nitrógeno y helio líquidos, se creó un registro informático de dewars de nitrógeno y helio líquido y se preparó el procedimiento de transporte general del SAI, se redactaron unas normas de suministro para el nitrógeno líquido y otras para el suministro del helio líquido que fueron comunicadas a los usuarios y publicadas en la página web del servicio de líquidos criogénicos.

De igual manera, se han redactado varios procedimientos aplicables, exclusivamente, al servicio de experimentación animal con dos objetivos fundamentalmente. Por un lado, se pretende tener un control absoluto de todos los animales que entran y salen de nuestras instalaciones, y por otro, se desea unificar criterios en cuanto al cuidado y bienestar de algunas de las especies animales. Los procedimientos aprobados son:

- Entrada y salida de animales
- Ovino
- Perros
- Pollos producción
- Animalario de encefalopatías
- Desratización de las instalaciones

5.5. Encuesta de satisfacción de usuarios y encuesta de clima interno

En diciembre de 2013 se lanzó una encuesta para conocer la satisfacción de los usuarios del SAI con los servicios prestados. El formato de dicha encuesta era idéntico al formato de la encuesta realizada en 2011, con el fin de que los resultados fueran comparables y fuera posible analizar, también, una evolución. El informe de los resultados de dicha encuesta, elaborado por la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza, fue publicado en la web del SAI en marzo de 2014. A partir de entonces, el director y la administradora del SAI mantuvieron reuniones con los directores de división y los técnicos de cada servicio para definir acciones concretas que tuvieran como finalidad subsanar deficiencias manifestadas por los encuestados o intentar mejorar los resultados de algunos ítems. Esas acciones se incluyeron en el Plan de Mejora 2014-2015, con el objetivo de realizar un seguimiento de su implantación y de su eficacia.

Por otro lado, durante este año un grupo de trabajo integrado por personas del SAI se encargó de analizar con detenimiento los resultados de la encuesta de clima interno que se llevó a cabo en el año anterior y de observar cuál había sido la evolución con respecto a los resultados obtenidos en la encuesta de clima interno llevada a cabo en el año 2010. Dicho grupo de trabajo generó un pequeño informe con las conclusiones a las que se había llegado y con una

serie de propuestas para mejorar determinados ítems en el futuro. Simultáneamente, este grupo de trabajo revisó el avance de las acciones que se habían propuesto tras la encuesta de clima interno de 2010 y quedó reflejado en el mencionado informe. Este informe se hizo público a todo el personal del SAI en junio de 2014.

5.6. Colaboración con otras instituciones

El 3 de diciembre de 2014, el Director Gerente del Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud y el Rector de la Universidad de Zaragoza firmaron el *Convenio específico para el establecimiento de un plan de gestión que regula los aspectos económicos y administrativos del centro de investigación biomédica de Aragón (CIBA) y de los servicios científico-técnicos conjuntos*. Con este convenio se acuerdan las bases para la gestión conjunta de los tres servicios científico-técnicos conjuntos: servicio de Animalario, servicio de Cirugía experimental y servicio de Secuenciación y genómica funcional, en cuanto a aspectos económicos y de organización.

En este año 2014 también se ha iniciado el proceso de elaboración de un catálogo on-line de servicios del grupo de universidades del grupo G9 y otro equivalente del grupo de universidades del Campus Íberus. Este catálogo pretende permitir el acceso a la oferta actualizada de recursos técnicos e instrumentales que ofrecen el conjunto de los servicios de apoyo a la investigación de las diferentes universidades. Dentro de las fases que se han establecido, a lo largo del año 2014 se ha establecido el conjunto de áreas y subáreas en las que se va a estructurar el catálogo.

5.7. Mejoras en las instalaciones y equipamiento

En el Servicio de microscopía óptica e imagen se han adquirido dos equipos nuevos para digitalización e impresión en gran tamaño: un scanner y una impresora plotter. Dichos equipos pueden trabajar con documentos opacos y transparentes, así como en pequeño y gran formato sobre los siguientes soportes, entre otros: papel recubierto, tela, papel fotográfico y pancarta para roll-up.

El Servicio de secuenciación y genómica funcional ha adquirido el bloque estándar de 384 pocillos para el Sistema de PCR a tiempo real ViiA7 de Applied Biosystems). El uso de este nuevo bloque rebajará el coste de los experimentos de PCR a tiempo real, principalmente porque disminuye a la mitad el volumen de reacción utilizado respecto al necesario si se trabaja con bloque de 96 pocillos, reduciendo, por tanto, a la mitad el reactivo necesario, que es realmente lo que encarece este tipo de ensayos. Por otro lado, utilizando este nuevo bloque se rentabiliza al máximo el uso del número fijo de controles necesarios por placa, y por último, se minimiza la variabilidad entre muestras, pues se analiza el máximo número de muestras en las mismas condiciones.

A lo largo del año 2014 se han abordado diferentes actuaciones en las instalaciones del SEA. Se adaptó un espacio de 160 m² de la nave 19 para poder habilitar 8 caniles y recuperar el espacio exterior, se adecuó la nave 6 adaptando dos espacios y el espacio exterior para poder alojar gallinas y corderos lactantes, se cambió el vallado de équidos y se reestructuró la nave 49 para su uso futuro una vez que se ha puesto en marcha el animalario del CIBA.

El servicio de medidas físicas ha ampliado sus instalaciones, trasladando algunos de sus equipos de medida (MPMS-XL, MPMS-5S y PERMAC) a una nueva ubicación, un laboratorio contiguo al laboratorio principal donde continúan instalados los equipos PPMS-9T y PPMS-14T.

5.8. Formación recibida por el personal del SAI

Durante el año 2014, el personal del SAI ha recibido 29 acciones de formación, formadas mayoritariamente por cursos específicos relacionados con el puesto de trabajo, aunque también se incluye la asistencia a congresos o a jornadas científicas o técnicas. Aparte de estas acciones de formación, varias personas del SAI han comenzado distintos cursos MENTOR (plataforma de formación a distancia) en 2014 que concluirán en 2015. Parte de esta formación ha servido para cubrir 9 necesidades de formación comunicadas por diversos trabajadores.

En la siguiente tabla se muestra el número de personas de cada división que han recibido formación a lo largo de este año. Si se comparan estos datos con los datos del año anterior, se observa que son similares si se compara tanto el número anual de acciones de formación recibidas, como el número de personas que han recibido esta formación.

	PERSONAL QUE HA RECIBIDO FORMACIÓN	TOTAL PERSONAL
<i>División de caracterización física y química</i>	10	12
<i>División biomédica</i>	7	13
<i>División de experimentación animal</i>	6	17
<i>División de servicios transversales</i>	7	15
<i>Unidad administrativa/Administradora</i>	5	14
TOTAL	35	71

Número de personas del SAI que han recibido formación específica para su puesto de trabajo, distribuido por divisiones

Fuera de las prácticas de formación anteriormente mencionadas, hemos de señalar que los dos técnicos del servicio de mecánica de precisión acudieron puntuales a la Bienal de Máquina Herramienta (BIEMH), feria internacional referente a nivel nacional y tercera feria más importante de Europa en su especialidad, celebrada en Bilbao a principios del mes de junio. De esta forma, el personal del Servicio de mecánica de precisión intentar mantenerse informado de las nuevas tecnologías de fabricación, así como las nuevas herramientas que están apareciendo en su campo.

5.9. Formación impartida

El Servicio de cirugía experimental, servicio científico-técnico gestionado conjuntamente por el IACS y la Universidad de Zaragoza ubicado en las instalaciones del CIBA, ha colaborado en la impartición de 29 cursos de formación biomédica este año, un 25% más que en el año anterior. En total, se han realizado actividades formativas que cubren 465 horas formativas y en las que han participado 261 alumnos con distintos niveles de formación académica, desde licenciados en medicina o ciencias biomédicas, hasta facultativos especialistas en diferentes áreas, pasando por médicos residentes.

Durante la última semana del mes de junio, personal técnico del Servicio de líquidos criogénicos impartió el curso “Nuevas técnicas criogénicas” con una duración de 20 horas, repartidas a partes iguales entre la teoría y la práctica, contando con la colaboración del director de la división de caracterización física y química, Conrado Rillo, en la parte teórica. A dicho curso asistieron ocho alumnos que manifestaron estar muy satisfechos con la formación recibida.

El Servicio de experimentación animal, según el convenio suscrito entre el centro educativo IFPE Movera y la Universidad de Zaragoza, ha acogido a un alumno para realizar su formación práctica en producción agropecuaria. Durante las 410 horas de formación programadas, el alumno ha rotado por las distintas instalaciones del servicio involucrándose en la realización de las tareas diarias. Semanalmente, el director técnico del servicio y el tutor del alumno (IFPE Movera) supervisan y evalúan la actividad realizada.

5.10. Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El 22 de enero de 2014, Aragón TV emitió un reportaje en el programa Objetivo en el que recorría las actividades investigadoras y los desarrollos científicos en los que están colaborando los Servicios Científico-Técnicos ubicados en el edificio CIBA, entre ellos los tres que se gestionan de forma conjunta: el servicio de secuenciación y genómica funcional, el servicio de animalario y el servicio de cirugía experimental.

La difusión audiovisual también ha sido la herramienta utilizada por los servicios de líquidos criogénicos y seguridad microbiológica para transmitir los avances realizados en los últimos años en la recuperación y licuefacción de helio y en la vacuna de la tuberculosis, respectivamente. Con el material audiovisual producido para la ocasión, en 2014 se han creado sendos documentales científicos en colaboración con la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Zaragoza y financiados por la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) del Ministerio de Economía y Competitividad.

Se publicó en el suplemento de salud del Heraldo de Aragón de 7 de abril un reportaje escrito del Servicio de cirugía experimental. En él, se hacía especial hincapié en las prácticas de cirugía

abierta y por endoscopia que reciben tanto los especialistas médicos en activo como los futuros cirujanos.

Los Servicios de medidas físicas, microscopia electrónica de materiales y difracción de rayos X y análisis por fluorescencia, pertenecientes a la división de caracterización física y química, han participado en la actividad de divulgación “CSI Zaragoza Reloaded”. En este proyecto, alumnos de Bachillerato de varios centros de educación secundaria de la provincia de Zaragoza actúan como científicos que investigan la escena de un crimen simulado. Su misión es averiguar el contenido de unas sustancias químicas o de un material que se han encontrado en la escena del crimen. Para ello realizan experimentos utilizando algunos de los grandes equipos científicos que están disponibles en estos servicios del SAI.

Durante la semana del 16 al 20 de junio se celebró en la Facultad de Ciencias la Semana de Inmersión en Ciencias, en la que participaron cuatro servicios del SAI: servicio de líquidos criogénicos, servicio de análisis químico, servicio de instrumentación electrónica y servicio de difracción de rayos X y análisis por fluorescencia. Estos servicios recibieron a distintos grupos de alumnos seleccionados de 4º de ESO y de 1º de Bachillerato con el objeto de que pudieran conocer las líneas de trabajo habituales a través de algunos ejemplos sencillos.

Los servicios de análisis químico, líquidos criogénicos y difracción de rayos X y análisis por fluorescencia han participado en diversas ocasiones a lo largo del año en las Jornadas de Puertas Abiertas que organiza la Facultad de Ciencias. Los servicios han acogido a alumnos de 4º de la ESO y de 1º de Bachillerato durante unas horas para explicarles cuáles son los principales cometidos científicos que se llevan a cabo en cada servicio y algunas de sus aplicaciones a la vida cotidiana.

Como ha sucedido en ediciones anteriores, el Servicio de experimentación animal ha participado en las actividades de la Jornada de Puertas Abiertas que organiza la Facultad de Veterinaria a principios de cada año. En esta Jornada se invita a alumnos de bachiller de centros educativos de las diferentes provincias para que visiten las instalaciones del Servicio de experimentación animal y, posteriormente, el personal del servicio promueve un interesante diálogo en el que los estudiantes manifiestan sus inquietudes y sus dudas.

El 31 de marzo el personal del Servicio de líquidos criogénicos colaboró en la actividad de Circuitos Científicos que organiza la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Zaragoza. Durante ese día se atendieron a varios grupos de alumnos de un instituto de Valderrobres.

El personal del Servicio de secuenciación y genómica funcional participó en el 2nd Workshop organizado por Refbio-Pyrenees Biomedical Network, en el Centro de Investigación Biomédica de La Rioja (CIBIR), los días 26 y 27 de mayo. Durante las jornadas se mantuvieron reuniones entre los grupos de investigación y las plataformas tecnológicas de las distintas instituciones que forman la red. El Servicio de secuenciación y genómica funcional dio a conocer su cartera de servicios y los proyectos de investigación en los que está involucrado.

Es destacable también la colaboración de un técnico del Servicio de soplado de vidrio en la organización del Congreso de Vidrio Soplado Artístico y Científico, celebrado del 18 al 20 de junio en Alcorcón (Madrid).

5.11. Agradecimientos al SAI

Durante este año, seguimos en nuestro afán de conocer el número de publicaciones científicas, tesis doctorales, memorias de actividad y otros documentos en los que se refleje la colaboración de los servicios del SAI en el desarrollo de la investigación. Por ello, continuamos recopilando los registros que amablemente nuestros usuarios nos comunican en los que indican la participación de algún servicio del SAI. Así, durante el año 2014, el servicio de medidas físicas ha recibido 8 registros de agradecimientos por su apoyo a sendas publicaciones científicas, el servicio de microscopía electrónica de materiales ha recibido 7, el servicio de preparación de rocas y materiales duros ha recibido 6, el servicio de difracción de rayos X y análisis por fluorescencia ha recibido 5, el servicio de microscopía óptica e imagen ha recibido 4, el servicio de análisis químicos ha recibido 2 y el de mecánica de precisión ha recibido 1. Hay que mencionar que, adicionalmente, este año 8 antiguos estudiantes de tesis doctorales también registraron su agradecimiento al servicio de análisis químico por su aportación antaño a la consecución de dichas tesis.

5.12. Sugerencias y reclamaciones recibidas

A lo largo de este año se han recibido 10 sugerencias y 2 reclamaciones por parte de distintos usuarios a través del canal que el SAI tiene habilitado en la página principal de su web. Siete de las diez sugerencias se referían al nuevo horario que se estableció para usuarios de la Facultad de Ciencias a la hora de solicitar nitrógeno líquido al servicio de líquidos criogénicos. Ante la unanimidad de opinión de los usuarios, se adoptó de inmediato un horario acorde con sus necesidades. Las otras tres sugerencias también fueron atendidas y versaron sobre el recién implantado programa de gestión de proyectos, usuarios y solicitudes; el cambio de una tarifa del servicio de microscopía electrónica de materiales y la subcontratación de trabajos en el servicio de mecánica de precisión. En cuanto a las dos reclamaciones, una se debió a problemas serios observados en el funcionamiento de algunos equipos del servicio de medidas físicas, y la otra a repetidas ausencias de los técnicos del servicio de soplado de vidrio detectadas por varios usuarios.

En relación a las comunicaciones emitidas por el personal del SAI, en 2014 se registraron 3 sugerencias y 5 quejas. Las sugerencias estuvieron relacionadas con aumentar la visibilidad de la web del SAI, realizar un pequeño cambio en el programa de gestión de proyectos, usuarios y solicitudes y, por último, integrar las diferentes solicitudes electrónicas del servicio de experimentación animal en una sola e incluirla en el programa de gestión de proyectos, usuarios y solicitudes. Por otro lado, en cuanto a las quejas, dos de ellas estaban referidas al comportamiento de una empleada en situación de baja laboral. Otras dos corresponden a la ausencia de agua caliente en las duchas del edificio de encefalopatías en pleno invierno, asunto que ya se considera subsanado con la instalación de un calentador eléctrico y una

alarma de aviso. La última queja se basa en el sistema de alimentación manual que se aplica en la nave de crianza de pollos del servicio de experimentación animal.

5.13. Comisión delegada del SAI para el Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Zaragoza

El 23 de septiembre de 2014 se constituyó la Comisión delegada del SAI para el Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Zaragoza en cumplimiento del Reglamento del Comité de Seguridad y Salud de la Universidad de Zaragoza, aprobado por Junta de Gobierno de 18 de mayo de 1998, y modificado por Consejo de Gobierno de 10 de abril de 2014. Dicha Comisión se crea con el objetivo de colaborar con el Comité de Seguridad y Salud en el desarrollo de sus competencias y mejorar la información, tanto al propio Comité de Seguridad y Salud, como la transmitida a los centros.

La Comisión delegada del SAI está integrada por las siguientes personas: Luis Alberto Angurel Lambán, Juana López Langarita, Nicolás Medrano Marqués, M^ª Luisa Pérez Morata, Ana Guitart de Juan, Pilar Lierta Gabasa, Sergio Alierta Nicodemus y Carolina Ginés Octavio de Toledo.

Durante el año 2014 la mencionada Comisión mantuvo dos reuniones, una en septiembre y otra en diciembre. En ellas, principalmente, se revisó el número de puestos de trabajo a los que se ha realizado una evaluación de riesgos y se decidió que se iba a solicitar a la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales la evaluación de riesgos de todos los puestos de trabajo del SAI que faltan por evaluar.

5.14. Actualización anual de tarifas

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza aprobó el 20 de diciembre de 2013 la actualización de tarifas del SAI que comenzaron a aplicarse en enero de 2014.

5.15. Patentes

La Universidad de Zaragoza ha patentado un liofilizador para laboratorio (patente española P201331932), desarrollado por Gonzalo Gonzalo Romeo, técnico del servicio de experimentación animal. Este es un ejemplo de que desarrollos que realizan las personas que trabajan en los servicios del SAI consiguen ampliar la cartera de patentes de nuestra universidad

6

**NOVEDADES EN LOS SERVICIOS
INTEGRADOS EN EL SAI**

SERVICIO DE MEDIDAS FÍSICAS

El Servicio de Medidas Físicas dispone de varios instrumentos científicos que permiten realizar la caracterización magnética, eléctrica y térmica de materiales en un amplio rango de temperaturas y campos magnéticos. Además de poder funcionar como autoservicio, se ofrece asesoramiento en el diseño de los experimentos e interpretación física de los resultados.

<http://sai.unizar.es/medidas/index.html>



Ana Belén Arauzo García
Enrique Guerrero Domínguez
Jose Antonio Martínez Brocate

Novedades año 2014

En Noviembre de 2014 se incorpora en el Servicio el técnico especialista Jose Antonio Martínez Brocate.

Nuevo laboratorio para los magnetómetros SQUID. El Servicio ha trasladado los equipos de medida MPMS-XL, MPMS-5S y PERMAC a un nuevo laboratorio. La nueva ubicación es el laboratorio 1107b (antiguo laboratorio de magnetoóptica), contiguo al laboratorio en el que están ubicados los equipos PPMS-9T y PPMS-14T.



Prestaciones

Se dispone del siguiente equipamiento: tres equipos magnetometría SQUID (MPMS-5S, 2 MPMS-XL) dos equipos de medidas de propiedades físicas (PPMS 9T y PPMS 14T), un Magnetómetro y microscopio de efecto

Kerr, NanoMOKE3 y un microscopio de Fuerza Atómica y Fuerza Magnética. Con estos equipos se pueden determinar propiedades físicas de varios tipos de muestras. Rango de temperaturas de 0.35 K a 1000K. Campo magnético desde 0.15 mOe hasta 14 T. Se completa la oferta de equipamiento con un permeámetro AC de temperatura ambiente (PERMAC).

Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El Servicio ha colaborado en el documental científico 'El Helio lo es todo' presentado en la V edición del Taller de Guion y Producción del Documental Científico de la Universidad de Zaragoza.

<https://ucc.unizar.es/taller-de-guion-y-produccion-del-documental-cientifico/el-helio-lo-es-todo>



El Servicio también ha participado en la actividad de divulgación 'CSI Zaragoza

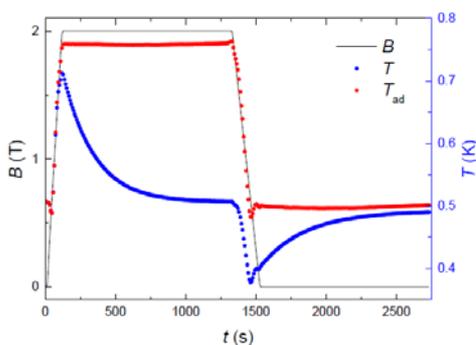
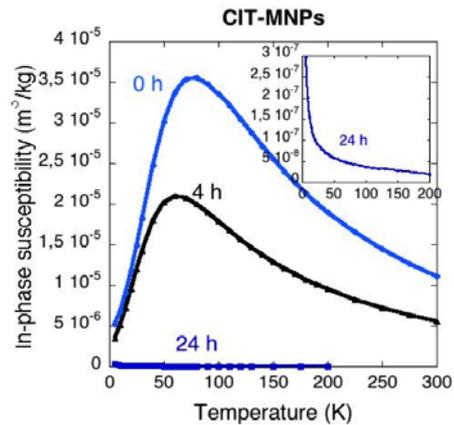
Reloaded'. Los participantes han sido alumnos de centros de enseñanza secundaria de la provincia de Zaragoza.



Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Primer logro experimental de enfriamiento por debajo del Kelvin vía efecto magnetocalórico en una molécula imán.

Mediante experimentos convencionales de calorimetría, y experimentos diseñados ad hoc, se ha podido probar la refrigeración magnética a nivel molecular en el rango del sub-kelvin. Los resultados se han publicado en 'Nature Communications'.



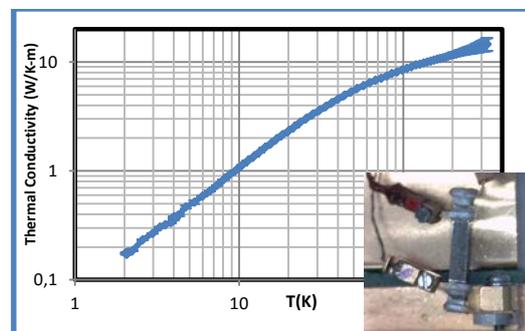
Evolución de la temperatura del Gd₇ en un ciclo de imanación-desimanación. (M. Evangelisti, E. Palacios).

Estudio de la degradación de nanopartículas magnéticas en el interior celular.

Mediante susceptibilidad a.c. se ha observado el proceso de degradación de las propiedades magnéticas de NP's en un medio que simula las condiciones dentro de los lisosomas celulares. Los resultados se publicaran en la revista Biomedical Engineering (L. Gutierrez).

Caracterización Física de aceros tipo Nitronic 50 para el CERN – ITER.

Se ha realizado la caracterización magnética, eléctrica y térmica de aceros tipo Nitronic 50 para el CERN. Son aceros austeníticos suministrados para la construcción de la estructura de compresión del solenoide central del ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor).



Conductividad térmica de una muestra de Nitronic50. Esquina derecha: foto con detalle del montaje de la muestra.

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES

En el Servicio de Microscopía Electrónica de Materiales se preparan muestras para su observación mediante Microscopía Electrónica de Barrido de Emisión de Campo y de Transmisión (hasta una resolución espacial de 0.8nm y de 2.8Å punto a punto respectivamente).



M^a Ángeles Laguna Gómez
Ana Cristina Gallego Benedicto
M^a Rosa Bueno Martínez
Rosa M^a Lou Navarro

<http://sai.unizar.es/microscop-mat/>

Novedades año 2014

La estrecha colaboración entre este Servicio y el Servicio de Microscopía Electrónica de Sistemas Biológicos, también del SAI, ha continuado con la puesta en marcha de un nuevo microscopio de barrido de presión variable, instalado en las instalaciones de este último Servicio. Dicho microscopio ha sido cedido al SAI en depósito indefinido por la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.

Prestaciones

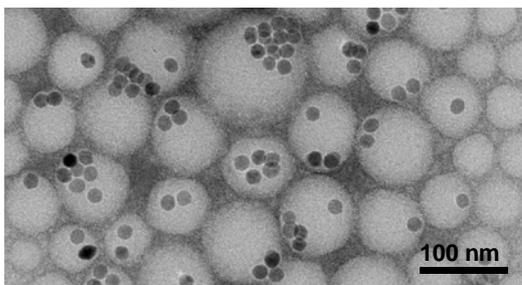
Se ha de resaltar que el microscopio electrónico de emisión de campo permite, además, la resolución de distintas fases con un peso atómico muy próximo (detector BSE) y ofrece las orientaciones cristalinas sobre muestras pulidas (detector EBSD).

Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El Servicio ha colaborado en el proyecto de divulgación CSI-Zaragoza Reloaded organizado por el ICMA y el ISQCH y cofinanciado por la FECYT.

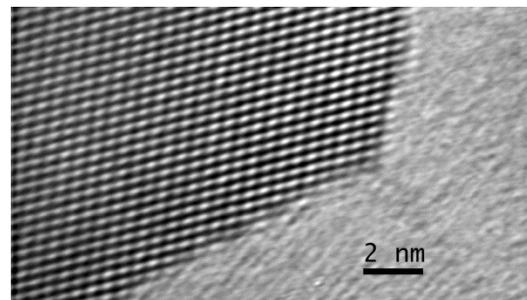
Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

TEM. NANOESFERAS DE PLGA CON NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS PARA APLICACIÓN EN TRATAMIENTO DE TUMORES POR HIPERTERMIA MAGNÉTICA.



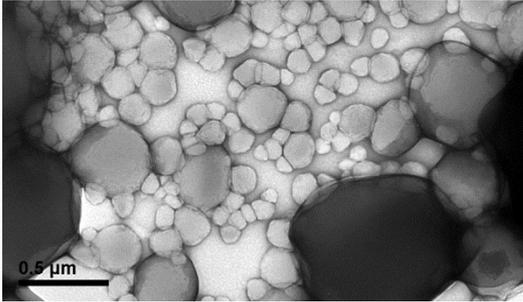
Irene Andreu, Eva Natividad, Laura Solozábal y Olivier Roubeau, ICMA

NANOPARTÍCULA DE TiO₂ (ANATASA) CON APLICACIONES EN FOTOCATÁLISIS.



Miguel Ángel Laguna.Bercero en colaboración con la Dra. L. Barrientos, UMCE, Santiago de Chile

**VESÍCULAS
LIBERACIÓN
MOLÉCULAS** **POLIMÉRICAS
CONTROLADA** **PARA
DE**



Hugo García. Grupo de Cristales Líquidos y Polímeros

FESEM

- ✓ Observación de nuevos materiales y análisis de fallos, a petición de la multinacional Valeo. En concreto se observan:
 - Hollines de gas de escape.
 - Productos de corrosión.
 - Crecimientos de capas de óxido.
 - Metalurgia de aceros inoxidables y aleaciones de soldadura de alta temperatura.
- ✓ Observación de microperforaciones realizadas con un láser.
- ✓ Observación de nanopartículas de Oro depositadas sobre estructuras carbonosas.
- ✓ Observación y análisis de materiales superconductores.
- ✓ Observación de distintos tipos de muestras geológicas.

- ✓ Estudio de EBSD de una muestra de acero y aluminio.
- ✓ Medidas de capas de anodizado y adornos en electrodomésticos.

EJEMPLO DE ESTUDIO CON EL DETECTOR EBSD DE UN ACERO

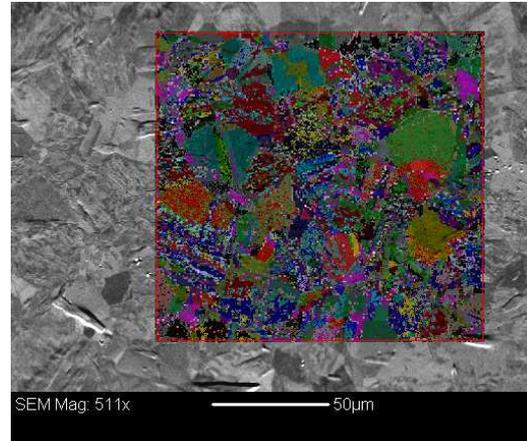
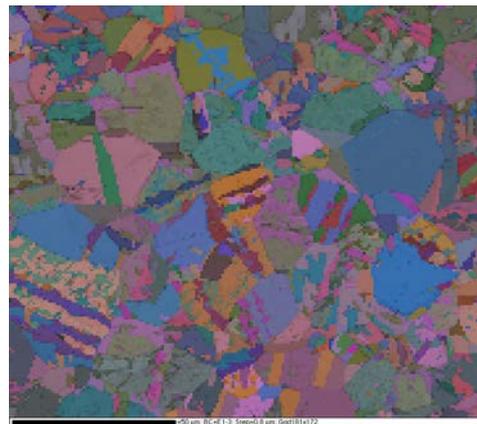
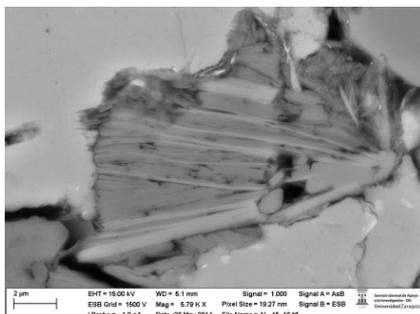


Imagen de forecaster con zona de mapa indicada. Elena Martínez, BSH Electrodomésticos España, S.A.

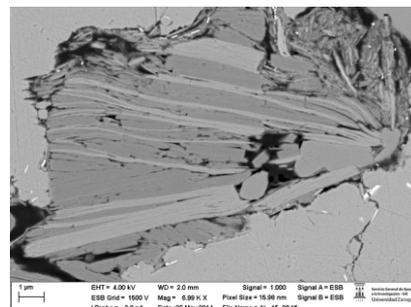


Mapa de orientaciones cristalográficas (componentes: Band Contrast+AllEuler)

EJEMPLO CONTRASTE FASES CON DISTINTOS DETECTORES DEL FESEM (Dra. Blanca Bauluz)



Detector AsB



Detector ESB

SERVICIO DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X Y ANÁLISIS POR FLUORESCENCIA

El Servicio de Difracción de rayos X y análisis por fluorescencia se ocupa de la caracterización de materiales por medio de técnicas de rayos X, obteniéndose información sobre su estructura cristalina, elementos que la componen, posición y distancia entre los átomos.

<http://sai.unizar.es/difraccion/index.html>

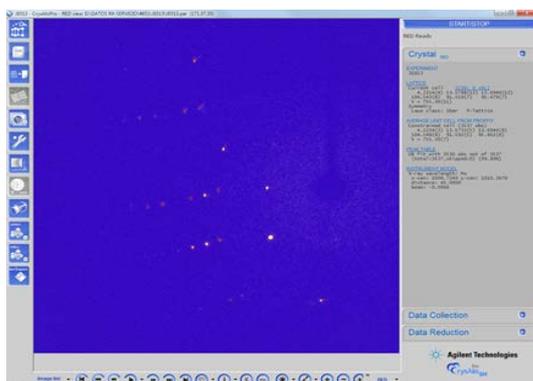


Concepción Sánchez Sierra
Beatriz Diosdado Cabrera
Rut Soria Urquía

Novedades año 2014

Se ha instalado un equipo de aire acondicionado individual para mantener la temperatura óptima de funcionamiento de los equipos de difracción de rayos X de polvo (Ru300) y el de análisis por fluorescencia de rayos X.

Se ha optimizado el programa de toma de datos y resolución de los mismos para el equipo de difracción de rayos X de monocristal. Las características de esta última versión de CrysAlis, versión 171.37.35 (versión de 2014), se presentaron en la reunión de usuarios de Agilent Technologies (Oxford-Febrero de 2014) con la asistencia de Beatriz Diosdado, técnico del servicio.



Prestaciones

La técnica de difracción de rayos X de muestras en polvo permite determinar cualitativamente y cuantitativamente los compuestos cristalinos presentes en una mezcla. Para las medidas en función de la temperatura el servicio dispone de un horno de baja/media temperatura para medidas de -180°C a 300°C y de un horno para medidas a alta temperatura para medidas de temperatura ambiente hasta 1500°C .

La difracción de rayos X de monocristal se aplica a muestras cristalinas de productos inorgánicos, orgánicos y organometálicos siendo la principal técnica para la determinación de su estructura tridimensional a escala atómica. Existe la posibilidad de búsqueda en la base de datos CSD; mediante su uso, los usuarios obtienen información rápida acerca de la naturaleza de sus productos.

El análisis elemental por fluorescencia de rayos X nos permite determinar los elementos presentes en la muestra. Se puede realizar tanto en muestras sólidas (pastilla, polvo, perla, etc) como líquidas y de una manera cualitativa, semicuantitativa o cuantitativa. En este último caso se necesitan patrones.

Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El servicio participó el 6 de marzo de 2014 en las Jornadas de Puertas abiertas de la Facultad de Ciencias. Por el Servicio pasaron 18 estudiantes del instituto "La Salle-Santo Ángel"-1º de Bachillerato. Se mostraron las distintas técnicas de rayos X de las que dispone el servicio y la información que se obtiene de las mismas.

En junio 2014, el servicio participó en la Semana de inmersión en ciencias. Se describieron brevemente las técnicas de rayos X, los equipos de medida, la información que se puede obtener de la muestra y se realizó un ejemplo práctico. En difracción de rayos X de polvo se midió una muestra desconocida y se identificó en la base

de datos ICSD. En Análisis por fluorescencia de rayos X prepararon una celda para medidas de líquidos y muestras en polvo. Los alumnos que visitaron el laboratorio de Monocristal pudieron observar y manipular muestras reales en la lupa con luz polarizada. También se hizo una demostración de un ensayo preliminar y de resolución de una estructura cristalina.



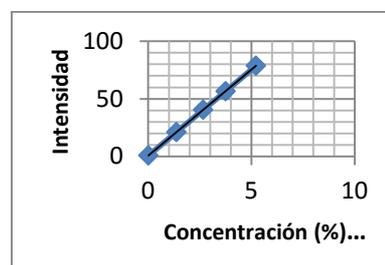
Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Análisis cuantitativo por fluorescencia de rayos X de muestras con Fe, Ca y Mn.

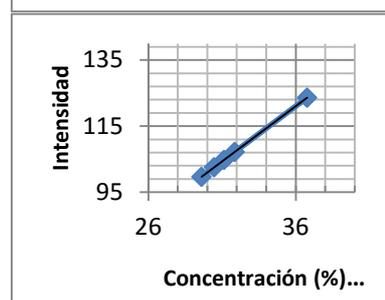
El método de perla se utiliza para evitar los problemas de tamaño de partícula y matriz. Los patrones de calibrado se prepararon a partir de compuestos puros. Se miden las intensidades de los patrones y se representan frente a la concentración obteniéndose la recta de calibrado para cada elemento. Una vez realizadas las rectas de calibrado se pueden medir las perlas problema y se obtienen directamente las concentraciones de los elementos en la muestras (MES1, MES2 y MES3).

Tipos de análisis: Análisis en concentración

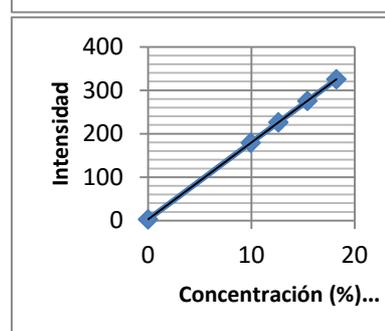
	Ca (%)	Fe (%)	Mn (%)
MES1	33.4851	5.1365	1.3427
MES2	32.8368	6.5891	1.4945
MES3	30.4930	15.8759	4.2543



Mn



Ca

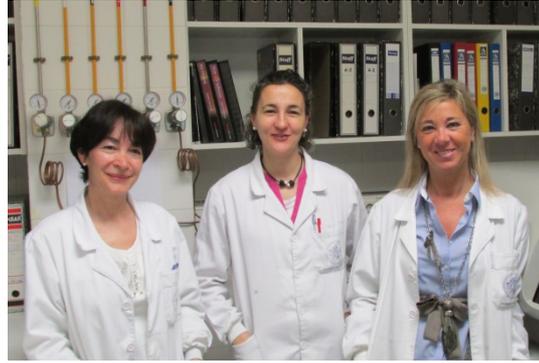


Fe

SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO

Es un moderno laboratorio dotado de las más actuales técnicas espectrométricas para el análisis cualitativo y cuantitativo de elementos en muestras procedentes de cualquier área científico-tecnológica.

Sus prestaciones, en el campo del análisis elemental inorgánico, están destinadas tanto a la Comunidad Universitaria como a otros centros de investigación o a la empresa privada.



Ana Guitart de Juan
Maite Baranguán Badía
M^a Teresa Ramiro Herrero

<http://sai.unizar.es/analisis/index.html>

Prestaciones

La dotación instrumental del Servicio de Análisis Químico permite llevar a cabo la determinación cualitativa, semicuantitativa o cuantitativa de elementos mayoritarios, minoritarios, traza y ultratrazo.

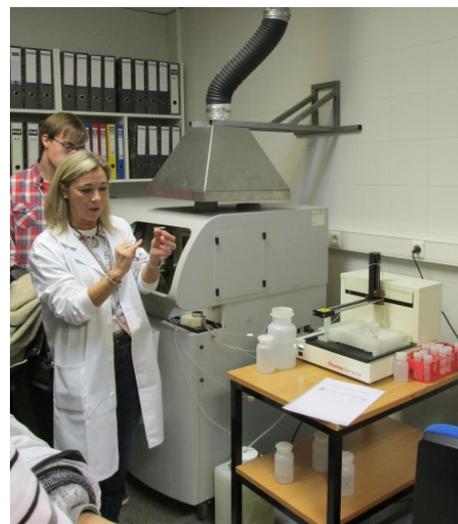
El Servicio cuenta con un moderno horno de microondas que permite realizar la digestión en medio ácido y la puesta en disolución de todas aquellas muestras que lo requieran.

Asimismo, el sistema de Ablación Láser del que dispone el laboratorio proporciona análisis directos de muestras sólidas y pulverulentas, así como análisis de inclusiones.

El equipamiento disponible posibilita realizar análisis multielemental en muestras de muy diversa procedencia: materiales geológicos, muestras biológicas, aguas, muestras medioambientales, vinos, material arqueológico, muestras procedentes de la industria... Por ello, se abre un amplio abanico y una gran oferta al análisis elemental inorgánico.

Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El Servicio de Análisis Químico ha vuelto a participar este año en las "Jornadas de puertas abiertas de la Facultad de Ciencias", recibiendo a alumnos de centros de secundaria, en concreto de 4º de la ESO y de Bachillerato. De esta forma, se pretende dar a conocer nuestros laboratorios y los trabajos que en ellos se desarrollan a alumnos que podrían ser futuros científicos el día de mañana.



El Servicio de Análisis Químico colabora en la realización de prácticas docentes de asignaturas tales como “Espectroscopía Analítica Avanzada “ y “Química Analítica II”, así como en el Master Universitario en

Investigación Química “Espectrometría de Masas Cuantitativa”.

Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

En el Servicio de Análisis Químico se han puesto a punto métodos y se han llevado a cabo trabajos como los que se citan a continuación, en los que se pone de manifiesto tanto la variedad de elementos, que prácticamente cubren la tabla periódica, como la gran diversidad de muestras.

Determinación de metales y metaloides en suspensiones coloidales de suelos contaminados mediante Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS).

Determinación de nanopartículas de Ag por electroforesis en gel de agarosa y sistema de acoplamiento Láser-Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS).

Determinación de Cu y Al en muestras de vino blanco mediante Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS).

Determinación de Al, Ca, Fe y P en muestras de cenizas mediante Espectrometría de Emisión Atómica con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-OES).

Determinación de Au, Y, As, y W en muestras de nanopartículas de óxido de wolframio mediante Espectrometría de Emisión Atómica con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-OES).

Determinación de Ca y Mg en muestras de leche desnatada y vino blanco mediante Espectrometría de Emisión

Atómica con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-OES).

Determinación de Ag en muestras de complejos de Pt mediante Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS).

Determinación de Ce en muestras de patrones comerciales de nanopartículas de Ce mediante Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS).

Determinación de Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, Si, Ti, Mn, P, As Cd, Cu, Pb, Hg, Mo, Ni, Se, Cr, Co, V, Zn y Ba en muestras de purines mediante Espectrometría de Emisión Atómica con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-OES).

Determinación de Tl en muestras en distintos medios acuosos y de extracción secuencial BCR mediante Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS).

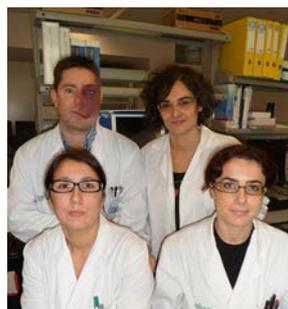
Determinación semicuantitativa de metales en muestras de mejillón liofilizadas mediante Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS).

Determinación de Li, La y Zr en muestras de granate de zirconio mediante Espectrometría de Emisión Atómica con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-OES).

SERVICIO DE SECUENCIACIÓN Y GENÓMICA FUNCIONAL

El Servicio de Secuenciación y Genómica Funcional, integrado dentro de la oferta de Servicios Científico-Técnicos del Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA), pone a disposición de la comunidad científica y empresarial la tecnología, equipamiento y personal técnico altamente cualificado necesarios para llevar a cabo el estudio integral del contenido, funcionamiento, origen y evolución de los genomas.

<http://sai.unizar.es/nucleicos/>



Pilar Mozas Alonso
Mark Strunk
Irene Santos Valera
M^a Jesús Andrés Otero

Novedades año 2014

A raíz de la I Jornada del SAI llevada a cabo el 11 de Septiembre de 2013, cuyo objetivo principal era dar a conocer los diferentes servicios del SAI a potenciales usuarios de dentro y fuera de la Universidad de Zaragoza, el Servicio de Secuenciación y Genómica Funcional contactó con investigadores del Área de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria. Las pruebas de secuenciación realizadas a dichos investigadores fueron satisfactorias, de manera que, durante los primeros meses del 2014, dichos investigadores enviaron más de 1000 muestras para secuenciar, convirtiéndose en uno de los principales usuarios del Servicio.

A mediados del 2014, el Servicio de Secuenciación y Genómica Funcional adquirió el equipo *BeadBeater-96* (*Biospec*) para romper tejidos y células mediante un proceso de agitación con bolas que permite obtener de forma controlada un homogenizado de buena calidad para posteriores extracciones de ácidos nucleicos y proteínas.

Aprovechando el nuevo equipamiento se puso a punto la extracción de RNA de tejido de placenta para un estudio

de expresión génica para la búsqueda de biomarcadores en el parto pretérmino para la predicción del neurodesarrollo a medio plazo.

En octubre del 2014 se autorizó la ejecución de la compra, mediante la ayuda FEDER concedida en 2010 a la Universidad de Zaragoza, de un sistema de análisis genético y de expresión génica basado en Secuenciación Masiva, y de un sistema robotizado para la preparación de pre-PCR, pre-qPCR y librerías. La compra de dichos equipos y su puesta en marcha se llevará a cabo durante el año 2015.

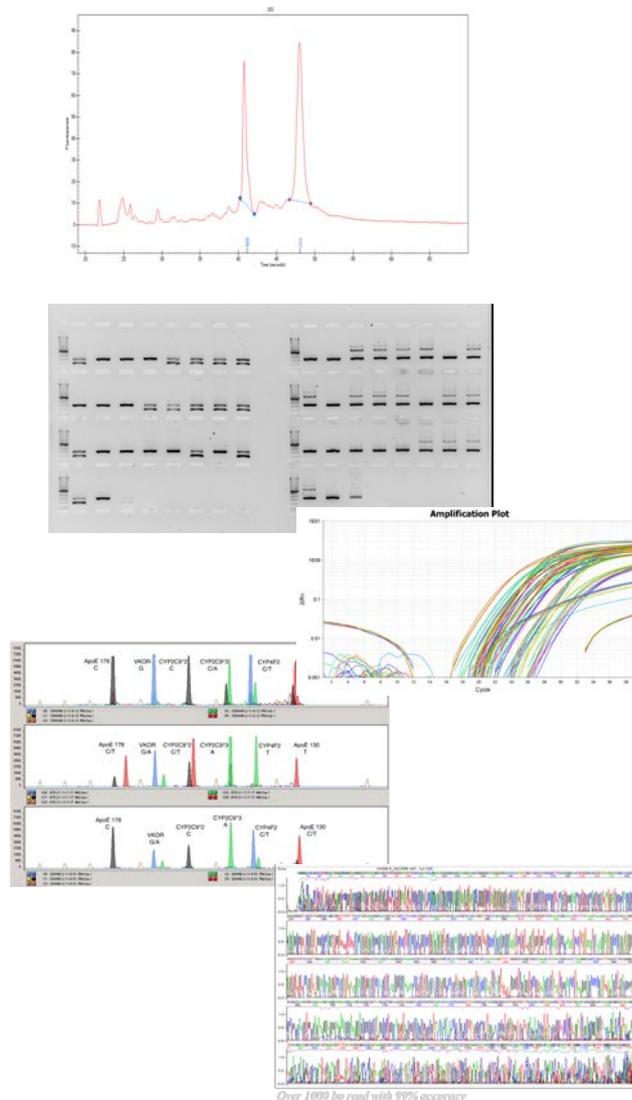
Por su parte, el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS) obtuvo también financiación, a través de la convocatoria de ayudas del Subprograma Estatal de Infraestructuras Científico-Técnicas y de Equipamiento del 2013, para la adquisición de una plataforma de sobremesa de Secuenciación Masiva de nueva generación, destinada a este Servicio. Al igual que en el caso anterior, la compra y puesta en marcha de dicha plataforma se llevará a cabo durante el año 2015.

Para adecuar al máximo la formación del personal técnico del Servicio a las técnicas de Secuenciación Masiva que se implementarán durante el año 2015, una vez estén instalados los nuevos equipos, dicho personal asistió durante octubre y noviembre del 2014 a los siguientes talleres, seminarios y cursos:

- Taller: *Introducción a la Epidemiología Genética.*
- Taller: *Introducción al Software R para el Análisis Estadístico en Epidemiología Genética.*
- Curso de *Análisis Estadístico en Epidemiología Genética con R.*
- Seminario: *Introducción al uso de la supercomputación aplicado a la Bioinformática.*
- Curso práctico de iniciación al uso de la *Supercomputación aplicado a la Metagenómica y Genómica comparada.*

Prestaciones

Las técnicas de análisis de ácidos nucleicos que se ofertan, herramientas imprescindibles para la consecución de los principales objetivos marcados en las prioridades temáticas del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 (Plan Estatal de I+D+I), son: Obtención, Cuantificación, Estudio de Integridad y Electroforesis de ADN y ARN, PCR y PCR a Tiempo Real, Purificación de Material de PCR, Secuenciación de ADN, Análisis de Fragmentos, Análisis de SNPs, Análisis de SSCP, Pirosecuenciación, y Desarrollo y Lectura de Microarrays.



Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El lunes 17 de febrero del 2014, Aragón TV emitió el capítulo 107 del programa de divulgación Objetivo. En dicho programa, a partir del minuto 11, se presentó el reportaje "El Centro de la Ciencia" dedicado al CIBA (Centro de Investigación Biomédica de Aragón). En dicho reportaje el Técnico Superior del Servicio de Secuenciación y Genómica Funcional, presentó la actividad que realiza dicho Servicio.



ARAGÓN TV

SERVICIO DE CIRUGÍA EXPERIMENTAL

El Servicio de Cirugía Experimental, nacido como parte del extinto Servicio de Biomedicina y Biomateriales, forma parte de los Servicios Científico-Técnicos integrados por IACS-Universidad de Zaragoza, y pone a disposición tanto de la comunidad universitaria, como de empresas públicas y privadas, sus instalaciones para la realización de actividades docentes o de investigación que requieran la utilización de animales vivos (cerdo, oveja, conejo y rata) y el asesoramiento para poder realizarlas.

<http://sai.unizar.es/cirugia-exp/index.html>



Cristina Pastor Oliver (IACS)
Javier Gómez-Arrúe Azpiazu (IACS)
M^a Carmen Navarro Lapeña (HCULB)
Aurora García Encina (UZ)
Luis Mógica Lozano (UZ)
Alicia Arnal Ortiz (IACS)

Novedades año 2014

Durante este año (marzo 2014) se estrenan los cuartos destinados a la estabulación de medianos animales (cerdo y oveja), quedando totalmente operativos a partir de esa fecha, dos salas de estabulación, con una capacidad máxima de 75 animales; y una sala de postoperatorio, para 4 animales.

Por otro lado, se comienza a utilizar cadáveres humanos y piezas anatómicas para la realización de:

- ♣ *1 curso de Adiestramiento en Técnicas Quirúrgicas en mano de cadáver.*
- ♣ *1 curso de formación laparoscópica ginecológica avanzada 2D/3D en cadáver.*

Se obtienen la autorización, por parte del Consejo de Seguridad Nuclear, para el uso de Rayos X con fines de diagnóstico médico en estas instalaciones.

Prestaciones

Realización de cursos docentes de cirugía mínimamente invasiva, cirugía convencional, microcirugía, habilidades quirúrgicas y el asesoramiento para poder gestionarlos.

Realización de intervenciones quirúrgicas en animales de experimentación superponibles a las humanas.

Estabulación transitoria de los animales utilizados en la docencia y en la investigación.

Radiología.

Posoperatorio en los casos que se requieran.

Asesoramiento para la realización de trabajos de investigación.



Colaboraciones

Durante el año 2014 se realizaron más de una treintena de cursos y sesiones prácticas, algunos de ellos en colaboración con instituciones públicas y privadas, así como con casas comerciales interesadas en dar a conocer sus productos: HCU, COMZ, Programa Focuss, Merck, KCI Medical, Baxter Biosurgery Medcomtech, Teleflex.



Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Cursos de Laparoscopia urológica del nivel I al V.

XXXVI curso de adiestramiento práctico en Cirugía Laparoscópica Urológica: Gabriel Valdivia.

VIII curso de formación laparoscópica ginecológica en modelos animales.

II y III cursos de Cirugía Torácica Endoscópica Mayor Aplicada.

III curso de accesos venoso y terapia intravenosa

5 cursos de suturas manuales dirigidos a licenciados, enfermeras y matronas

I curso de Adiestramiento en Técnicas Quirúrgicas en mano de cadáver.

I curso de formación laparoscópica ginecológica avanzada 2D/3D en cadáver.

Laparoscopia Ginecológica en modelo animal 2014 (I, II y III edición)

Jornadas de "Maximización de la hemostasia local en cirugía".

I Jornada Animal Lab (KCI)

Parte práctica del curso "Cirugía laparoscópica ginecológica" del Programa Focuss.

I Curso de cirugía Videotoracoscópica general en modelo ovino/porcino (nivel II).

I Curso de iniciación a la Microcirugía. Microcirugía básica.

II Curso de cirugía Endoscópica en Reproducción.

COMZ Cirugía menor para médicos de atención primaria.

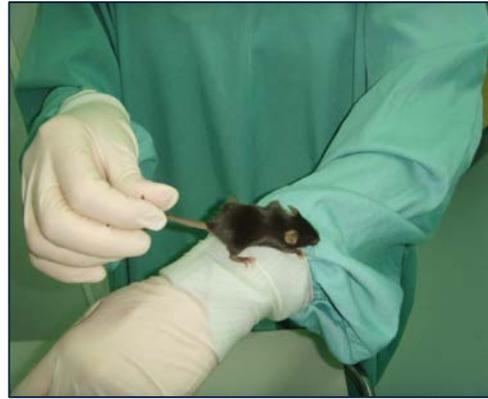
Inmunomodulación del trasplante de intestino en rata con células mesenquimales. (Proyecto Jacobo).

Parte experimental de tesis doctorales.



SERVICIO DE ANIMALARIO

El Servicio de Animalario es un Servicio Científico-Técnico del CIBA (IACS-Universidad de Zaragoza) que lleva a cabo la estabulación de roedores y su adecuado mantenimiento con el objetivo de que los investigadores puedan desarrollar con éxito sus estudios experimentales. Estas prestaciones se ofertan bajo el estricto cumplimiento de la legislación internacional, española y autonómica relativa al cuidado y protección de los animales utilizados para fines científicos.



2 titulados superiores
4 técnicos especialistas o técnicos de laboratorio
3 oficiales de laboratorio

<http://sai.unizar.es/animalario/index.html>

Novedades año 2014

Durante los primeros meses del año se produce el desalojo total de los animales estabulados en la anterior instalación (nave 49, del Campus de Veterinaria) para proceder a su alojamiento en las nuevas instalaciones del Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA).

Durante este año, se han producido variaciones de personal del Servicio debido a las bajas médicas de larga duración de uno de los oficiales de laboratorio, del técnico especialista de laboratorio de la zona experimental y del técnico especialista de la zona de cría, produciéndose estas dos últimas casi de forma simultánea. Estas situaciones originaron la contratación de varias personas competentes para asumir las tareas y responsabilidades de sus puestos de trabajo.

Por otro lado, a finales de año el SAI es beneficiario de una de las ayudas del Vicerrectorado de Política Científica de la Universidad de Zaragoza para la contratación de un técnico superior en el Servicio de Animalario, que se incorporará en el año 2015.



Prestaciones

El Servicio de Animalario dispone de dos zonas de estabulación de animales:

- ❖ Zona experimental. Allí se encuentran diferentes salas para estabular rata y ratón mientras se desarrollan los correspondientes procedimientos experimentales, así como diferentes laboratorios que dan servicio a los investigadores que trabajan en el animalario: Laboratorio de Transgénesis, Imagen radiactiva (SPECT-CT), Imagen óptica, Metabolismo y telemetría, Actividad y comportamiento.

También dispone de una zona de bioseguridad donde el usuario podrá trabajar con organismos patógenos que necesiten un nivel de bioseguridad 1 y 2. Estas instalaciones están dotadas, además, de una zona de servicios que comprende: salas de lavado y esterilización, almacenes, zona administrativa y vestuarios de acceso.

- ❖ Zona de cría. Zona dedicada a la cría de roedores (rata y ratón) con distintas modificaciones genéticas. Se trata de unos espacios donde se

debe asegurar la ausencia de una serie de patógenos definidos (Specific Patogen Free ó S.P.F.). Para ello, todo el material que entra debe ser previamente esterilizado, las personas y animales que acceden a esta zona lo hacen mediante protocolos específicos que garantizan que no introducirán ninguno de esos patógenos y existen una serie de filtros absolutos y presiones diferenciales que aseguran esta ausencia de patógenos.

Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Durante el año 2014, el Servicio ha seguido colaborando en las líneas de investigación que se llevan a cabo en el área biomédica.

En el campo de investigación del sistema digestivo, se ha favorecido:

- El estudio de la infección alimenticia con *Toxoplasma*.
- Nuevos fármacos frente a la infección por *Helicobacter Pylori*.
- Avances en el estudio de la colitis crónica y de otras alteraciones que afectan al intestino.



Se ha colaborado en estudios que abordan el desarrollo de tumores, por ejemplo:

- Compuestos antitumorales.
- El adedecarcinoma esofágico.
- Neoplasias hematológicas.
- Nanopartículas para el tratamiento de tumores.



Por último, también es reseñable el apoyo del Servicio de Animalario en diversas investigaciones científicas relacionadas con un amplio abanico de enfermedades tales como:

- La aterosclerosis.
- La tuberculosis.
- Enfermedades OXPHOS.
- ELA

SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS

El Servicio de Microscopia Electrónica de Sistemas Biológicos ofrece a la Comunidad Universitaria, a las instituciones y a las empresas un conjunto de prestaciones de preparación de muestras biológicas y de observación de las mismas a través de la microscopia electrónica.

<http://sai.unizar.es/microscop-bio>



M^a José Marín Esteban

M^a Rosa Bueno Martínez

Novedades año 2014

En 2014 se llevaron a cabo las obras de adecuación del laboratorio para la instalación de un microscopio de barrido de presión variable. Con este microscopio se pueden realizar estudios de los aspectos morfológicos de zonas microscópicas de las muestras. La ventaja del modo en bajo vacío es que permite analizar muestras sin necesidad de metalizado previo o secado preparatorio, ahorrando así el coste y tiempo de estos procesos. Este equipo es adecuado para muestras biológicas, así como para cualquier muestra no conductora que no pueda recubrirse, bien porque se desea preservar la muestra o bien porque se necesita analizar la muestra original en distintos equipos.

También se realizó la instalación de una campana de seguridad en las dependencias del servicio, lo que implica que ahora ya se dispone de laboratorio propio, y esto permite llevar a cabo la mayor parte de los labores de preparación de muestras.

En julio del 2014 el Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA) obtuvo del Consejo de

Seguridad Nuclear (CSN) la licencia para la utilización de la sala para instalaciones radiactivas. Y desde septiembre del 2014 se puede utilizar esta sala para la parte del proceso de preparación de muestras que requiere la tinción de muestras con acetato de uranilo, completando de esta forma una necesidad del servicio en la fase de preparación de muestras.

Durante el año 2014 se impartió un curso de Tratamiento Digital de Imagen al personal del Servicio de microscopia óptica e imagen. Con este servicio se colabora desde 2013 en los trabajos relativos al área de análisis de imagen.

Prestaciones

El equipamiento existente en el Servicio de Microscopia Electrónica de Sistemas Biológicos permite obtener imágenes a grandes aumentos y alta resolución de la ultraestructura de muestras biológicas:

- ❖ *Muestras de tejidos animales.*
- ❖ *Muestras vegetales.*
- ❖ *Cultivos celulares*
- ❖ *Suspensiones celulares.*

Cartera de servicios

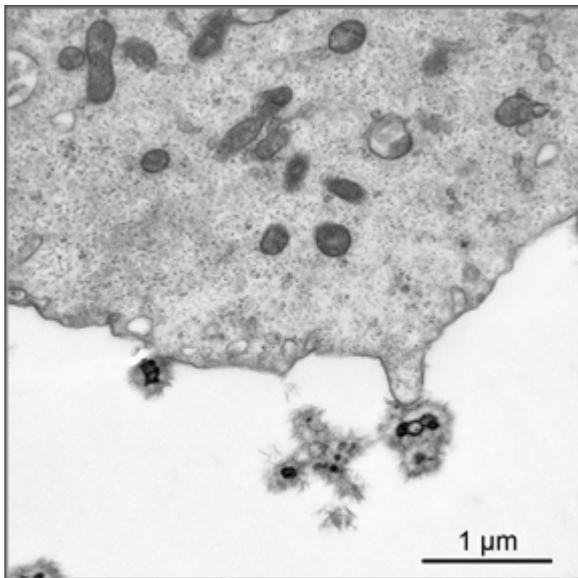
- ✓ *Preparación de muestras biológicas: fijación, deshidratación en alcoholes, aplicación de contrastadores, inclusión en resinas epoxi, tinción negativa.*
- ✓ *Realización de cortes con ultramicrotomo:*
 - *Cortes semifinos para microscopía óptica.*
 - *Cortes ultrafinos para microscopía electrónica.*
- ✓ *Observación de las muestras en microscopio electrónico de transmisión (TEM) hasta 600.000 aumentos.*
- ✓ *Captura de imágenes ultraestructurales en distintos formatos digitales.*

- ✓ *Tratamiento digital de las imágenes:*

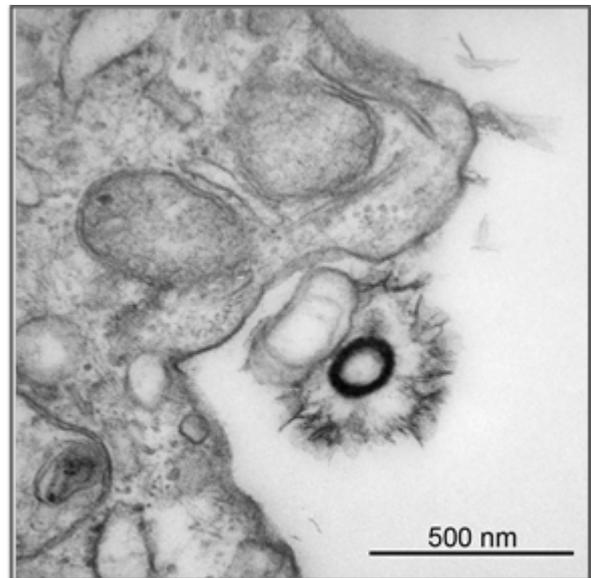
- *Mejora de contraste.*
- *Eliminación de ruido.*
- *Composición de imágenes.*
- *Análisis cuantitativo y obtención de medidas.*
- *Asesoramiento en el tratamiento de las imágenes.*



Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio



30.000x



100.000x

Infección del urotelio de vejiga humana por herpes virus.
Dpto. Anatomía e Histología Humanas. Universidad de Zaragoza

SERVICIO DE CITÓMICA

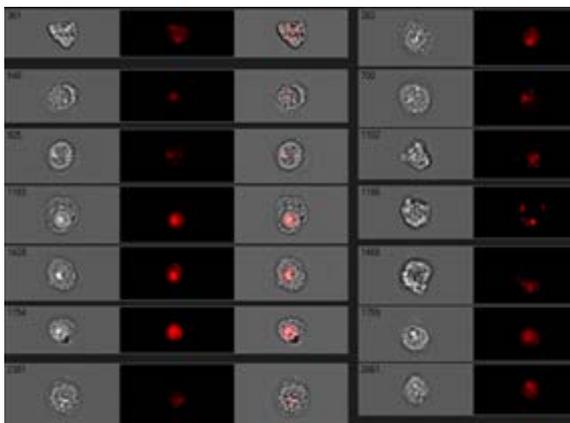
El Servicio de Citómica pone a disposición de la comunidad universitaria, instituciones públicas y empresas, las últimas tecnologías en el campo de la caracterización celular y cuantificación de parámetros por fluorescencia y absorción, ofreciendo nuevas posibilidades en los campos de las ciencias biomédicas.

<http://sai.unizar.es/citomica/>

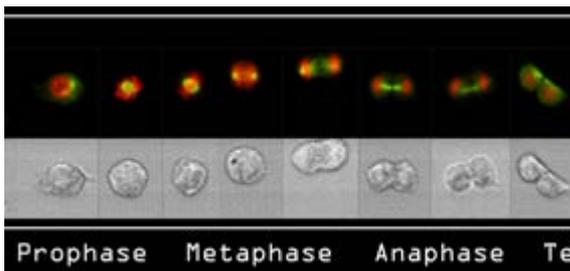


Desirée Pereboom Maicas

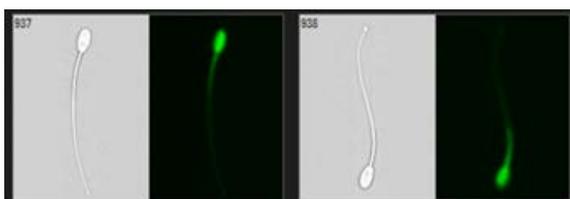
Prestaciones



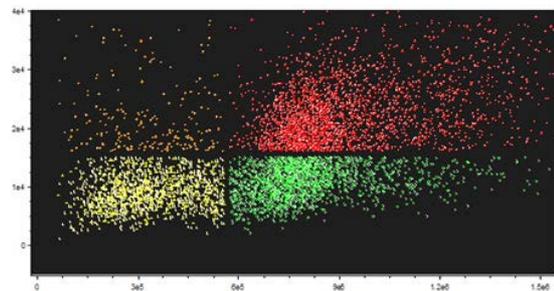
Determinación de mortalidad celular con yoduro de propidio en cultivos celulares



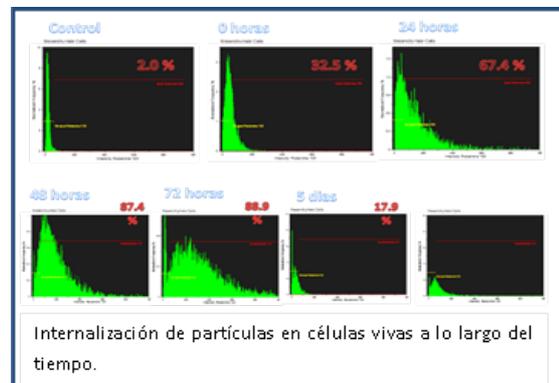
La aplicación de la citometría de imagen al estudio del ciclo celular permite obtener diferenciación de subpoblaciones.



Determinación de la capacitación espermática y marcaje de distintas zonas del espermatozoide.



Establecimiento de poblaciones celulares en función de su viabilidad por medio de la morfología celular y nuclear.



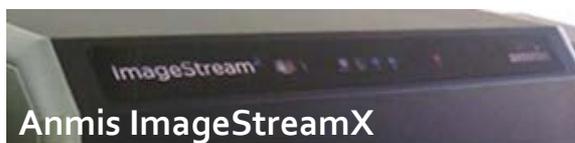
Internalización de partículas en células vivas a lo largo del tiempo.



Determinación de morfología nuclear y relación de superficies (núcleo/citoplasma) en células teñidas con Draq V.

La principal actividad del Servicio de Citómica durante este año 2014 ha sido continuar al servicio de los investigadores de la Universidad de Zaragoza y otros centros adyacentes,

principalmente a través de potenciar los equipos que el Servicio ha puesto en marcha a lo largo de los últimos años.



El continuo trabajo nos ha permitido ofrecer la nueva técnica de Citometría de Imagen (*Amnis ImageStreamX*) a nuestros investigadores. Y debido a la maduración de las técnicas, establecer nuevos protocolos que han sido útiles para resolver nuevas necesidades de nuestros usuarios.



Las técnicas del fluorímetro *FluoroMax-4* también han madurado durante este último año y su uso ha crecido dando respuesta a las necesidades de la investigación actual. Este año varios investigadores han realizado medidas en el tan de moda campo científico de la Nanotecnología, permitiendo la valoración de la formación de especies de reactivos de oxígeno de muy diferentes tipos y, por supuesto, la caracterización inequívoca de una serie de fluorocromos indispensables en la citometría.

Tanto el espectrofotómetro para microplacas *Eon* como su

Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Los investigadores que han utilizado el Servicio han conseguido determinaciones que han servido para enviar durante este año 4 publicaciones a revistas con índice de impacto como “*Journal of Comparative Pathology*”.

complementario *Benchmark Plus* han continuado siendo utilizados por los investigadores para test de viabilidad celular y determinaciones enzimáticas tanto cinéticas como a punto final.

No nos olvidamos que el *Citómetro Epics Elite* ha continuado este año disponible tanto para los investigadores como para su uso en docencia con buenos resultados contrastados durante años.

Actividades de formación

Para el Servicio de Citómica es importante la participación en las actividades de formación y divulgación:

- ✓ “*Láseres. Fundamentos y aplicaciones*”, impartiendo docencia desde el año 2008.
- ✓ “*Curso básico de citometría de flujo*” en colaboración con el IIS y el Gobierno de Aragón y en el que este Servicio lleva dos años aportando docencia y prácticas.

El Servicio de Citómica aporta bases de la citometría en diferentes niveles universitarios: **grados** de medicina y de biotecnología, así como en el **master** en “*Introducción a la investigación en medicina*”, ya que los estudiantes de hoy son los futuros investigadores biosanitarios del mañana.

Además, han enviado comunicaciones a congresos con ayuda de este Servicio y se han realizado nuevos Trabajos Fin de Grado, Trabajos Fin de Master, así como Tesis Doctorales.

SERVICIO DE SEGURIDAD MICROBIOLÓGICA

El Servicio de Seguridad Microbiológica es un servicio altamente cualificado en el trabajo con microorganismos, que requieran un nivel de contención y seguridad tipo 3.

<http://sai.unizar.es/microbiolog/>



Carmen Lafoz Pueyo

Novedades año 2014

En este último año hemos comenzado a trabajar para empresas externas a la Universidad de Zaragoza, identificando agentes biológicos que no son aislados de humanos sino de muestras obtenidas de tierras y plantas.



Prestaciones

Cuando es necesario manipular y/o cultivar bacterias patógenas se requiere un nivel de contención acorde

con la patogenicidad de la bacteria objeto de estudio. Para ello, nuestro Servicio ofrece tanto la instalación como el personal que puede llevar a cabo esta tarea.



*Además de poder trabajar con la máxima seguridad, el Servicio oferta técnicas de tipado e identificación de *Mycobacterium tuberculosis*, con lo que los investigadores solicitantes de nuestro servicio pueden descartar o confirmar brotes de tuberculosis en nuestra comunidad.*



El Servicio oferta la posibilidad de usar tanto las cabinas de bioseguridad BIOIIA de que dispone, como las estufas de cultivo, todo ello en un laboratorio que cuenta con presión negativa y siempre bajo la supervisión de nuestro personal especializado.

Participación en eventos de difusión y divulgación científica

La técnico del servicio, como integrante del Comité de Bioseguridad de la Universidad de Zaragoza, ha impartido un curso sobre el funcionamiento del mismo, atendiendo a la situación en cuanto a biocontención de los distintos agentes biológicos con los que se trabaja en la Universidad, dentro de la programación de cursos del periodo 2014-2015 del ICE.

Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Este Servicio colabora con los investigadores del grupo de investigación Genética de Micobacterias de la Facultad de Medicina, en la Universidad de Zaragoza, que están trabajando en la creación de una nueva vacuna contra la tuberculosis.

debido al gran avance que supondría en la mejora de la salud de millones de personas en todo el mundo.

<http://www.elmundo.es/salud/2015/11/17/564b059346163f32198b4571.html>



Este proyecto recibe un gran seguimiento científico y mediático

SERVICIO DE EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

El Servicio de Experimentación Animal (SEA) ofrece apoyo a la investigación en el ámbito universitario y empresarial, estando registrado como Centro de Experimentación Animal con N° de registro: ES 50 297 0012 006 y clasificado como centro de CRÍA, SUMINISTRADOR Y USUARIO (en cumplimiento del artículo 13 del R.D. 1201/2005 de 10 de octubre sobre protección de los animales usados para experimentación y otros fines científicos).



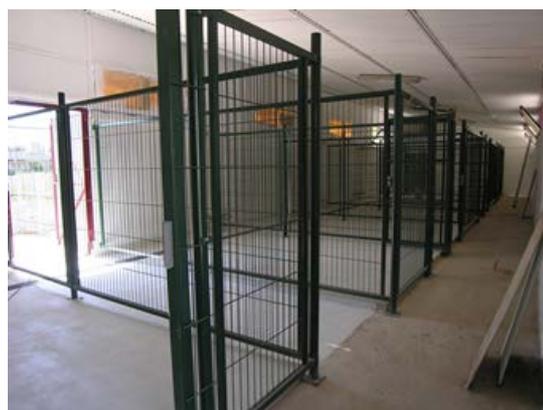
Un director técnico
16 profesionales

<http://sai.unizar.es/exp-animal/index.html>

Novedades año 2014

Durante el año 2014 se realizaron las siguientes reformas de las instalaciones para mejorar su adecuación para su uso en los proyectos de investigación y en las prácticas docentes:

- ✓ *Creación de un lazareto del Hospital Clínico Veterinario.*
- ✓ *Modernización de la instalación de broilers.*
- ✓ *Mejora de la ventilación de la nave de terneros.*
- ✓ *Adecuación de instalaciones para el proyecto de vacuna de Leishmania canina.*
- ✓ *Creación de instalaciones de lactancia artificial de corderos y aviario de razas en peligro de extinción.*
- ✓ *Reforma del vallado exterior de équidos.*
- ✓ *Redistribución y acondicionamiento del nuevo animalario del Servicio de Experimentación Animal*



Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El SEA participó un año más, en las actividades de las jornadas de Puertas Abiertas celebradas en el Campus de Veterinaria en el mes de enero. Alumnos de bachiller y de centros educativos de enseñanza secundaria de las tres provincias visitaron nuestras instalaciones.



En octubre de este año, el Servicio recibió la visita de una delegación de veterinarios de Japón, dentro del marco de actividades para la firma de un convenio de colaboración entre la Universidad de Zaragoza y la Joint Faculty of Veterinary Medicine of Yamaguchi University.

Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

El SEA destina más de 6.900 m² y cuenta con personal altamente cualificado y con dotación instrumental apropiada para poder alojar y cuidar de las siguientes especies animales: ratón (14%), rata (9%), conejo (7%), perro (2%), caballo (0,3%), cerdo (4%), pequeños rumiantes (17%), bovino (1%) y aves (46%). Fuente: informe de utilización de animales de experimentación. Universidad de Zaragoza (2011-2013).



Dentro del convenio suscrito entre el Centro Educativo IFP Movera y la Universidad de Zaragoza, el Servicio acogió en noviembre a un alumno para su formación práctica en producción agraria. En las 410 horas de formación programadas, rotó por las distintas instalaciones del servicio involucrándose en las distintas actividades diarias.



SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

El Servicio de Instrumentación Electrónica proporciona servicios de diseño y fabricación de prototipos electrónicos, desarrolla software para control y adquisición de datos y repara instrumentación electrónica.

<http://sai.unizar.es/electronica/index.html>



Pedro Téllez Yus
Ángel López Escribano
Ángel Lara Narvi3n
José María del Pozo Faldos

Prestaciones

Además de los servicios de diagnóstico y reparación de todo tipo de instrumentos electrónicos, desde la pequeña instrumentación básica de laboratorio (fuentes de alimentación, placas calefactoras, agitadores magnéticos, multímetros, controladores de temperatura, autoclaves, medidores de pH y conductividad, microscopios, etc.) hasta espectrofotómetros, cromatógrafos, difractómetros, etc., diseñamos instrumentación electrónica a medida, para investigación y docencia y desarrollamos software para el control y la adquisición de datos de los experimentos.



Participación en eventos de difusión y divulgación científica

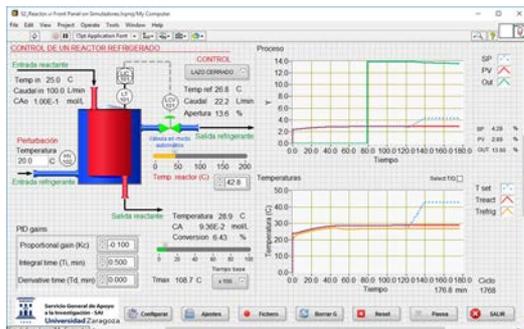
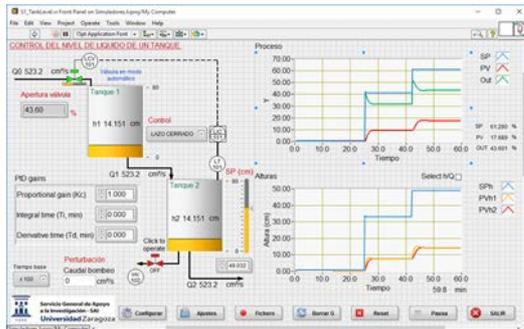
En 2014, el Servicio ha colaborado en la Semana de Inmersión en Ciencias, organizada por la Facultad de Ciencias. Así mismo, se impartió una charla dirigida a alumnos de 2º GS Electrónica en la Fundación San Valero sobre la Raspberry Pi y otros Small PC's del tipo SoB (single on board).



Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Software de simulación de control PID. Ingeniería Química. EINA

Programas de simulación de sistemas de control PID para prácticas de asignaturas impartidas por el departamento de Ingeniería Química de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, EINA.



Automatización de una planta de lecho fluidizado para el estudio del proceso de reformado mejorado. ICB – CSIC

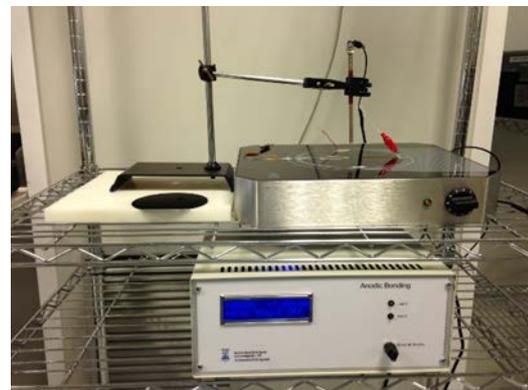
La planta, del Grupo de Investigación Medioambiental del Instituto de Carboquímica (CSIC) incluye ocho controladores de temperatura para varios hornos, sensores de presión y temperatura y controladores de flujo para líquidos y gases, además de medidores de concentración de gases de combustión. En el servicio hemos desarrollado gran parte de la instrumentación electrónica de la

planta, así como el software para el control y monitorización de la misma.



Electrónica para aplicación de la técnica de "anodic bonding". INA

La técnica de 'anodic bonding' (pegado anódico) permite la unión permanente entre un sustrato de silicio y un sustrato de vidrio Pyrex. A una temperatura mayor de 400°C, los iones sodio del vidrio adquieren movilidad y se dirigen a la interfaz vidrio/silicio cuando se aplica un alto voltaje del orden de 1000 voltios. La unión electrostática entre ambos sustratos permite fabricar multitud de dispositivos para microfluidica o microsensores.



SERVICIO DE MECÁNICA DE PRECISIÓN

El Servicio de Mecánica de Precisión es un taller que dispone de personal altamente cualificado para la fabricación de equipos de investigación, accesorios para equipos existentes, así como nuevos desarrollos de equipos para el avance de la labor científica en la Universidad de Zaragoza desde mediados de los años 80.

<http://sai.unizar.es/mecanica/index.html>



Rafael Lana Calvo
Ismael Asensio París
Javier Hombrados Sánchez

Novedades año 2014

A principios del mes de junio el personal del Servicio de Mecánica de Precisión, asistió a la Bienal de Máquina–Herramienta que se celebró en Bilbao. En esta importante muestra se pueden conocer las novedades que surgen en el campo en el que el Servicio desarrolla su actividad.



Prestaciones



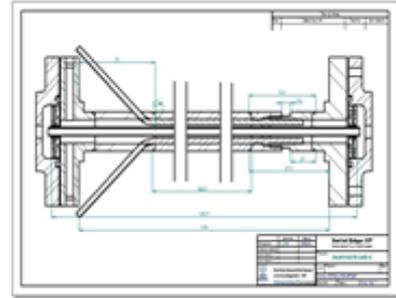
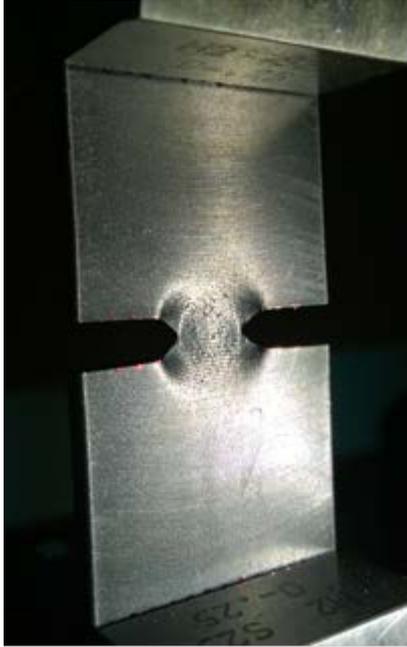
El Servicio de Mecánica de Precisión desarrolla su labor principalmente en el campo de la fabricación con la técnica de arranque de viruta.

Su labor se desarrolla principalmente con tornos CNC y convencionales, centros de mecanizado CNC, electroerosión de penetración y de corte por hilo sumergido.

Así mismo, el servicio asesora a la comunidad científica en el diseño de componentes y equipos. Un gran aporte de este servicio es la búsqueda de talleres auxiliares en el entorno industrial de la zona, que complementen y potencien las necesidades de fabricación y desarrollo que conlleva la actividad científica.

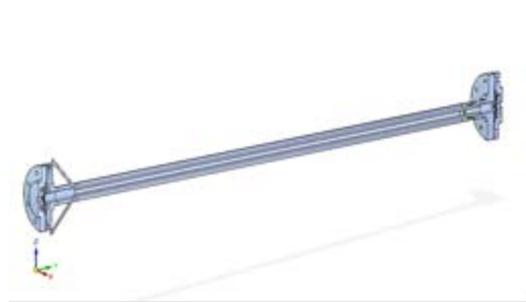
Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Fabricación de probetas plásticas.



El Servicio de Mecánica de Precisión realiza la fabricación de diversos tipos de probetas para la caracterización de las propiedades mecánicas del material plástico de uso más extendido en la industria ortopédica, el Polietileno de Ultra Alto Peso Molecular o UHMWPE, ajustándose a las tolerancias marcadas por las normas internacionales.

Las probetas realizadas permiten la realización de ensayos de tracción, impacto, compresión, fatiga de alto y bajo número de ciclos, flexión, integral J y trabajo esencial de fractura.



Fabricación de un Reactor de Flujo de Alta Presión

Los datos experimentales resultantes se obtienen como fracciones molares de una función de la configuración del sistema.

SERVICIO DE LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS

El Servicio de Líquidos Criogénicos ofrece a los miembros de la comunidad universitaria, de Institutos y Centros Mixtos el suministro de líquidos criogénicos (nitrógeno y helio) y de gases industriales (nitrógeno, helio y argón), para cubrir las necesidades de dichos productos en trabajos de investigación y de prácticas docentes. Además ofrece asesoramiento y servicio técnico.



Fernando Gómez Gallego

Marta Castrillo Villa

David Finol Juan

<http://sai.unizar.es/liquid-crio/index.html>

Novedades año 2014

Durante este año se ha continuado en la investigación y desarrollo de mejoras en las tecnologías de licuefacción ATL (Advanced Technology Liquefiers) y purificación ATP (Advanced Technology Purifiers) de helio en colaboración con la empresa americana Quantum Design y el personal del proyecto INNPACTO (IPT-2012-0442-420000 financiado por el MINECO y fondos FEDER).

El Servicio ha incorporado en su planta de recuperación de helio gas evaporado por los equipos científicos que utilizan helio líquido, un nuevo purificador ATP30 (purifica el helio gas hasta una pureza de al menos 99.9999%).

En marzo de 2014 se puso en marcha una nueva planta de recuperación en el Edificio de I+D del Campus Río Ebro.



Se trata de una planta de recuperación de alta presión del Helio evaporado por

los equipos de investigación. Está compuesta por un compresor-secador Baüer, un gas 'bag' de 7,5 m³ de capacidad y dos bloques de helio gas recuperado almacenado a alta presión. Con esta instalación se recupera helio gas que antes se desechaba a la atmósfera. Cuando un bloque está lleno de helio es transportado a la Facultad de Ciencias, donde el gas es purificado y licuado de nuevo.

Por otro lado, en la Facultad de Ciencias, se han añadido las tuberías que permiten la recuperación de helio gas del laboratorio de resonancia paramagnética electrónica del Dpto. de Física de la Materia Condensada.

Prestaciones

El Servicio, además de suministrar a los usuarios gases y líquidos, ofrece otras prestaciones como préstamo de material; gestión de compras, asesorando sobre la mejor opción según las necesidades; asesoramiento sobre sistemas criogénicos; reparación y mantenimiento de estos y formación.

Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El Servicio ha colaborado en los siguientes proyectos de divulgación: Semana de Inmersión en Ciencias 2014, organizada por la Facultad de Ciencias; Jornada de puertas abiertas 2013-2014 y 2014-2015 de la Facultad de Ciencias y Circuitos Científicos. Participación en el documental 'El Helio lo es todo' <https://vimeo.com/96893587>



Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

El Servicio de Líquidos Criogénicos está inmerso en el desarrollo e investigación de una nueva tecnología de recuperación y licuefacción de helio con capacidad de adaptar la producción al consumo de helio líquido, sin pérdidas, sencilla y fácil de manejar para que pueda estar al alcance de laboratorios de investigación, hospitales e industrias de todo el mundo. Se ha desarrollado la tecnología ATL para la licuefacción y la tecnología ATP para la purificación del helio recuperado. Dichas tecnologías han sido patentadas y licenciadas por la Universidad de Zaragoza y el CSIC a la empresa Quantum Design International.

A continuación se muestra una breve descripción del proceso de recuperación/ purificación/ licuefacción de la planta de recuperación de alta presión de este Servicio:

- Helio gas con baja concentración de impurezas es licuado en los licuefactores ATL. Este helio líquido se transfiere, bajo pedido, a los equipos de investigación. Es posible realizar la transferencia directamente desde los ATL, sin necesidad de transferencias intermedias a dewars de transporte.

- En el gas bag se recupera todo el helio gas evaporado durante la transferencia, así como la evaporación constante de helio que se produce en instrumentos y dewars. Cuando el gas bag está lleno se activa automáticamente el compresor-secador que almacena el helio recuperado en bloques de alta presión (200 bar).

-El helio recuperado en los bloques contiene una cantidad de impurezas totales del orden de 500-1000 ppm. Este helio gas es purificado al pasar por el ATP, antes de llegar a los ATL para su licuación, consiguiéndose reducir la concentración de impurezas totales a menos de 1 ppm. De esta forma se completa el ciclo.

Existe todavía algún laboratorio en el que no se ha podido llevar a cabo la instalación para la recuperación del helio gas evaporado por los equipos. Este helio, así como el perdido en la planta de recuperación, debido a purgas en el proceso de compresión, debe ser suplido con la compra de helio gas comercial.

En el servicio se sigue trabajando para reducir al máximo la cantidad de helio que se pierde en el proceso.

SERVICIO DE MICROSCOPIA ÓPTICA E IMAGEN

El Servicio de Microscopía Óptica e Imagen pone a disposición de investigadores y empresas prestaciones y técnicas relacionadas con la microscopía óptica y el tratamiento de la imagen.

Se realizan trabajos de edición, medida, tratamiento y mejora de imágenes, tanto de las obtenidas en el servicio como de las que facilita el usuario en distintos soportes.

Se digitalizan documentos de pequeño y gran formato en diferentes soportes.

Se cuenta con plotters para la impresión de posters de carácter científico y divulgativo; carteles y documentos de tipo expositivo.



Ana M^a Antón Fresno
M^a Luisa Pérez Morata

<http://sai.unizar.es/microscop-opt/index.html>

Novedades año 2014

Este año se ha adquirido un nuevo **Plotter Hp Z5400ps de 44" y 2400*1200ppp**. Esta impresora de gran formato permite realizar impresiones de gran calidad en diferentes soportes: papel recubierto, papel fotográfico, tela, vinilo, pancarta para roll-up, etc.



Prestaciones

En microscopia se realizan observaciones y fotografía digital con las siguientes técnicas:

* Técnica de luz transmitida



Muestra de roca nefelinítica

* Técnica de luz incidente



Muestra arenítica con cobre nativo y otros minerales de cobre.

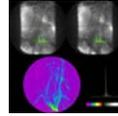
* Técnica de observación en contraste diferencial de fases



Por otro lado, también se ha adquirido un nuevo **escáner Context IQ Quatro de 44" y 1200ppp**, que permite un escaneado de documentos opacos y transparentes, como diapositivas, placas radiográficas, fotografías actuales o antiguas, mapas, periódicos, revistas, etc., con un grosor de hasta 2 mm.



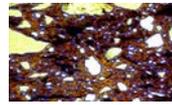
Rotífero in vivo (Philodina sp.)



Estudio de la mejora de la calidad de imagen en radiodiagnóstico. Dpto. de Pediatría y Radiología. Universidad de Zaragoza.

En el campo del análisis de la imagen, se ofrecen las siguientes prestaciones:

- Información técnica y asesoramiento.
- Realización de trabajos relacionados con:
 - Mejora de imágenes.
 - Segmentación de imágenes.
 - Obtención de medidas.
 - Transformación de imágenes.
 - Clasificación de imágenes.
 - Vectorización de imágenes.



Análisis mineralógico y textural de cerámicas de La Rioja. Dpto. de Ciencias de la Tierra. Área Cristalografía y Mineralogía. Universidad de Zaragoza.



Aplicación de filtros locales y de realce de contornos para la mejora de la imagen de esta pieza de plomo con inscripción íbera. Dpto. de Ciencias de la Antigüedad. Área de Prehistoria. Universidad de Zaragoza.

Algunos ejemplos:

Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Escaneado de la totalidad de ejemplares del periódico “LA OPINIÓN MÉDICA”, depositados en la Hemeroteca de Medicina de dicha Facultad.

Comprenden ejemplares de los años 1928, 1929, 1930, 1931, 1936, 1940, 1941 y 1942.



SERVICIO DE SOPLADO DE VIDRIO

La actividad del Servicio de soplado de vidrio está centrada en el apoyo que ofrece tanto a la investigación como a las prácticas docentes, con la prestación de sus servicios: diseño, fabricación y reparación tanto de material de vidrio científico como de cuarzo.

<http://sai.unizar.es/soplado/index.html>



Arturo Laguarda Grasa
Javier Pérez Valero

Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El personal del Servicio participó activamente en la organización del **Congreso de vidrio soplado artístico y científico**, así como en la del **Festival de vidrio soplado**, que se llevaron a cabo en las instalaciones del Museo de Arte en Vidrio de Alcorcón (MAVA), y que se celebraron del 18 al 20 de junio de 2014.



El personal del Servicio tuvo presencia tanto en el comité organizador, como en el comité científico-técnico. Además, también colaboró aportando materiales y elaborando las programaciones del Congreso y del Festival.

Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Desarrollo del proyecto: Diseño del proceso y construcción de cápsulas de vidrio para transponders.

El Servicio impulsó la realización de un contrato de servicios entre la Universidad de Zaragoza, a través de su Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (O.T.R.I.),

y la empresa IXYS SAN SEBASTIAN, S.A.U. para el desarrollo del proyecto mencionado.

El Servicio ha llegado a producir en su taller unas 20.000 unidades de cápsulas de vidrio.

SERVICIO DE PREPARACIÓN DE ROCAS Y MATERIALES DUROS

El Servicio de Preparación de rocas y Materiales duros ofrece a la comunidad científica un conjunto de prestaciones que permiten realizar las labores previas y tratamiento necesario de materiales duros para su análisis químico y su estudio textural por técnicas microscópicas.

<http://sai.unizar.es/rocas/index.html>



Manuel Tricás Moreno

Participación en eventos de difusión y divulgación científica

El Servicio ha acogido la visita de grupos de alumnos de bachillerato de dos institutos de enseñanza secundaria, el IES José Manuel Blecua y el IES Pablo Serrano con el objeto de mostrarles una orientación hacia los

estudios de geología, además de explicarles las actividades que se llevan a cabo en el Servicio y enseñarles los diferentes equipos y las técnicas que se utilizan.

Ejemplos de trabajos destacados/significativos realizados en el Servicio

Elaboración de láminas delgadas de cortes histológicos de huesos de vertebrados fósiles.

Se realizan secciones transversales de los huesos fósiles y se obtienen rodajas de aproximadamente 1 cm de grosor. Estas secciones se embuten en resina epoxi y se dejan curar durante 48 horas. El bloque resultante se corta con una sierra de diamante y se adhiere a la lámina de cristal. Posteriormente se vuelve a cortar el bloque para disminuir su espesor y se pulen con carburundo hasta alcanzar el grosor deseado. En el caso de las láminas histológicas el espesor recomendado es de 120 μ , para poder estudiarlas por medio de la microscopía de luz transmitida.

Las láminas delgadas de secciones de huesos de vertebrados fósiles se utilizan para estudiar la histología de los mismos. En este caso se han realizado láminas delgadas de huesos fósiles de sirenio, mamíferos marinos herbívoros. Estas láminas permitirán conocer en profundidad el grado de paquosteosclerosis (engrosamiento cortical y densificación del tejido óseo) que presentaban los huesos, característica inherente al grupo de los sirenios y directamente relacionada con el proceso de adaptación a la vida acuática.

