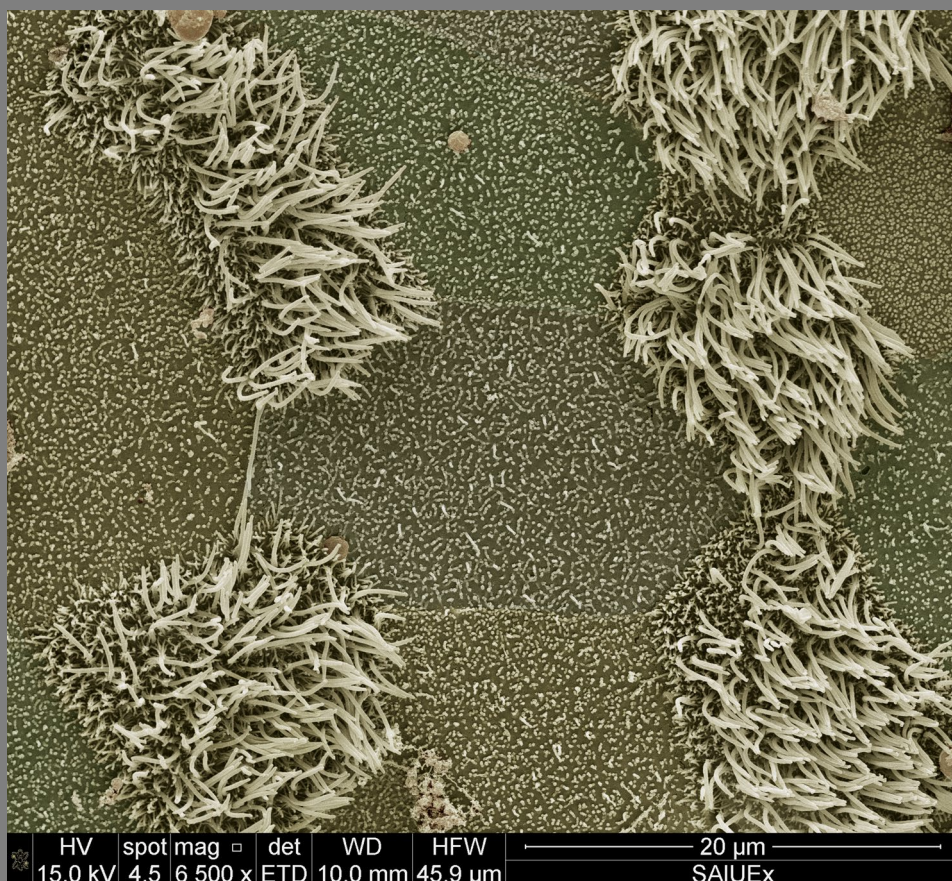


2020

Memoria Anual

Servicios de Apoyo a la Investigación y al
Desarrollo Empresarial



INDICE

INFORMES TÉCNICOS 2020	1
A. Informe Científico Técnico del Servicio De Análisis Elemental y Molecular	2
B. Informe Científico Técnico del Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies	15
C. Informe Científico Técnico del Servicio de Técnicas Aplicadas a la Biociencia	47
D. Informe Científico Técnico del Servicio de Taller y Mantenimiento de Material Científico	60
E. Informe Científico Técnico del Servicio de Protección Radiológica	64
F. Informe Científico Técnico del Servicio de Productos de Origen Animal (SiPA)	71
G. Informe Científico del Servicio de Difusión de la Cultura Científica	94
H. Informe Científico Técnico del Servicio de Animalario y Experimentación Animal	114
I. Informe Científico Técnico del LARUEX	119
MEMORIA ECONÓMICA 2020	1268
1.INGRESOS	68
1.1. Ingresos por Cargos Internos	128
1.2. Ingresos por facturación a OPIS y empresas privadas	131
1.3. Ingresos por Convenios	134
2. MONTANTE TOTAL	11436

MEMORIA TÉCNICA

2020

**SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN Y
AL DESARROLLO EMPRESARIAL**



SERVICIOS DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E
INNOVACIÓN.

SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y
MOLECULAR

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Edf.
Guadiana. CP-06006, Tlf:924289704

A. INFORME CIENTIFICO TECNICO DEL SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR.

1. INTRODUCCIÓN

Los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura (SAIUEx) cuentan con un total de 9 Servicios caracterizados por su dedicación a diferentes materias; dando cobertura a los requerimientos del personal investigador de la Universidad de Extremadura, Organismos Públicos, así como a la demanda en este ámbito del sector privado. Dentro de los SAIUEx se cuenta con el Servicio de Análisis Elemental y Molecular que se compone de un Responsable Técnico: Dra. M^a Dolores López Soto, tres técnicos de grado superior: Ángel Miguel Galán Martín, Esther Pérez Rosa y Elena Rodríguez Paniagua, y dos técnicos de grado medio: Carmen León Moreno y Pablo Muñoz Luengo.

2. OBJETIVO

El Servicio de Análisis Elemental y Molecular (SAEM) ha sido diseñado para dar apoyo y resolver aquellos problemas analíticos y de determinación estructural que puedan surgir a los investigadores dentro de la labor que realizan, además de prestar servicio tanto a empresas privadas como a organismos públicos y Universidades Portuguesas cercanas.

Con este objetivo en el Servicio de Análisis Elemental y Molecular se han focalizado diferente instrumentación científica, así como personal técnico cualificado, lo cual permite abarcar desde análisis fundamentales rutinarios hasta labores complejas de puesta a punto de métodos de análisis y estudios estructurales.

3. TAREAS DESARROLLADAS

El Servicio de Análisis Elemental y Molecular está formado por seis unidades en las que se dispone de técnicas instrumentales de análisis y de determinación estructural mediante las cuales es posible abarcar un amplio campo en análisis químico, desarrollo de métodos analíticos y caracterización e identificación de compuestos.

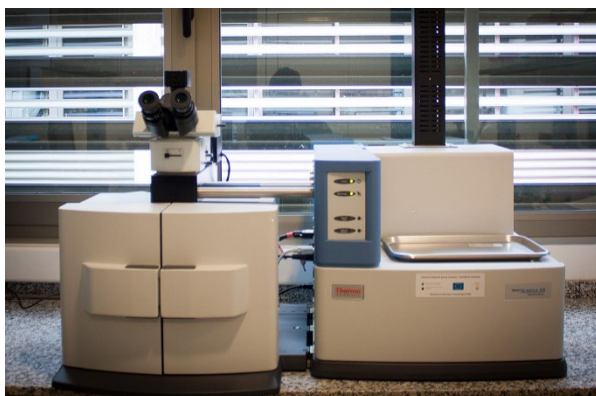
3.1. Unidad de Espectroscopia Molecular

La unidad consta de: un espectrofotómetro UV, un espectrofotómetro de fluorescencia, un espectrómetro de infrarrojo de transformada de Fourier, un espectrómetro micro RAMAN dispersivo.

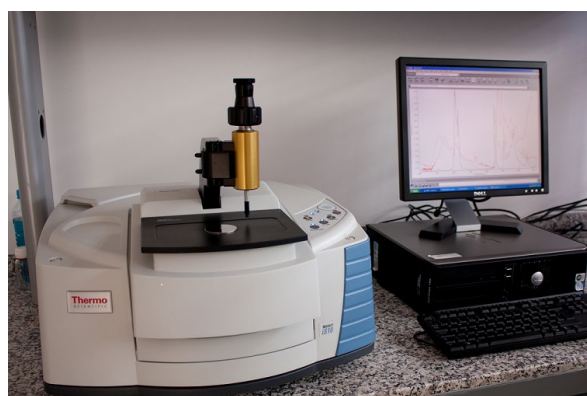
Los estudios comúnmente realizados en esta unidad son:

- Estudios mediante infrarrojo de muestras de síntesis de laboratorio, carbones, biomásas, biochar, lubricantes, identificación de materiales.
- Espectros Raman de diferentes muestras de síntesis de laboratorio, carbones, nanomateriales y muestras inorgánicas.
- El espectrómetro de UV/vis ha sido empleado para ensayos de la unidad de aguas, suelos y plantas en los que se requiere esta técnica y que se describirán posteriormente.

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 130.



Micro-Raman Dispersivo de Thermofisher



Espectrómetro FTIR de Thermofisher

3.2. Unidad de Resonancia Magnética Nuclear

Se dispone de dos equipos de RMN: uno de 400 MHz y otro de 500 MHz.

En esta unidad se están realizando espectros de diferentes tipos de muestras de síntesis de laboratorio y muestras de origen vegetal para la identificación de compuestos.

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 530.



RMN 500 MHz de BRUKER

3.3. Unidad de Cromatografía y técnicas afines

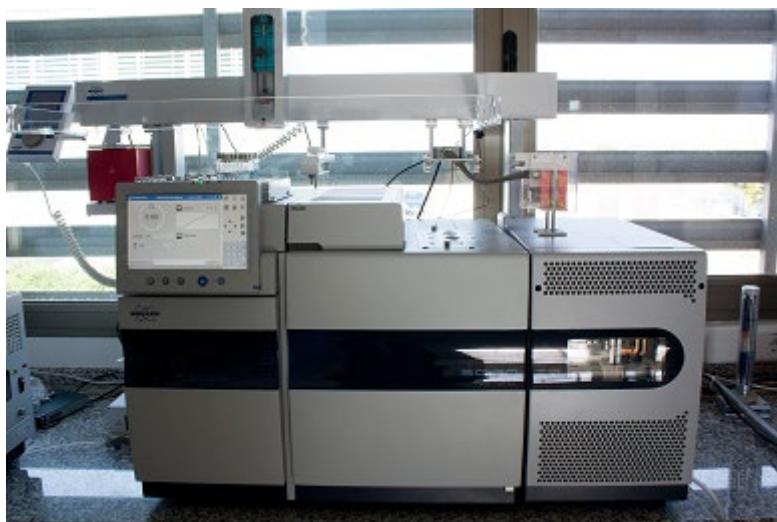
En el servicio se dispone de varios cromatógrafos. Dependiendo de la naturaleza de los analitos que se quieran analizar se utilizan cromatógrafos de líquidos o gases y diferentes sistemas de detección: ultravioleta, fluorescencia, masas, índice de refracción. Además se dispone de un equipo de cromatografía con colector de fracciones y detector de masas y DAD.

A continuación se describen diferentes analíticas que se han llevado a cabo en esta unidad:

- Análisis de perfil de **compuestos aromáticos** en vino, extracto de plantas, aceites esenciales, café, bebidas a base de frutas (GC-MS), (HS-SPME-GC-MS/MS)
- **Compuestos emergentes** en lodos de EDAR (HPLC-MS/MS)
- Análisis de **benzopirenos** en muestras medioambientales (HPLC-FLD)
- **Vitamina E** en diferentes en carne (HPLC-FLD)
- Análisis de contenido en **HTF** en aguas de vertido y suelos de empresas termosolares, (HPLC-FLD)
- Determinación de **HTF y derivados** en aceites térmicos (GC-FID)
- Determinación de **perfil de polifenoles y flavonoides** en extractos vegetales de diferente procedencia: raíces, extractos de tomates, vegetales... (HPLC-Q-TOF)
- Determinación de **cafeína** en café descafeinado (HPLC-DAD)
- Determinación de **esteroles** en extractos de fruta (GC-MS).
- Determinación de **mitomicina** en orina artificial (HPLC-DAD)
- Determinación de **HAP** en carbones (GC-MS)
- Determinación de **benceno** en PET (GC-MS)
- Determinación de **ácidos grasos** en plasma y tejidos adiposos (GC-FID)
- Determinación de **aminoácidos** en fertilizantes y extractos preparados (HPLC-FLD-UV).
- Determinación de **gases de efecto invernadero** en muestras gaseosas (GC-MS).
- Determinación de **masa exacta** en diferentes compuestos de síntesis de laboratorio (HPLC-QTOF)
- Fraccionamiento mediante colector de fracciones de **muestras de hongos** (HPLC-DAD/MS colector de fracciones)
- Determinación de **vitamina D** (HPLC-DAD)
- Determinación de **melatonina** (HPLC-FLD)

- Determinación de **compuestos varios de interés clínico** en plasma y orina humanas (HPLC-MS/MS)
- Determinación de **tricloroanisol** en corcho (HS-GC-MS)
- Determinación de **azúcares** por GC-FID.
- Determinación de **artemisinina** por HPLC-MS

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 2350.



Cromatógrafo de gases acoplado a detector de masas triple cuadrupolo de BRUKER



Cromatógrafo de líquidos de alta resolución acoplado a espectrómetro de masas con tiempo de vuelo de Agilent Technologies

3.4. Unidad IONÓMICA.

En el Servicio se dispone de un ICP-MS y un cromatógrafo iónico de tres canales cromatográficos para análisis de aniones, cationes y carbohidratos entre otros.

En esta unidad se ha determinado diferentes elementos en diversas matrices:

- Determinación de diferentes elementos mediante ICP-MS en:
 - o Sangre, pelo, hígado y riñón de animales.
 - o Leche.
 - o Plasma humano.
 - o Muestras de aguas de potable y residuales.
 - o Productos de síntesis de laboratorio.
 - o Muestras de control medioambiental: suelo, agua, foliares y filtros.
 - o Lombrices
 - o Vegetales
 - o Semillas
 - o Fertilizantes
 - o Fármacos
 - o Disoluciones ácidas

- Determinación de aniones y cationes en muestras de agua, áridos, suelos, biomasa, ,
lixiviados (Cromatografía Iónica)

- Determinación de azúcares varios en extractos de fruta (Cromatografía Iónica).

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 2000.



Cromatógrafo Iónico de tres canales de Metrohm



ICP-MS de Perkin-Elmer

3.5. Unidad de Análisis Elemental

En la unidad de análisis orgánico elemental se realizan análisis cuantitativos de muestras sólidas, líquidas, viscosas y filtros para obtener el contenido de **C** (carbono), **H** (hidrógeno), **N** (nitrógeno), **S** (azufre) y **O** (oxígeno) medido en porcentaje respecto al peso, habiéndose realizado análisis elemental de diferentes tipos de muestras: productos de síntesis de laboratorio, carbones, muestras de suelo, foliares, biomasa y alimentos.

En esta Unidad el número de muestras analizadas ha sido aproximadamente 350.



Macro-Analizador Elemental de LECO

3.6. Unidad de Análisis Aguas, suelos y plantas

En esta unidad se realizan ensayos relacionados con el ámbito agrícola y medioambiental, es decir, suelos, fertilizantes, aguas, digeridos foliares...

También se llevan a cabo preparación de muestras: moliendas, liofilizaciones, digestiones por microondas.

Llevándose a cabo análisis de:

- pH, nitrógeno total, materia orgánica, textura, conductividad, cationes (sodio, potasio, magnesio, calcio, amonio), CIC, aniones (nitratos, nitritos, cloruros, fluoruros, sulfatos, fosfatos), sólidos en suspensión, DBO, DQO, aceites y grasas, fenoles... en:
 - muestras de agua potable, residuales
 - suelos
 - áridos
 - biomasa
 - foliares
 - pimientos
 - lías

- alpechines

El número de muestras analizadas en esta Unidad ha sido aproximadamente 1100.

Además en esta unidad se lleva a cabo todo el tratamiento de muestra previo (extracciones sólido-líquido, digestiones, molienda, desecaciones, liofilizaciones...) necesario para su análisis posterior por alguna de las técnicas descritas anteriormente.



Analizador de nitrógeno Kjeldhal de Gerhart

4. APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN LA UEX

A continuación se exponen los grupos de investigación que han requerido servicios de diferentes técnicas ubicadas en el Servicio de Análisis Elemental y Molecular:

- Análisis y Control de Residuos en Alimentos, Fluidos Biológicos y Medio Ambiente
- Grupo de Investigación Forestal
- Laboratorio de síntesis orgánica y bioorgánica
- Laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad de Extremadura
- Gestión, Conservación y Recuperación de Suelos, Agua y Sedimentos (GORSAS)
- Análisis químico del medio ambiente

- Toxicología
- Tecnología del medioambiente e Ingeniería Química
- Grupo de Química Orgánica
- Aprovechamiento integral de residuos biomásicos. Energías renovables
- Agronomía
- Microbiología enológica, edáfica y acuática. Aplicaciones biotecnológicas
- Calidad y microbiología de los alimentos
- Microbiología e Inmunología veterinaria
- Biología de la Conservación
- Aplicaciones industriales de la inteligencia artificial
- Adsorbentes Carbonosos/Adsorción (ACA)
- Superficies e Interfases
- Estudio Funcional de Ecosistemas Mediterráneos
- Química de la Coordinación
- Microbiología de la Facultad de Medicina de Badajoz
- Inmunofisiología: estrés, ejercicio, envejecimiento y salud
- Ciencias materiales, ingeniería metalúrgica
- Tratamiento de aguas
- Grupo de análisis de recursos ambientales
- Química Sostenible y Medioambiental

5. APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN ORGANISMOS PÚBLICOS (OPIS)

En cuanto a Organismos públicos el SAEM ha prestado servicios a:

- CICYTEX-INTAEX: se han realizado varios análisis en la Unidad de Aguas, suelos y plantas, Unidad de Cromatografía.

- INTROMAC: se ha llevado a cabo análisis utilizando técnica de ICP-MS, cromatografía iónica y Análisis Elemental.
- UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA. Determinaciones mediante análisis elemental.
- UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA (Chile). Determinaciones mediante ICP-MS.
- UNIVERSIDAD DE ÉVORA. Determinaciones mediante análisis elemental.
- CENTRO DE CIRUJÍA DE MÍNIMA INVASIÓN JESÚS USÓN. Determinaciones varias mediante cromatografía.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DE BADAJOZ (CICAB). Análisis de fármacos mediante cromatografía

6. ASESORAMIENTO Y APOYO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO AL SECTOR PRIVADO

A continuación se expone una tabla significativa de las empresas privadas que han requerido el empleo de diferentes técnicas ubicadas en el Servicio de Análisis Elemental y Molecular.

- COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS: Determinaciones varias en la Unidad de cromatografía.
- CTAEX. Determinaciones de diferentes parámetros en las Unidades de Análisis Elemental, Aguas, Suelos y Plantas, ICP-MS y Cromatografía.
- METANOGENIA. Determinaciones mediante cromatografía y Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.
- TALLERES VEHINCA. Determinaciones varias en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.
- PLANTA TERMOSOLAR EXTRESOL. Determinaciones varias mediante cromatografía y la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.
- DELTA CAFÉ. Determinaciones varias mediante cromatografía e ICP-MS.
- SAMCA RENOVABLES. Determinaciones varias mediante cromatografía.
- SOLEVAL RENOVABLES. Determinaciones varias mediante cromatografía.
- FAESAL. Determinaciones mediante cromatografía, ICP-MS y Unidad de Aguas.
- TERMOSOLAR ASTEXOL. Determinaciones mediante cromatografía
- TERMOSOLAR DE OLIVENZA. Determinaciones mediante cromatografía.
- TERMOSOLAR DE CASABLANCA. Determinaciones mediante cromatografía.

- TERMOSOLAR DE MAJADAS. Determinaciones mediante cromatografía.
- TERMOSOLAR DE VILLENA. Determinaciones mediante cromatografía.
- TERMOSOLAR GUZMAN ENERGY. Determinaciones mediante cromatografía.
- ELABOREX. Determinaciones en la unidad de aguas, suelos y plantas.
- INQUIBA. Determinaciones varias mediante cromatografía y en la unidad de aguas, suelos y plantas.
- FAES FARMA. Determinaciones mediante ICP-MS.
- LA FONTANA DE CHELES. Determinaciones varias en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.
- SERINCO. Determinaciones varias en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.
- CARBÓN LEÑAS MORA. Determinaciones por cromatografía y en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.
- CARBONES REINARES. Determinaciones por cromatografía y en la Unidad de Aguas, Suelos y Plantas.
- COOPRADO. Determinaciones varias mediante ICP-MS
- GREENSPIRIT. Determinaciones varias mediante cromatografía.
- HUTCHINSON CATELSA. Determinaciones mediante FTIR.
- IDAI NATURE. Determinaciones mediante cromatografía
- MADERARQ. Determinaciones varias unidades.
- RESILUX. Determinaciones mediante cromatografía.
- RUEDA MIRA. Determinaciones en varias unidades.
- RESILUX. Determinaciones mediante cromatografía.
- MJF CORK & BIOFUELS. Determinaciones en varias unidades.

7. TRABAJO FUTURO

Dentro del trabajo futuro, además de la consecución de todas aquellas peticiones de análisis y ensayo que se formalicen, se plantea seguir con la divulgación de los servicios en el sector privado, así como la extensión a organismos públicos.

Por otro lado, se espera mantener y seguir trabajando en la **Certificación de procesos por ISO 9001**, certificación que este año se ha llevado con éxito y con la empresa certificadora Bureau Veritas.



SERVICIOS DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E
INNOVACIÓN.

SERVICIOS DE ANÁLISIS Y
CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS Y
SUPERFICIES

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Edf.
Guadiana. CP-06006, Tlf:924289704

INFORME CIENTIFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS Y SUPERFICIES

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo prioritario del Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies radica en la optimización y mantenimiento de las técnicas disponibles en dicho servicio. Permitiendo de este modo, dar apoyo en materias de análisis y ensayos mediante el instrumental y técnicas disponibles, al personal investigador de la Universidad de Extremadura, organismos públicos y sectores privados que lo requieran. Además, la formación adquirida y cualificación de los técnicos posibilita ampliar los objetivos al asesoramiento científico técnico sobre el equipamiento y posibilidades de aplicación del mismo. Se pretende también con carácter divulgativo, la continuación de la presentación de los servicios a nivel nacional y la colaboración con grupos Europeos e Internacionales que ya han puesto interés en los Servicios. Por otro lado, se pretende mantener la Certificación de Calidad mediante ISO 9001:2008, obtenida en 2013, y actualizada a la versión 9001:2015 en 2016.

2. OBJETIVO

2.1. Conformación del Servicio en Unidades

El Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies dispone de cinco unidades bien diferenciadas. Abriéndose la última unidad entre finales de 2015 y principio de 2016 enfocada a la Fluorescencia de Rayos X. Cada una de las distintas unidades cumple una función específica en la adquisición de resultados para la caracterización complementaria de sólidos; dichas unidades se expondrán independientemente para la exposición de la presente memoria. Dentro de las cuales se incluirá el estado actual del equipamiento.

2.1.1.Unidad de Microscopía Electrónica

Resumen de funciones:

Unidad específica para la visualización mediante imagen de muestras a niveles micro y nanométrico aplicando microscopías electrónicas de barrido y/o transmisión.



2.1.1.1. Puesta en marcha, Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis

Dentro de la presente anualidad se ha prestado servicio y está totalmente operativo el **Microscopio Electrónico de Barrido** de ultra alta resolución **FE-SEM-S4800II de HITACHI**. Microscopio que cuenta con un total de cuatro detectores con diferente funcionalidad, que permiten una gran versatilidad de análisis. Dichos detectores han sido optimizados y están



totalmente operativos. Además, se presta servicio en aplicaciones de visualización de muestras biológicas mediante STEM, aplicando detector TEM de bajo voltaje (30 KV).

Microscopio Electrónico de barrido Dual Beam Quanta 3D FEG de FEI Company, cuya versatilidad incluye modalidades de trabajo desde alto vacío a condiciones ambientales ESEM. Incorpora además un cañón de iones para la realización de litografías y modelado de lamelas para TEM. Cuenta con detectores SE, BSE, EDX y FIB. Detector EDX.

Puesta a punto de metodologías para obtención de lamelas mediante FIB y su colocación en rejillas TEM adecuadas mediante cañón de Pt y empleo del equipamiento Omniprobe. Aplicaciones en la que ya se presta servicio.

Fuera de servicio durante 2020 tras diferentes averías el **Microscopio Electrónico de Transmisión, Tecnai 20 G2**; el cual puede trabajar a 200 KV, permitiendo de este modo la amplificación de imágenes hasta niveles nanométricos de alta resolución. Dicho equipamiento se ha puesto a punto para sus modalidades de trabajo en resoluciones SR, MR y HR, además de las posibilidades de trabajar en modo Diffraction y Darck Field, así como con sonda EDX de microanálisis. Se pretende su puesta en marcha durante 2021.



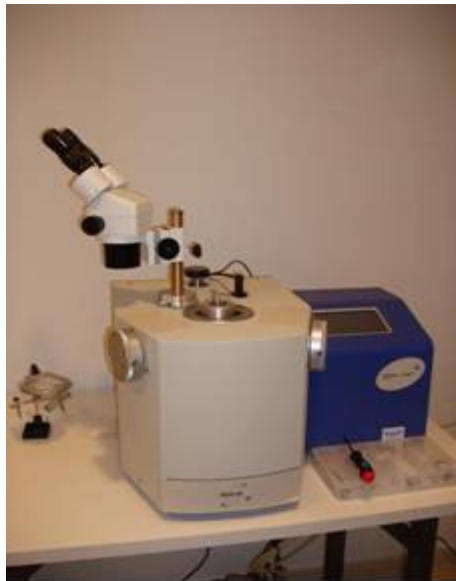
Además, dentro de la Unidad de Microscopía permanecen operativos diferentes equipos destinado a la preparación de muestras, donde se cuenta con:

- **Ultramicrotomo de Leica EM UC6** para la realización de cortes nanométricos de hasta 30 nm de muestras previamente embutidas.

- **Metalizador EMITECH K575X** para hacer recubrimientos metálicos de muestras con Au, Cr, así como un accesorio para recubrimientos con carbón **EMITECH CA7625**. Empleados todos para la correcta visualización de especímenes mediante microscopía electrónica de barrido.
- **Punto crítico EMITECH K850** para la fijación, deshidratación y secado de muestras para conformar las muestras orgánicas o biológicas de forma adecuada para su visualización por microscopía electrónica en condiciones de alto vacío.
- **Cortadora de Disco de Diamante Modelo TechCut 4**, para la realización de cortes en muestras de tamaño mediano.
- **Lijadora/Pulidora Modelo Labpol 8-12**, para el pulido de las muestras tras el corte inicial. No mostrada en la fotografía.
- **Ultrasonic Disk Cutter Modelo 170**, para la confección de discos de 3 mm, tamaño para su incorporación en los portamuestras de TEM.
- **Dimpling Grinder Modelo 200**, para el pulido de los discos de 3 mm y su confección adecuada para la incorporación del mismo en el adelgazador iónico.



- **TEM MILL Modelo 1050**, adelgazador iónico para la confección mediante desbastado iónico de un hueco con playas ultra delgadas para la visualización de muestras sólidas mediante Microscopía Electrónica de Transmisión.



Todo este equipamiento se encuentra a disposición de los usuarios durante la presente anualidad.

2.1.1.2. Servicios que se prestan.

Visualización de muestras tanto orgánicas como inorgánicas mediante microscopía electrónica de barrido y transmisión con posibilidades de trabajar en un amplio intervalo de resoluciones y permitiendo la realización de mapeados elementales mediante análisis por EDX en el caso de la microscopía electrónica de barrido, y análisis puntual elemental en cualquiera de los microscopios disponibles incluido el TEM.

Servicio para la visualización mediante Focus Ion Beam en alto vacío; aplicación de sputtering mediante iones de Galio para el arrase de superficies, de alto interés en el estudio de micro o nano fisuras en la síntesis de materiales compactos, así como el estudio de interfases y capas en materiales de lámina delgada.

Preparación de lamelas TEM mediante FIB en materiales para su visualización en alta resolución mediante microscopía electrónica de transmisión.

2.1.2.Unidad de Difracción de Rayos X

Resumen de funciones:

Unidad específica para la detección, resolución de estructuras cristalinas y determinación de parámetros cristalinos mediante difracción de rayos X.

2.1.2.1. Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis

Permanecen operativos dos de los tres equipos de difracción constituyentes de dicha unidad, que constan de dos **Difractómetros D8 ADVANCE** de BRUKER y un **Difractómetro Kappa Apex II** también de BRUKER.

Dentro de las metodologías de análisis. El primer **D8 ADVANCE** ha sido configurado para realizar medidas de difracción en materiales policristalinos en forma de polvo o material compacto, metodología optimizada y totalmente operativa. Se ha configurado para posibilitar las medidas de muestras en forma de polvo o fluido mediante difracción en capilares. Además, dicho difractómetro cuenta con una cámara de alta temperatura para la realización de ensayos de difracción en condiciones no isotermas y de atmosfera variable tanto para sistemas policristalinos como capilares.



El Segundo **D8 ADVANCE** ha sido configurado para medidas de difracción de planos concretos mediante la metodología de haz rasante. Además posee una configuración y detectores específicos para realizar Reflectometría de Rayos X específica para el estudio de espesores y densidades de lámina delgada. Se cuenta con cámara de temperatura Dome para la realización de medidas en haz paralelo, reflectometría o alta resolución en condiciones de variación térmica.



Por su parte el difractómetro **Kappa Apex II** específico para análisis mediante difracción de rayos X de monocristales. Equipamiento actualmente fuera de servicio.



2.1.2.2. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad

Se oferta el análisis de estructuras cristalinas en muestras policristalinas. Posibilidad de medir muestras en forma de polvo, materiales compactos, lámina delgada o capilar. Determinación de parámetros cristalinos y semicuantificación de fases cristalinas. Por otro lado se oferta la realización de ensayos mediante todas las cámaras de temperatura disponibles. Así como estudios de Reflectometría, Stress y Tensiones de materiales de láminas delgadas y/o pulidas. Se realizan cuantificaciones mediante Rietvel de aquellas fases de las que se dispone de ficha para Rietvel en el programa TOPAX.

2.1.3.Unidad de Análisis y Caracterización de Superficies

Resumen de funciones:

Unidad específica para el análisis de elementos y compuestos superficiales de sólidos en las capas más externas del material (profundidad de análisis entre 0.1-5 nm). Así como seguimiento de elementos o compuestos específicos mediante análisis de profundidad por aplicación de desbastados superficiales.

2.1.3.1. **Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.** Dicha unidad cuenta con un equipo de altas prestaciones para el análisis superficial que está optimizado y puesto a punto para su pleno rendimiento. Así, permanece totalmente operativo un **TOF-SIMS 5** de IONTOF, técnica basada en la detección de iones secundarios mediante espectrometría de masas por tiempo de vuelo. Sus capacidades incluyen la detección de iones de 1 uma (unidades de masa atómica) hasta las 13000 uma, Su detección en profundidad está entre 0.5-2 nm. Finalmente permite la posibilidad de realizar análisis de profundidad mediante aplicación de desbastados. Se han puesto a punto metodologías para la medición de sustancias conductoras, semiconductoras y no conductoras (plásticos, resinas o similar), así como óxidos metálicos no conductores. Durante la presente anualidad se han implantado metodologías para realizar medidas in situ con iluminación de muestras en la cámara de análisis para comprobar procesos de alteración o migración iónica en las muestras durante las medidas. Las lámparas o laser de iluminación deben suministrarse por el usuario. Las ventanas de acceso son de cuarzo, con las limitaciones de transparencia a ondas electromagnéticas que ello puede conllevar.



2.1.3.2. **Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.**

Análisis cualitativo de elementos y fragmentos iónicos tanto inorgánicos como orgánicos a nivel superficial. Siendo posible el seguimiento de la variación de composición en función de la profundidad mediante la aplicación de desbastados superficiales. Se ha adquirido gran experiencia en el estudio mediante depth profile de sustancias semiconductoras, así como estudio de sustancias orgánicas (polímeros, proteínas, enzimas, etc) depositadas sobre soportes de muy diversa naturaleza (metales, óxidos metálicos, vidrios y polímeros). Desarrollando en cada caso modalidades de medidas concretas.

2.1.4. **Unidad de análisis térmico, estudio textural y químico superficial de sólidos**

Resumen de funciones:

Unidad específica para determinación de porosidad, áreas superficiales y densidad de sólidos, así como estudio de cambio químico superficial, estructural y calórico en función de la temperatura y/o atmosfera gaseosa presente.

2.1.4.1. **Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.**

Permanece totalmente operativo y prestando servicio un Porosímetro de Mercurio, **PoreMaster de Quantachrome**; habiendo puesto en marcha las metodologías correspondientes a la intrusión de Mercurio a baja y alta presión para el estudio de meso y macro porosidad de materiales a diferentes velocidades de intrusión y extrusión con objeto de estimar con mayor precisión la porosidad compleja de algunas muestras. Además se ha optimizado con la ayuda de Investigadores de la UEx las metodologías para el cálculo de densidades aparentes, bulk y esqueleto de los materiales mediante esta técnica.



Autosorb de Quantachrome optimizado para metodologías de análisis basadas en la adsorción de nitrógeno; específico para estudio de meso y microporosidad de muestras. Se han optimizado métodos de medida de baja velocidad de adsorción para obtención de isothermas en muestras que presentan adsorción de He o Nitrógeno en las fases previas de desgasificación. Optimización de metodologías para el cálculo de superficies específicas BET mediante la normativa UNE-ISO 9277:2009 para la determinación del área superficial específica de los sólidos mediante la adsorción de gas utilizando el método BET



Stereopycnometer de Quantachrome específico para realizar medidas de densidad real en sólidos. Equipo totalmente operativo.

Quadrasorb Evolution: Equipamiento con cuatro estaciones de análisis para la realización de Isotermas de Nitrógeno y CO₂. Este equipamiento permite agilizar los ensayos de isotermas que actualmente se realizan en el Servicio. Dichos análisis normalmente requieren altos tiempos de espera, de dos a cinco días por análisis, por lo que la adquisición de este equipamiento nos ha permitido minimizar los tiempos de espera para la consecución de los ensayos. El equipamiento se encuentra operativo y prestando servicio para la realización de Isotermas.



Autosorb-iQ-C: Equipamiento con dos estaciones específico para la realización de isotermas de gran calidad en la zona microporosa. Dentro de la Universidad de Extremadura existen muchos grupos que trabajan con Carbones Activados, sistemas con una alta microporosidad, el estudio de esta porosidad es de gran importancia para estos sistemas. Motivo por el que se adquirió este equipamiento. Dicho equipamiento también permite la realización de ensayos en Quimisorción. Nueva aplicación que se abre dentro de los Servicios de Apoyo. El equipamiento se encuentra operativo para la consecución de Isotermas de Nitrógeno en Sistemas Meso y Microporosos. Todo este equipamiento está completamente operativo y prestando servicio. Permitiendo agilizar enormemente el trabajo de las medidas de fisisorción y disminuyendo los tiempos de espera de los usuarios.



Bomba Isoperibólica 6400 Parr: Equipamiento de rutina para el cálculo de calores específicos y valores energéticos en todo tipo de muestras. Con particular interés en el sector alimentario y energético. Equipamiento totalmente operativo y prestando servicio. Operativo y prestando servicio.



STA 449 Jupiter F3 con Horno de SiC acoplada a MS y FTIR: Optimizada y calibrada en todos los intervalos de temperaturas comprendidos entre temperatura ambiente y 1600 °C. Equipamiento acoplado a un **Espectrómetro de Masas Aeolos** adecuado para el seguimiento de masas de bajo tamaño entre 1 uma y 300 uma, específico para el seguimiento de mezclas gaseosas. Instrumental que permite seguir de modo simultáneo las variaciones TG/DTA y DSC de las muestras, así como las variaciones que se produzcan en la mezcla gaseosa reactiva. Permite cuantificación de H₂O, CO y CO₂ en atmosfera inerte y H₂O - CO₂ en atmosferas de aire. Además de acoplamiento con cámara de gases en FTIR Bruker Vertex 70 para seguimiento de gases que mediante MS quedan solapados en sus relaciones m/z características. Dicha termobalanza dispone de automuestreador con capacidad de 20 muestras y sistemas de medida para adquirir señales TG/DTA y DSC, así como portamuestras para trabajo con intervalos de masa entre mg (TG/DTA/DSC) hasta trabajo con algunos gramos de muestra para seguimientos TG. Todo ello con sistema de atmosfera controlada. Por otro lado, la STA está diseñada para poder trabajar en atmosferas corrosivas y se dispone de sistema para análisis en NH₃. Equipamiento totalmente operativo



STA Jupiter F3 con Horno de W: Optimizada y calibrada en todos los intervalos de temperaturas comprendidos entre 400°C y 2400°C. Sistema TG/DTA para trabajos en atmosfera inerte y vacío. STA específica para comprobar y estudiar cambios de fases y alteraciones en sistemas principalmente refractarios a alta temperatura. No permite incorporación de sistemas incompatibles con W o Zr en el intervalo de temperatura, ni posible expulsión de gases oxidantes que dañen el instrumental. Equipamiento en fase de pruebas durante 2018 y parte de 2019.



DSC 214 Polyma: Optimizado y calibrado para su intervalo de temperatura entre -40 hasta 600°C (para diseños especiales permite trabajar a temperatura de N₂ Líquido). Equipamiento que permite el seguimiento de cambios caloríficos en la muestra en función de la temperatura (señales DSC, cálculos de C_p y OIs) como consecuencias de cambios de fases, desnaturalizaciones, hidrataciones, vitrificaciones, etc. Sistema enfocado para el estudio en polímeros, aunque permite medidas en todo tipo de muestras compatibles con el sistema. Dicho equipamiento está totalmente operativo.



DSC 204 HP: Equipamiento que permite realizar seguimientos DSC y cálculos de C_p tanto con la variación de temperatura como con la variación de Presión, muy interesante para el estudio de degradación de aceites y fluidos en condiciones de operación. Equipamiento en fase de pruebas durante la anualidad de 2018 y parte de 2019.



FTIR Vertex 70 de Bruker: Equipamiento que dispone de cámara de gases para su acoplamiento directo con el sistema STA Jupiter F3 con Horno de SiC. Dicho equipo dispone de doble óptica y sistema de detección para poder prestar servicio no solo en su acoplamiento para el seguimiento de gases, sino también en el estudio de sólidos mediante FTIR en sus modalidades de transmisión y DRIFT. Equipamiento totalmente operativo.

2.1.4.2. Servicios que ya se prestan



Estudios de micro, meso y macroporos, determinación de isothermas de adsorción mediante nitrógeno y dióxido de carbono, áreas BET mono y multipunto y determinación de densidad de sólidos, así como densidades aparente, bulk y esqueleto mediante porosimetría de mercurio. Además de análisis termogravimétrico y gaseoso de descomposiciones térmicas en condiciones variables de atmósfera gaseosa y temperatura. Calculo de calores específicos y valores energéticos. Los ensayos de FTIR y DRIFT se ofertarán durante la anualidad 2019 por no disponer de tarifas en el SACSS para este instrumental. Los sistemas STA de alta temperatura y DSC de alta presión quedan en fase de pruebas hasta optimización y cursos avanzados en aplicaciones por parte de especialistas de NETZSCH.

2.1.5.Unidad de Fluorescencia de Rayos X

2.1.5.1. Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.

Dicha unidad cuenta con dos equipos:

Equipamiento de Fluorescencia de Rayos X de dispersión por longitud de onda (WDXRF). Modelo S8-TIGER a 4KW: Equipamiento que permite la detección elemental desde el Boro hasta el Uranio a nivel cuantitativo. Dicho equipamiento viene equipado con cristales y patrones adecuados para cubrir aplicaciones cuantitativas en materiales geológicos, plásticos, metales, aleaciones y cementos. Así como software "Standarless" para medidas de cualquier tipo de material de composición desconocida. Permite medidas tanto en sistemas de tipo sólido como líquido. Durante la presente anualidad se ha optimizado y se presta servicio en análisis completo de muestras geológicas, metales y biomasa; análisis de mayoritarios mediante preparación de perlas en óxidos metálicos y muestras geológicas, así como análisis completos en muestras en baja cantidad mediante prensados en pastillas de 13 mm o depósitos finos superficiales sobre pastillas de 40 o 32 mm de Acido Bórico o film de prolene. También se han puesto a punto calibrados para medidas de B y C con % superiores al 2 % siempre que la muestra pura permita compactación para trabajar a vacío.

Dicho equipamiento fue adquirido con periféricos para la adecuación de muestras. Incluyendo una Perladora para la vitrificación de sistemas mediante fusión, metodología específica para medida de elementos mayoritarios.



Un molino para la adecuación de muestras hacia estado pulverulento en medidas de minoritarios y análisis completo, ya que el tamaño de partícula es crítico para la obtención de medidas correctas.

Y una prensa adecuada para la conformación de medidas en sistemas tipo polvo con dos tamaños de pastilla diferentes (40 y 32 mm). También se dispone de pelletizadora para conformación de pastillas de pequeño tamaño (13 mm.)

Equipamiento de Fluorescencia de Rayos X (EDX) para medidas de campo. **Pistola XRF Titan S1**: Equipamiento que permite realizar medidas in situ en el lugar donde se encuentre la muestra, de alto interés para medidas en yacimiento geológicos, metalurgia, obras de arte, patrimonio histórico, paleontología, chatarrería y medidas in situ de cualquier material que no pueda ser llevado al laboratorio. Está totalmente operativa y ha prestado servicio en la detección elemental sobre obras de arte y patrimonio histórico.



2.1.6. Nuevo Equipamiento

Adquisición de Lupa estereoscópica con cámara incorporada para realización de micrográficas ópticas en diferentes materiales. Instalación realizada en Diciembre de 2019 y prestando servicio durante 2020. **Coste del instrumental 4121 € IVA no incluido, financiado por la Junta de Extremadura.**

Adquisición de Indexador de Flujo para medidas de densidad y viscosidad en polímeros. Instalación realizada en marzo de 2020 y prestando servicio durante dicha anualidad. **Coste del instrumental 10800 € IVA no incluido, financiado por la Junta de Extremadura.**

Indexador de Flujo Dynisco modelo LMFI-2NENNNN.



Lupa estereoscópica de Zeiss modelo CL6000 LED.



2.2. Apoyo a la Investigación en la UEx

A continuación, se expone una tabla significativa de los grupos de investigación que actualmente requieren periódicamente el empleo de diferentes técnicas ubicadas en el Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies.

Grupo de Investigación	Nº II.PP.	Técnicas empleadas en esta anualidad
Biología vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra	5	Porosimetría Hg, Adsorción de N ₂ y Estereopícnometría, Microscopía electrónica y DRX.
Química Orgánica e Inorgánica	9	Porosimetría Hg, Adsorción de N ₂ , Estereopícnometría, Termogravimetría, DRX, microscopía electrónica y Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X.
Química Analítica	6	DRX, Microscopía Electrónica y estudios térmicos y texturales Y Espectroscopía Fotoelectrónica de Rayos X.
Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales	8	Porosimetría de Hg, Adsorción de N ₂ , Estereopícnometría, Termogravimetría, DRX, microscopía electrónica, Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X, Adsorción H ₂ .
Física Aplicada	5	DRX, Microscopía Electrónica, Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X, TOF-SIMS, Unidad general de adecuación de muestras

Anatomía, Biología Celular y Zoología	4	Microscopía Electrónica.
Ingeniería Química y Química Física	7	Porosimetría de Hg, Adsorción de N ₂ , Estereopícnometría, Termogravimetría, DRX, microscopía electrónica y Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X.
Agroalimentación	4	Porosimetría de Hg, Análisis Térmico y Microscopía Electrónica
Bioquímica, Biología Molecular y Genética	3	Difracción de Rayos X
Producción Animal y Ciencia de los Alimentos	4	DRX, Microscopía Electrónica, Análisis Térmico y Porosimetría de Hg.
Edafología y Química Agrícola	2	DRX, Microscopía Electrónica, Termogravimetría y Porosimetría de Hg.
Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática	2	DRX, Microscopía Electrónica y Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X..

2.3. Apoyo a la Investigación en Organismos Públicos (OPIs)

Diferentes Organismos Públicos dentro del ámbito regional, nacional e internacional han mostrado su interés por los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura, previo asesoramiento y/o visita a las instalaciones. Muchos de estos Organismos son actualmente usuarios de dichos servicios de forma directa o mediante proyectos conjuntos con investigadores de la UEx. Se exponen en negrita aquellos centros a los que se ha prestado servicio durante la anualidad 2019.

OPIs	Técnicas empleadas o de futuro interés
INTROMAC	Micorscopía Electrónica, DRX y WDXRF
INTAEX	DRX y Microscopía Electrónica
Instituto de Materiales de Sevilla. CSIC-USE	TOF-SIMS
Universidad Autónoma de Madrid	Estereopícnometría, Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X, TOF-SIMS, Porosimetría de Hg, Microscopía Electrónica, Adsorción de Nitrógeno y WDXRF.
Instituto de Ciencia de los Materiales de Barcelona (ICMB-CSIC). Grupos pertenecientes al CIBER-BBN	Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X y TOF-SIMS
Centro de Investigación Agraria Finca la Orden - Valdesequera	Microscopía Electrónica de Transmisión y WDXRF

Museo de Ciencias Naturales de Madrid a través de colaboraciones con el Profesor Octavio Artieda Cabello (UEx)	Porosimetría de Hg y Microscopía Electrónica
Instituto de Seguridad de la Información (CSIC) en colaboración con grupos de la UEx.	Difracción de Rayos X, Microscopía Electrónica y Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X.
Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM-CSIC) (colaboraciones con ICMS-CSIC)	TOF-SIMS
Universidad Nacional de Ingeniería, Rimac. Lima, Perú	Microscopía electrónica de Barrido y Transmisión y Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X.
Universidad de Évora (Portugal)	Termogravimetría, SEM, Adsorción de Nitrogeno y Porosimetría
Universidad de Lima (Perú)	Microscopía Electrónica de Transmisión y Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X.
Universidad Complutense de Madrid	TOF-SIMS
Centro Tecnológico CEIT IK4 (colaboración con el profesor Jesús Salvador Lozano Rogado UEx)	TOF-SIMS, DRX, XPS y Microscopía electronica.

Por otro lado, la Unidad de Superficies del **SACSS** se encuentra incorporada por convenio en una red de Servicios a nivel nacional “**Plataforma CIBER BBN**”, que permite la divulgación y la prestación de servicios a nivel nacional con tarifas establecidas. Conformando parte de la **unidad 16 de la ICTs NANBIOSIS**.

2.4. . **Asesoramiento y Apoyo científico tecnológico al Sector Privado**

Actualmente algunas empresas del sector privado han contactado con el servicio para el asesoramiento y apoyo analítico como son:

El asesoramiento a estas empresas ha permitido el contacto directo con los servicios que podrían solventar las necesidades de dichas empresas. Asesoramiento que ha sido posible gracias a la difusión interdepartamental que se ha llevado a cabo entre los Servicios constituyentes de los SAIUEx. Se exponen aquellas empresas a las que se ha prestado servicio durante 2019.

Sector Privado	Técnicas empleadas o de futuro interés
Cohexiona Consultores	Termogravimetría y Difracción de Rayos X
INEGEO. Instituto Extremeño de Geotecnia	Difracción de Rayos X, WDXRF
ELABOREX	DRX, Microscopía Electrónica, WDXRF
CATELSA CACERES S.A.	SEM, FTIR, TG/DSC

Fundación Universidad de Sevilla	TOF-SIMS
ATRILAB	SEM-EDX y WDXRF
DIAM Corchos	SEM
IC Mejora S.L.	DRX, TG y WDXRF
Resilux Iberica	DSC y TG
Saetayield_Termosolar Extresol	DSC y TG
Fracziona	WDXRF
BRILEN	DSC y TG
Universidad Tecnológica de Lappeenranta (Finlandia)	TG, isotermas y SEM-EDX
Minas Alcántara	DRX y WDXRF
Museo Arqueológico de Badajoz	XRF
ELECNOR	SEM-EDX y WDXRF
Guadianálisis S.L.	Bomba Calorimétrica

Se afianzan con medidas de rutina las empresas CATELSA, RESILUX e IC Mejora (Esta última a través de muy diferentes empresas para la certificación de carbones).

ATRILAB es una empresa intermediaria que colabora con el SACSS para generar una comunicación más ágil entre usuarios de todo el mundo con problemáticas muy diversas y su resolución mediante análisis en distintos laboratorio, entre ellos los disponibles en el SACSS.

2.5. Trazabilidad

El Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies (**SACSS**), en colaboración con el Servicio de Análisis Elemental y Molecular (**SAEM**) y el Servicio de Técnicas Aplicadas a la Biociencia (**STAB**); que componen los tres Servicios ubicados tras el edificio Guadiana del Campus de Badajoz mantienen en marcha procedimientos generales para la gestión de calidad en un sistema conjunto.

Dicha metodología, junto con el asesoramiento de la empresa “**Actividad**”, dio lugar a la certificación por **ISO 9001:2008** en materias de calidad, habiendo superado la auditoría interna realizada por la empresa “**Actividad**” en mayo de 2013, para la Certificación final realizada por la empresa “**BUREAU VERITAS**” el 19 de Junio de 2013 y actualizada a la versión **ISO 9001:2015** el 25/10/2016. Durante 2019 se supera la nueva revisión general del sistema, actualizando y renovando el certificado con nº de referencia: ES105467-1. Manteniéndose la certificación vigente durante 2020, año en el que la auditoría externa no ha generado ninguna No Conformidad mostrando la buena implantación del Sistema de Gestión de Calidad en los SAIUEX.

Para la ayuda en este seguimiento de trazabilidad permanece implantado el “**software LIMS**”, específico para este tipo de seguimientos a nivel informático en Servicios de Apoyo a la Investigación. Dicho sistema operativo, está totalmente operativo. Donde en esta anualidad 2019 se han actualizado las paginas para los laboratorios ampliados de análisis térmico.

Dicho software compone un sistema telemático, que permite el acceso de los usuarios para la realización de solicitudes y visualización del curso de las mismas. Además, en base a su configuración, permite hacer un seguimiento informático directo de multitud de parámetros de calidad que requiere la certificación en **ISO 9001:2015**.

2.6. **Consecución en Materias de Difusión de los Servicios**

Con objeto de dar la mayor difusión posible, el Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies ha divulgado a nivel nacional un díptico y un tríptico pormenorizando con el equipamiento y servicios que se pueden prestar. Dichos documentos han sido distribuidos a todas las Universidades Españolas, parques tecnológicos y organismos públicos del ámbito nacional. Siendo modificado y enviado con las nuevas adquisiciones de equipamiento en la anualidad de 2017. Debido a los cambios de legislación de protección de datos, durante las próximas anualidades se suspende el envío de email a investigadores y personas de otros centros de forma general, haciendo este tipo de difusión de forma más personalizada.



Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies (SACSS)



Termobalanza SETSYS Evolution-16

Adsorción de gases Autosorb AS-1

Porosímetro de mercurio PoreMaster

UNIDAD DE ANÁLISIS TÉRMICO, ESTUDIO TEXTURAL Y QUÍMICO SUPERFICIAL DE SÓLIDOS

Unidad específica para determinación de porosidad, áreas superficiales y densidad de sólidos, así como estudio de cambio químico superficial y estructural en función de la temperatura.

EQUIPAMIENTO:

- Esteropiscionero Micro UltraPyc 1200e (Quantachrome).
- Porosímetro de mercurio PoreMaster (Quantachrome).
- Equipos de adsorción de gases (N₂ y CO₂): Autosorb AS-1, Autosorb iQ2-C y Quadrasorb -evo (Quantachrome).
- Termobalanza SETSYS Evolution-16 (SETARAM) acoplada a Espectrómetro de masas OmniStarTM - PFEIFFER VACUUM.

SERVICIOS OFERTADOS:

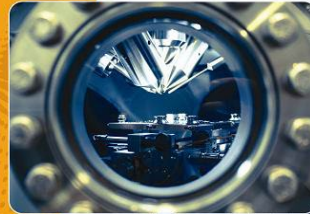
Estudio de micro, meso y macroporos, determinación de isoterma de adsorción, áreas BET mono y multipunto y determinación de densidad real de sólidos mediante pycnometría de helio. Análisis termogravimétrico y gaseoso de descomposiciones térmicas en condiciones variables de atmósfera y temperatura, así como determinación de calores específicos en función de la temperatura.

DIRECCIÓN POSTAL:

Servicio de Caracterización de Sólidos y Superficies
Edificio Guadiana, SAUJEX,
Avda. de Elvas, s/n
06071 Badajoz, España

MÁS INFORMACIÓN:

Web: <http://saujex.unex.es>
Email: dgmarra@unex.es
Teléfono: 924289704



Dentro del campo del análisis y caracterización de sólidos y superficies, el SACSS cuenta con modernas técnicas instrumentales, que pone al servicio tanto de la UNEX como de las empresas del entorno, con el objetivo de apoyar la investigación fundamental, la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología. La misión del personal técnico que se encarga de esta infraestructura es la optimización y mantenimiento de los diferentes equipos, así como ofrecer asesoramiento técnico a investigadores y tecnólogos sobre las posibilidades que las diferentes técnicas pueden suponer para sus aplicaciones concretas.



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA - VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA
Servicios de Apoyo a la Investigación <http://saujex.unex.es>



Gestión del Conocimiento

El SACSS se estructura en cinco unidades bien diferenciadas, cada una de las cuales cumple una función específica en la adquisición de resultados para la caracterización complementaria de sólidos:

UNIDAD DE ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUPERFICIES

Unidad específica para el análisis de elementos y compuestos superficiales de sólidos en las capas más externas del material (profundidad de análisis entre 0,1-5 nm)

EQUIPAMIENTO:

- XPS (X-Ray Photoelectron Spectroscopy), modelo X-Alphas (Thermo)
- TOP-SIMS (Time Of Flight Secondary Ions Mass)

SERVICIOS OFERTADOS:

Análisis cualitativo y semicuantitativo de elementos y compuestos tanto orgánicos como inorgánicos a nivel superficial, siendo posible el seguimiento de la variación de composición en función de la profundidad mediante la aplicación de desbastados superficiales.



TOF-SIMS

UNIDAD DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X

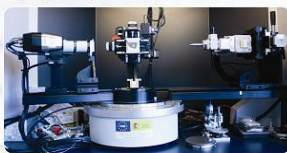
Unidad específica para la resolución de estructuras cristalinas y determinación de parámetros cristalinos mediante difracción.

EQUIPAMIENTO:

- Difractómetro de polvo microcristalino D8 ADVANCE (Bruker)
- Difractómetro de haz paralelo D8 ADVANCE (Bruker)
- Difractómetro de monocristal Kappa APEX II (Bruker)

SERVICIOS OFERTADOS:

Resolución de estructuras cristalinas en muestras monocristalinas y determinación de fases en muestras policristalinas, con la posibilidad de medir muestras en forma de polvo, lámina delgada o capilar. Determinación de parámetros cristalinos y cuantificación de fases mediante rietveld, posibilidad de estudios en cámara de temperatura para sistemas policristal tipo polvo.



Difractómetro de haz paralelo D8 ADVANCE

UNIDAD DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA

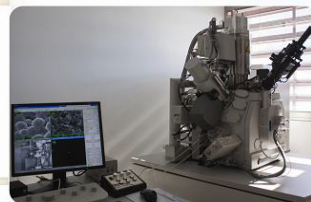
Unidad específica para la visualización de muestras a niveles micro/nanométrico y microanálisis por EDX, aplicando microscopías electrónicas de barrido y/o transmisión.

EQUIPAMIENTO:

- Microscopio Electrónico de Barrido S-4800II (Hitachi)
- Sistema Dual de Microscopía Ambiental y nanolitografía por haz de iones focalizados (ESEM-FIB) QUANTA 3D FEG (FEI)
- Microscopio Electrónico de Transmisión TECNAI G2 20 Twin (FEI).

SERVICIOS OFERTADOS:

SEM: Imágenes de alta resolución, microanálisis por energía dispersiva de rayos X (EDX), nanolitografías mediante haz de iones focalizados (FIB), preparación de lamelas para TEM, visualización de muestras biológicas en condiciones de bajo vacío, experimentos dinámicos in situ variando condiciones de presión, temperatura y humedad. TEM: Imágenes de alta resolución, microanálisis EDX, caracterización estructural por difracción de electrones.



Microscopio Electrónico de Barrido QUANTA 3D FEG



Microscopía Electrónica de Transmisión TECNAI G2

UNIDAD DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X

Unidad específica para el análisis elemental de materiales mediante fluorescencia de rayos X por dispersión de longitud de onda (WDXRF).

EQUIPAMIENTO:

- WDXRF modelo S8 Tiger (Bruker)
- Equipo portátil XRF Titan S1 (Bruker)

SERVICIOS OFERTADOS:

Detección de la composición elemental con buena sensibilidad entre el Na y el U, siendo una de las técnicas con mayor aplicabilidad. Posibilidad de analizar materiales sólidos, en polvo y líquidos. El equipo portátil permite un análisis semicuantitativo in situ de elementos entre el Mg y el U.



Fluorescencia de Rayos X S8 Tiger

OBJETIVOS

Presentación de servicios de calidad para la adquisición de resultados mediante el instrumental disponible, con objeto de apoyar y agilizar la investigación, el desarrollo y la innovación en la Universidad de Extremadura, los OPIs y el sector privado español e internacional. Además de prestar servicios de análisis y tratamiento de datos, es también nuestro objetivo colaborar con investigadores y tecnólogos ofreciendo asesoramiento sobre las posibilidades que las técnicas disponibles en el Servicio pueden suponer para sus aplicaciones concretas.



Vicerrectorado de Investigación, Innovación e Infraestructura Científica

Servicio de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura (SAIUEX)

Sección de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies (SACSS)




INTRODUCCIÓN

El instrumental y equipamiento disponible en la Sección de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies (SACSS), permite prestar un servicio de última generación para el análisis de sólidos; que va desde la caracterización de las capas más superficiales, de especial interés en materiales soportados, industrias de acabados, visualización de interfaces, etc, pasando por el análisis de porosidad y la química superficial, hasta la resolución de estructuras, parámetros cristalinos y determinación de composición. Las técnicas de microscopía permiten desde la visualización de las muestras hasta la obtención de mapas de componentes por espectroscopía, lo que hace que las posibilidades de este Servicio se extiendan tanto a sólidos inorgánicos como orgánicos, sistemas biológicos, etc.



Personal:

Responsable SAIUEX
Fernando Henao Dávila
E-mail: fhenao@unex.es
Tel: 924282000

Responsable Técnico SACSS
Daniel Gamara Sánchez
E-mail: dgamara@unex.es
Tel: 924282704

Técnico de Difracción
Rosario Pedraza Marín
E-mail: rospema@unex.es

Técnico de Microscopía Electrónica
María Carballo Sánchez
E-mail: mcaballo@unex.es

Técnico de Análisis Térmico, Estudio Textural y Químico Superficial de Sólidos
Antonio Luis Dupue Macías
E-mail: dupuem@unex.es

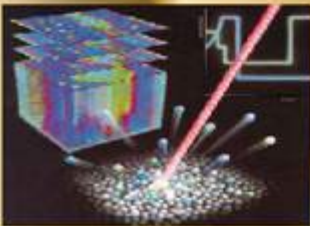
SERVICIO DE ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS Y SUPERFICIES (SACSS).

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

UNIDAD DE ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUPERFICIES


TOF-SIMS 5 (Time of Flight Secondary Ion Mass Spectrometry)
Análisis superficial de muestras sólidas
-Análisis rutinario de composición superficial
-Análisis mediante imagen de componentes superficiales específicos.
-Análisis de perfil de profundidad (Deep profile).
-Aplicación de bajas energías de ionización con rupturas iónicas de distinto grado para análisis de sólidos orgánicos, orgánicos oxidados, impurificados, etc.
-Mapeado composicional de superficies.
-Rango de masas: 1-13000 u.

XPS K-Alpha (X-Ray Photoelectron Spectroscopy)
Análisis superficial (1-5 nm) de muestras sólidas
-Análisis rutinario de composición superficial.
-Análisis por segmentos para cuantificación de compuestos de interés a nivel superficial.
-Análisis de perfil de profundidad (Deep profile).
-Detección de todos los elementos de la tabla periódica (excepto Hidrógeno y Helio). *Fuente de Servicio en 2019*



UNIDAD DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X


Difractómetros de Rayos X
-Difracción de rayos X de muestras policristalinas en forma de polvo, capilar y difracción de rayos X mediante haz paralelo para estudio de granos y espesor, densidad de laminas separadas, tensiones y disposición cristalina.
-Análisis de cambio de fases o modificaciones de estructura cristalina en función de la temperatura, disponiendo de una cámara de temperatura que alcanza los 1000°C, siendo posible tratamientos gaseosos para los análisis.
-Determinación de fases cristalinas, parámetros de red, tamaño de cristal, distorsión de red, etc.



UNIDAD DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA


Quanta 3D-FEIG y FE-SEM S-4800F
-La unidad dispone de dos microscopios electrónicos de bando de alta resolución. El 1º puede realizar HV, LV y ESEM, además de contar con FIB y Omniprobe para conformación de lamelas TEM. El 2º dispone de detector TEM hasta 30 KV. Ambos equipos cuentan con detectores SE, BSE y EDX.
TEM Tecnai 20 G2
-Posibilidad de realizar microscopía de transmisión hasta 200 KV. Incluye análisis elemental mediante EDX.

Acondicionamiento de Muestras par a Microscopía
Ultramicrotomo, Metálicador y Punto Crítico
-Equipamiento para acondicionamiento de muestras mediante cortes de espesores nanométricos, entre 20nm a 3µm, metalización con Cr o Au y secado y deshidratación de muestras.



UNIDAD DE ANÁLISIS TÉRMICO, ESTUDIO TEXTURAL Y QUÍMICO SUPERFICIAL DE SÓLIDOS

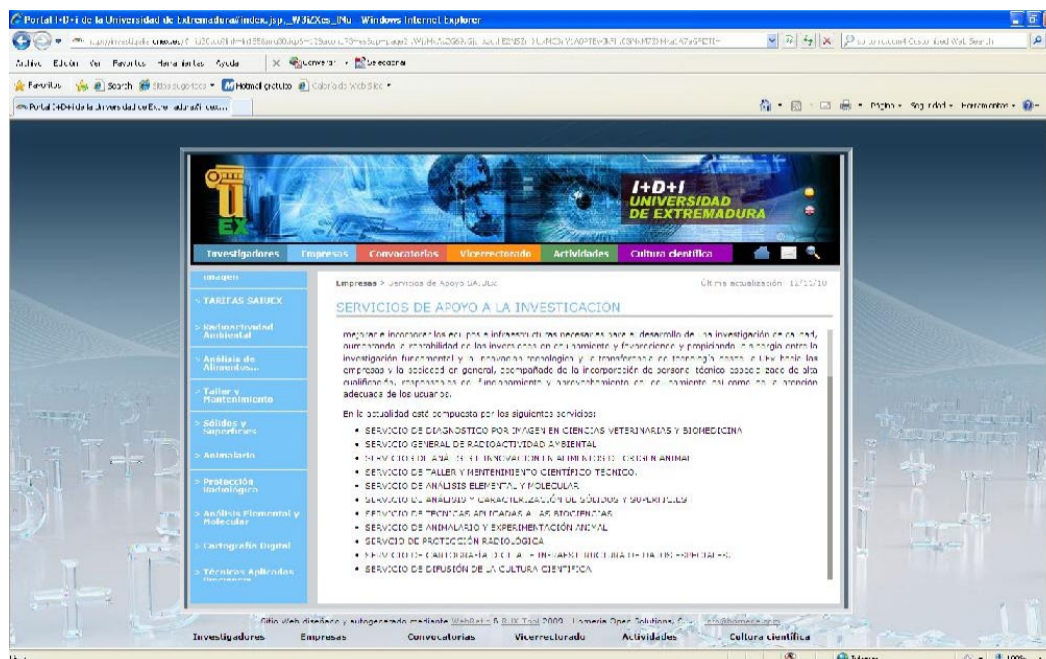
Espectrómetro Micro UltraPyc 1200e
-Específico para medidas de densidad de sólidos mediante pycnometría de He.
PerkinElmer
-Específico para la cuantificación de macro y meso porosidades con mercurio.
Autorab, Quadrasorb y Autosorb IQ
-Específico para la realización de adsorción de gases, análisis estructural de sólidos, determinación de isotermas, microporosidad, etc. Posibilidad de isoterma de N2 y CO2.
Termobalanza acoplada a MS y FTIR hasta 1600°C
-Análisis de pérdidas de peso de muestras sólidas en función de la temperatura; posibilidad de hacer seguimiento gaseoso
Termobalanza de alta temperatura (2400°C)
DSC Polyma
-Calorimetría Diferencial de Bando hasta 600 °C.



UNIDAD DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X

S8 TYGER
-Detección elemental en muestras sólidas y líquidas, medida desde Na a U mediante Fluorescencia de rayos X por dispersión de longitud de onda (WDXRF).
TITAN S1
-Plataforma portátil para detección elemental de muestras sólidas mediante EDX de Mg a U. Específico para muestras que no puedan trasladarse a laboratorio.
Preparativa de muestras XRF
-Prensa a 20 T con pelletizadores de 40, 32 y 13 mm.
-Alcorno de CW
-Pelletadora.

Por otro lado la Universidad mantiene a partir del asesoramiento directo del Servicio un portal web dentro de la página de la Universidad para difusión y noticias relevantes respecto a los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura. <http://investigalia.unex.es/>.



Por otro lado el **Grupo de Universidades G-9** ha conformado una red de Servicios a la que pertenecen los SAIUEx. Dentro de esta anualidad ya se ha presentado la carta de servicios disponible en su página web. Link de acceso: <http://www.uni-g9.net/catalogo-tecnicas>

Durante la presenta anualidad se sigue trabajando y optimizando la página web específica de los SAIUEx, la cual en alguna de sus partes permanece en construcción para la inclusión de material. El link de acceso: <http://saiuex.unex.es>. Donde las unidades y servicios del SACSS ya están totalmente accesibles al público.



SERVICIO DE CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS Y SUPERFICIES

- Análisis de superficies
- Difracción de rayos x
- Microscopía Electrónica
- Análisis térmico, estudio textural y químico superficial de sólidos
- Unidad de Fluorescencia de Rayos X
- Ubicación SACSS
- Tarifas SACSS
- Personal SACSS

Inicio > Servicios > Caracterización de Sólidos y Superficies (SACSS)

Caracterización de Sólidos y Superficies (SACSS)

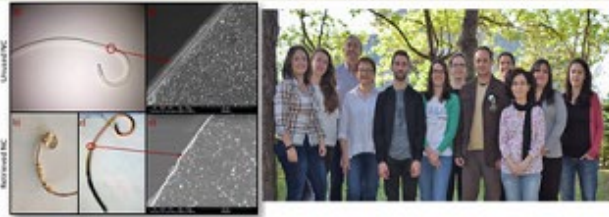
La Universidad de Extremadura (UEX) ha promovido e impulsado la creación de una red de servicios, denominados Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura (SAIUEX), con precios públicos para apoyar la investigación fundamental, la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología tanto de la UEX como de las empresas del entorno. Por la naturaleza de los Servicios, la misión del Personal Técnico de Apoyo que se encarga de esta infraestructura es proporcionar la atención adecuada a los usuarios, así como la optimización y mantenimiento de los diferentes equipos para su correcto funcionamiento.

Uno de los Servicios de esta red, es el Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies (SACSS). Dicho servicio dispone de cinco unidades bien diferenciadas, cada una de las cuales cumple una función específica en la adquisición de resultados para la caracterización complementaria de sólidos. **Microscopía Electrónica**, para la visualización directa de muestras a niveles micro y nanoscópicos. **Análisis Térmico, Estudio Textural y Químico Superficial de Sólidos**, para el estudio de porosidades y comportamientos térmicos de muestras frente a cambios de temperatura, presión y atmósfera de reacción. **Análisis de Superficies**, para el estudio de las zonas de mayor contacto con el ambiente o interacción con el medio como son las primeras capas atómicas o moleculares superficiales. **Difracción de Rayos X**, para el estudio y detección de estructuras cristalinas en materiales de distinta naturaleza, así como sus cambios durante ensayos con atmósferas reactivas y/o cambios térmicos. Y **Fluorescencia de Rayos X**, para la cuantificación de elementos presentes en los materiales objeto de estudio.

Divulgación de la unidad 16 de Nanbiosis a la que pertenece el SACSS a través de publicaciones científicas en la caracterización de superficies en materiales biocompatibles.

Puede consultarse en el siguiente enlace:

<https://www.nanbiosis.es/chemical-composition-of-explanted-deteriorated-nephrostomy-polyurethane-catheters-through-x-ray-photoelectron-spectroscopy/>



Nanbiosis

categories
News
News U16

Researchers of **Nanbiosis U16 Surface Characterization and Calorimetry Unit** of CIBER-BBN and University of Extremadura in Badajoz, are the authors of an article published by Materials Chemistry and Physics,

The researchers studied the surface chemical information of thirteen used catheters that had remained in patients for two months, using the XPS technique with the purpose of this communication is to report. Compositional changes in relation to unused catheters provided information on the degree of the chemical degradation suffered. ATR-IR added information on the chemical characterization of the samples and Scanning Electron Microscopy (SEM) analysis will advise on topographical changes.

The XPS technique is optimum to analyzed the surface chemical composition of medical polymer device. Applied to the ureteral catheters, XPS shows on the surface of damaged catheters calcium and other ions from urine. XPS was performed by the ICTS "NANBIOSIS", more specifically by the Surface Characterization and Calorimetry Unit of the CIBER in Bioengineering, Biomaterials & Nanomedicine (CIBERBBN) and the SACSS-SAIUEX of the University of Extremadura (UEX)

Ureteral catheters are a fundamental part of the modern urologist's armamentarium. X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) was used for the first time as a powerful analytical tool for the study of the chemical composition of nephrostomy catheters retrieved from patients who had undergone nephrostomy to detect their chemical deterioration inside the human body. Depth profile analysis provided not only the composition of the surface but also that of the catheter bulk. The results obtained by XPS showed the presence of calcium and other ions, such as phosphorus, sulphur and fluorine in the explanted deteriorated catheters. The detection of barium on the surface of all the retrieved catheters has special relevance. This chemical element is usually incorporated as a radiomarker in the catheter polymeric matrix and its diffusion from the bulk material to the surface must be responsible for its XPS detection. The accumulation of high levels of this element from toxic barium salts in cases of urine drainage failure could lead to its adsorption from the surrounding tissues into the patient's body, thus compromising the safety concentrations of this soft alkaline earth metal.

Article of reference:

Chemical composition of explanted deteriorated nephrostomy polyurethane-catheters through X-ray photoelectron spectroscopy María Fernández-Grajera, Margarita Hierro-Oliva, Luis Fernández-deAlarcón, Amparo M.Gallardo-Moreno. Materials Chemistry and Physics Volume 239, 2020, 121979 <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2019.121979>

Next Events

- Sep. 25-27, 2019
CompBioMed
Conference 2019
London, UK
- Oct 17-18, 2019
27th International
Conference on
Nanomedicine and
Nanomaterials
Abu Dhabi, UAE
- Oct 20 - 21, 2019
AIBEC 2019
Vienna, Austria
- Oct 20-22, 2019
Nano S&T-2019
Suzhou, China

SEE ALL EVENTS

Platform units

- Biomolecules production
- Biomaterials & nanomaterials production
- Preclinical validation characterization
- Preclinical validation bioimaging
- High performance computing

Tags

- Accio
- biofilm
- biomarkers
- biomedicine
- Biosensors
- cancer
- ciber
- CIBER-BBN
- colorectal cancer
- CONVAT
- Coronavirus

2.7. Seminarios impartidos por y para el servicio en materias científicas-tecnológicas.

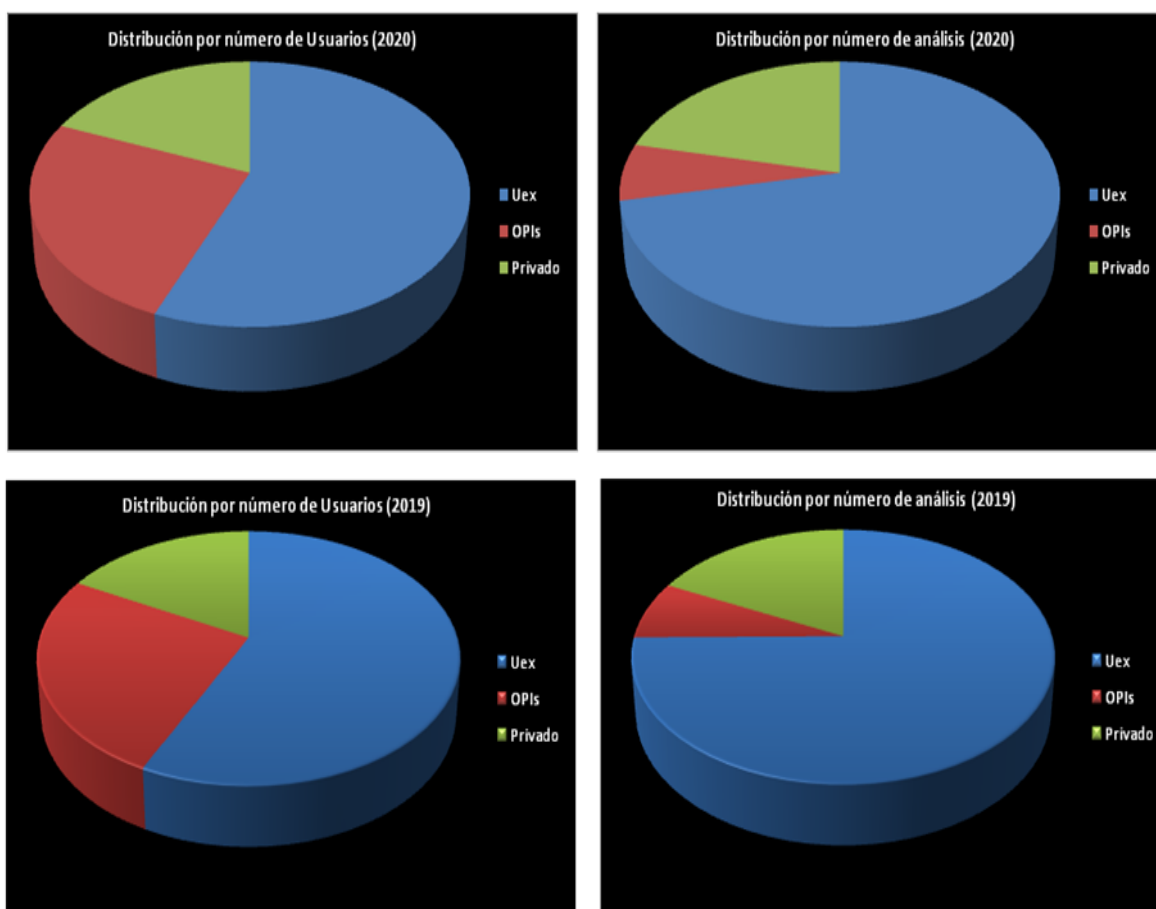
El personal del **SACSS** ha recibido en 2020 varios cursos relacionados con el manejo y aplicaciones del nuevo equipamiento de análisis adquirido por el SACSS que consta de:

- Indexador de flujo.
- Microscopio óptico estereoscópico o Lupa con cámara digital incorporada.

2.8. Otros méritos destacables

2.8.1. Parámetros de rendimiento productivo en la presente anualidad.

El Servicio de Análisis y Caracterización de Sólidos y Superficies ha recibido alrededor de 200 solicitudes de análisis. Todas ellas, divididas entre las diferentes técnicas que se ofertan, con una media de 5 a 10 muestras por solicitud, así como trabajos seriados de más de 50 muestras. Habiendo realizado más de 1500 análisis. Generando una distribución en función del tipo de organismo solicitante, tal y como se presenta en las figuras comparativas entre 2019-2020.

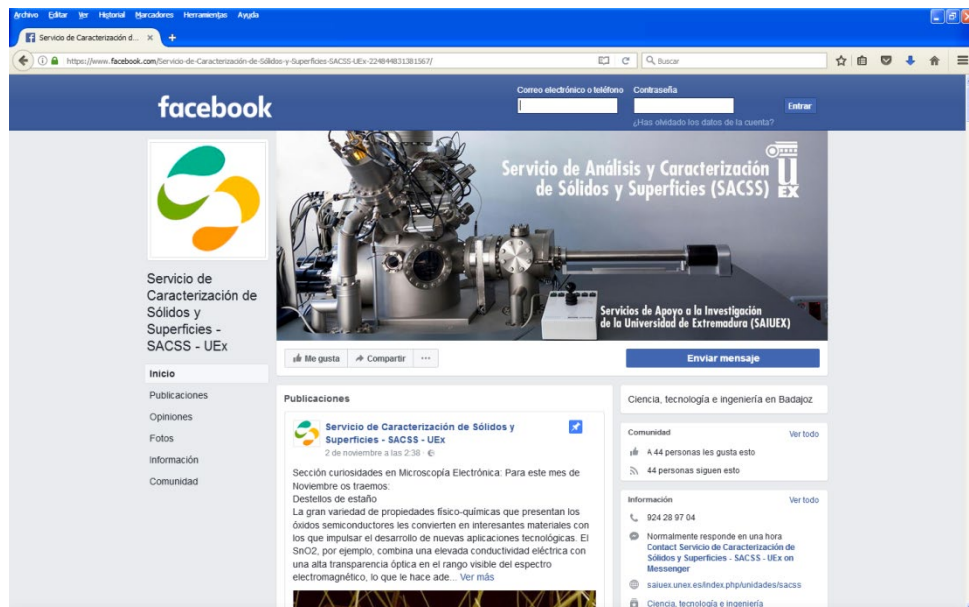
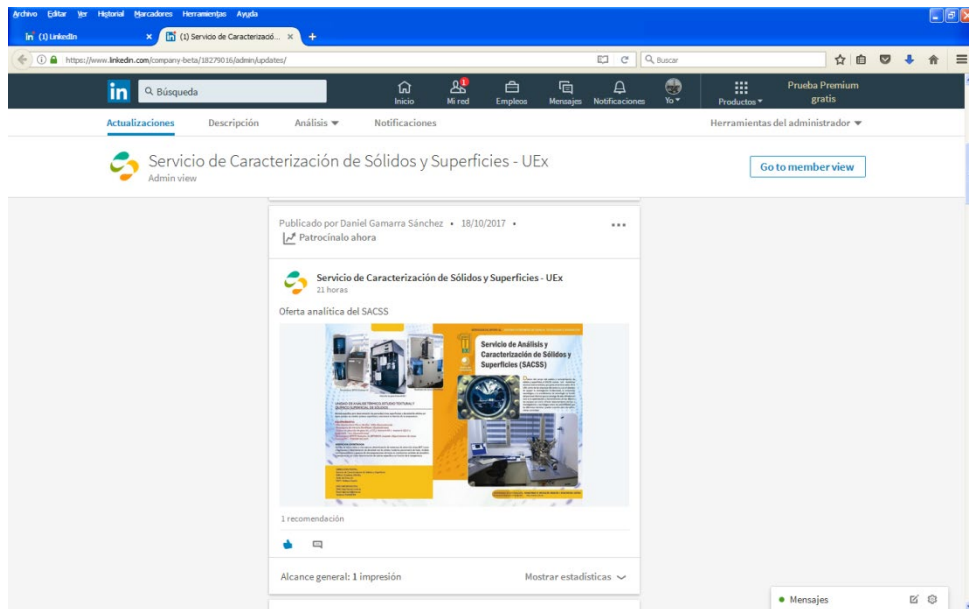


Cabe destacar el mantenimiento con ligeros ascenso de usuarios procedentes de empresas privadas, factor que de manera indirecta nos indica que se mantiene la confianza en los servicios por parte del sector privado.

Respecto al resto de ensayos mantienen la misma tendencia. Ciertamente el fuerte descenso en el número de peticiones y análisis viene motivado por el periodo de inactividad causada por la pandemia de la COVID-19, que se ha unido a diferentes averías en el instrumental.

2.9. Iniciativas

Impulso del SACSS en las redes sociales. Difusión en Facebook y LinkedIn con objeto de mostrar nuestros servicios a potenciales usuarios y empresas.



Durante la presente anualidad y motivado por diferentes factores como la pandemia de la COVID-19, así como encontrarse todo el personal del servicio en fase de oposición, el nivel de iniciativas se ha suspendido drásticamente y se espera retomar en 2021.

2.10. Petición de Propuestas y Concesiones

Tras la concesión y mantenimiento de la ICTs “**NANBIOSIS**”: <http://www.nanbiosis.es/es/>, <http://www.ciber-bbn.es/plataformas/nanbiosis-icts> a la que pertenece la unidad de superficies de los **SAIUEx (U-16)**, han sido emitidas peticiones **FEDER** para la adquisición de diferente instrumental que complete el actual. Ha sido concedido capital para la adquisición de un nuevo XPS que disponga de pre-cámara de tratamiento térmico y gaseoso, posibilidad de análisis con variación de ángulo de incidencia de haz (ARXPS), posibilidad de análisis en UPS, SAM, tratamiento térmico en la cámara de análisis y variación de fuente de rayos X para separación de solapamientos en modo estándar con Al K α mediante fuentes de Mg y Ag. Así como para la adquisición de un nuevo cañón dual de clusters de Ar₂₀₀₀ para el TOF-SIMS que permita por un lado realizar análisis superficiales en depósitos orgánicos con nivel de fragmentación iónica muy inferior y ensayos de perfil de profundidad en muestras extremadamente blandas como son depósitos de sistemas orgánicos o macromoléculas. Licitación para el cañón de clusters de Ar del TOF-SIMS emitida en el tercer cuatrimestre de 2020 y pendiente de instalación durante los primeros meses de 2021 (retrasada por la situación de la pandemia) y equipamiento XPS cuya licitación ha sido resuelta a finales de 2020 y se espera disponer del instrumental a final de 2021.

3. TRABAJO FUTURO

Dentro del trabajo futuro, además de la consecución de todas aquellas peticiones de análisis y ensayo que se formalicen. Se plantea seguir con la divulgación de los servicios en el sector privado, así como la extensión a organismos públicos en el ámbito nacional e internacional.

Renovación de los dípticos y trípticos electrónicos hechos en el **SACSS**, incluyendo el nuevo equipamiento disponible en análisis térmico, óptico y en superficies. Continuar con el mantenimiento y actualización de las redes sociales con objeto de ir creciendo en la red para una mayor difusión del servicio.

Con objeto de mejorar el sistema de trazabilidad, y tras la certificación por la nueva versión de la norma **ISO 9001 (ISO 9001:2015)** en interacción con el **software LIMS de Alatel** específico para Servicios de Apoyo a la Investigación. El servicio pretende llevar un control exhaustivo en materias de calidad con objeto de generar mayor confianza para la atracción de nuevos clientes tanto en el ámbito público como privado. Para lo que se realizarán anualmente dos Auditorías, una interna y otra externa por parte de BUREAU VERITAS, de obligado cumplimiento para el mantenimiento de la **Certificación en Calidad**.

Se realizaran seminarios de ámbito interno y externo para la exposición del nuevo instrumental que se va a adquirir por el SACSS dentro de la anualidad 2021. Al objeto de publicitar los nuevos servicios a prestar y dar mayor visibilidad a la Unidad 16 de Nanbiosis y la UEx.

Actualización de la página Web de los SAIUEx, cuyo objetivo principal sea tener una visión más dinámica y aplicable de los Servicios en las aplicaciones de las técnicas disponibles.

Intentando así generar una herramienta de divulgación más potente y de mejor acceso y contenido que la actual página de Investigalia.

Vuelta a la participación en concurso de micrografía para la difusión de los servicios y la unidad de microscopía electrónica del SACSS a nivel nacional e internacional.

Puesta en marcha de nuevas metodologías para ofertar análisis

- Ensayos superficiales y en profundidad para sistemas orgánicos y biológicos mediante TOF-SIMS a través del uso del nuevo cañón de clusters de Ar_n.
- Determinación de calores específicos superior e inferior en muestras de madera y biomasa mediante normas de calidad ASTM D 2015.
- Calculo de densidades y viscosidad en polímeros complejos como PET.



SERVICIOS DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E
INNOVACIÓN

SERVICIO DE TÉCNICAS
APLICADAS A LA BIOCENCIA.

Campus de Badajoz, Avd. Elvas
s/n. Edf. Guadiana. CP-06006

INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE TÉCNICAS APLICADAS A LA BIOCENCIA.

1. INTRODUCCIÓN

Los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura (SAIUEx) cuentan con un total de 9 Servicios caracterizados por su dedicación a diferentes materias; dando cobertura a los requerimientos del personal investigador de la Universidad de Extremadura, Organismos Públicos, así como a la demanda en este ámbito del sector privado. Dentro de los SAIUEx se cuenta con el Servicio de Técnicas Aplicadas a las Biociencias (STAB) que se compone de un Responsable Técnico: Dr. Alberto Álvarez Barrientos, dos técnicos de grado superior: Yolanda Gutiérrez Martín y Alejandra Bettina Perales Casildo, y dos técnicos de grado medio: Rosa Carrillo del Cacho e Isabel Clemente Ramos, esta última con un contrato de Personal Técnico de Apoyo (PTA).

2. OBJETIVOS PARA EL AÑO 2021

- Colaborar en la petición de proyectos europeos que ayuden a la financiación de los SAIUEx.
- Desarrollar nuevas aplicaciones y ponerlas a disposición de los usuarios, especialmente en las referentes a los nuevos equipamientos instalados.
- Mantener la acreditación ISO9001-2015 conseguida en el año 2015.
- Desarrollar sinergias con los otros servicios de apoyo a la investigación de la UEx para establecer nuevos protocolos y servicios.
- Implementar un sistema de formación en las técnicas utilizadas en el STAB, mediante cursos internos en la Universidad y cursos de amplio espectro.

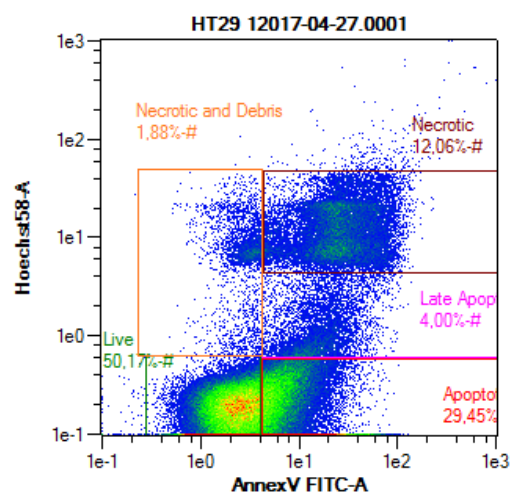
- Desarrollar nuevos convenios con empresas basadas en Extremadura y de fuera de la comunidad Autónoma.

3. CONSECUCCIÓN DE TAREAS.

3.1. Apoyo a la Investigación en la UEX.

- Departamento Anatomía, Biología Celular y Zoología. Facultad de Ciencias
- Departamento Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias
- Departamento Bioquímica y Biología Molecular y Genética. Facultad de Biología
- Departamento Bioquímica y Biología Molecular y Genética. Facultad de Veterinaria
- Departamento Bioquímica y Biología Molecular y Genética. Escuela de Enfermería y Terapia Ocupacional.
- Departamento Ciencias Biomédicas. Facultad de Biología
- Departamento Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina.
- Departamento Fisiología. Facultad de Biología
- Departamento Fisiología. Facultad de Veterinaria
- Departamento Nutrición y Bromatología. Escuela de Ingeniería Agrarias
- Departamento Producción Animal y Ciencias de los Alimentos. Facultad de Veterinaria
- Departamento Zoología. Facultad de Biología.
- Departamento Higiene y Seguridad Alimentaria. Facultad de Veterinaria.
- Departamento Biología Vegetal. Escuela de Ingenierías Agrarias.
- Departamento Fisiología. Enfermería y Terapia Ocupacional.
- Departamento Biociencia. Facultad de Medicina.
- Departamento Física Aplicada, Facultad de Ciencias.
- Departamento Cirugía Torácica. Facultad de Medicina.
- Departamento de Medicina Animal, Facultad de Veterinaria.
- Departamento de Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales. Escuela de Ingenierías Industriales.

- Departamento de Anatomía, Biología Celular y Zoología. Facultad de Podología. Plasencia.
- Dpto. De Ingeniería Química y Química Física. Facultad de Ciencias.
- Departamento de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina.
- Hospital Clínico Veterinario de la Facultad de Veterinaria.
- Unidad de Parasitología. Departamento Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria.
- Departamento De Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria.
- Departamento Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática. Escuela de Ingeniería Industriales.
- Laboratorio GAEDAF. Facultad de Ciencias del Deporte.
- Departamento de Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales. Escuela de Ingenierías Industriales.
- Departamento Anatomía, Biología Celular y Zoología. Facultad de Ciencias.
- Departamento de Didáctica Expresión Musical, Plástica y Corporal. Facultad de Pedagogía.
- Facultad de Ciencias. Área de Ecología.
- Dpto. Terapéutica Médico-Quirúrgica. C.U. Plasencia.
- Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias.



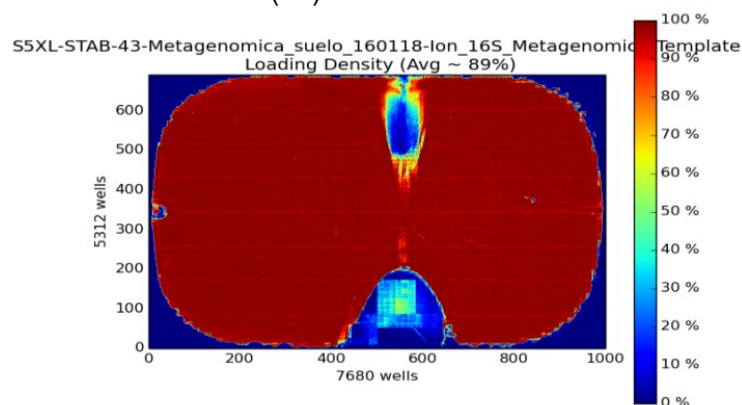
- PACAL, Escuela de Ingenierías Agrarias.
- Departamento de Medicina Animal, Facultad de Veterinaria

3.2. Apoyo a la Investigación en Organismos Públicos

- Centro Nacional de Biotecnología (CNB, Madrid). CSIC.
- Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX). Badajoz.
- CICAB. Clinical Research Center.
- Instituto de Ciencias y Técnicas Alimentarias y Nutricionales (ICTAN), CSIC.
- Centro de Investigación La Orden, Junta de Extremadura.
- Departamento Farmacología, Universidad de Santiago de Compostela.
- Departamento de Genética, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla
- Servicio de Endocrinología, Hospital Ramón y Cajal, Madrid.
- Centro de I+D en Cerdo Ibérico, SGIT – INIA, Zafra (Badajoz)
- Biología Celular y Microscopía/ Hortofruticultura. CICYTEX - Instituto de Investigaciones Agrarias-La Orden.
- Area de Calidad y Tecnología de la Carne. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura. Instituto de Investigaciones Agrarias Finca la Orden - Valdesequera.
- Microbiología. Centro CTAEX.
- Centro de selección y reproducción animal de Extremadura (CENSYRA), Badajoz.
- Departamento de Genética, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla.
- Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba.
- Facultad de Medicina, Universidad de Navarra, CIMA.
- SERGAS (servicio Gallego de Salud).
- Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Vigo.
- Facultad de Veterinaria, Universidad de Cerdeña, Italia.
- Facultad de Ciências. ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências, Universidad de Lisboa, Portugal.

3.3. Asesoramiento y Apoyo Científico-Tecnológico al Sector Privado.

- ViviaBiosystems. Madrid
- ViviaAllosterics. Madrid
- ViviaBiotech. Madrid
- TiGenix. Tres Cantos, Madrid
- Servicios Agroambientales de Extremadura, S.L. (SERAGRO)
- Desarrollo de colaboraciones y convenios con el CSIC, la Universidad Autónoma del Estado de Nuevo México (México) y la Sociedad Iberoamericana de Fármaco-genómica.
- Nimgenetics (Madrid).
- Aglaris (Madrid).
- MiltenyiBiotech (Madrid).
- MICROBIEX
- Silliker Portugal, S.A.
- EMBRYOFIV.
- BeckmanCoulter.
- DisRas SL.
- Viveros Provedo.
- Finca Pesquero, Badajoz.
- Instituto Valenciano de Infertilidad (IVI) de Madrid.



- Suministros de Engodos Españoles
- Vegenat, Badajoz.
- Komvida, Badajoz

- Suministros de Engodos Españoles, SL, Badajoz.
- Embutidos Españoles, SL, Toledo

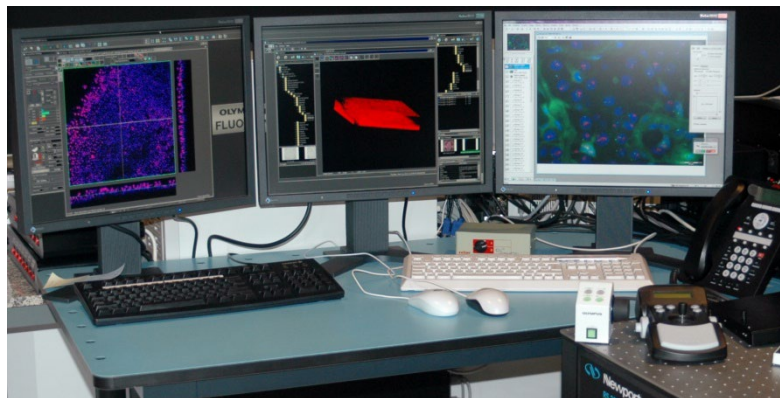
3.4. Difusión y Visibilidad del Servicio. Plan de Formación.

3.4.1. Cursos impartidos

- Debido a la Pandemia de la COVID-19, no se han podido impartir los cursos presenciales programados.

3.4.2. Seminarios impartidos “on line”

- “¿Es posible detectar virus en un laboratorio de Citometría Clínica?”, I Curso de Inmunocitometría Clínica, 26 de Noviembre de 2020.
- “Analysis of particles lower than 200nm by flow cytometry”, GEVIEX Conference, 17-Diciembre, 2020.
- Participación en la organización de eventos científico-técnicos



3.5. Captación de Fondos de Convocatorias Competitivas por el STAB

CDTI

- Título: “CARACTERIZACIÓN DE VESÍCULAS EXTRACELULARES Y SU PAPEL EN LA FERTILIDAD MASCULINA” IVIRMA (50000€).

- Título: “ESTANDARIZACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL SCOBY Y DEL PROCESADO INDUSTRIAL DE LA KOMBUCHA MEDIANTE TÉCNOLOGÍAS ÓMICAS”, Kombucha (20000€).

3.6. Nuevo Personal y PTAS contratados por el STAB

- Técnicos financiados por el MINECO (1) (Convocatorias PTA 2018)

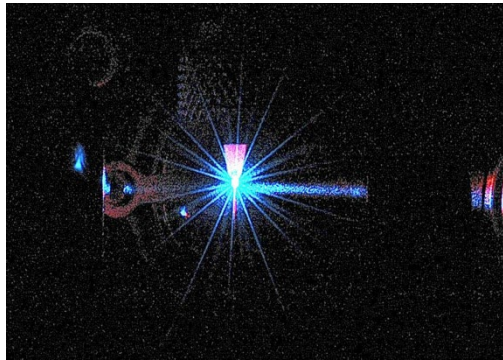
3.7. Nuevo Equipamiento Adquirido

- Durante el año 2020 se ha realizado la compra de dos centrifugas y de dos extractores automáticos de ácidos nucleicos. Por otro lado, 3 centrifugas (2 microcentrifugas y una centrifuga de placas, han sido dadas de baja).

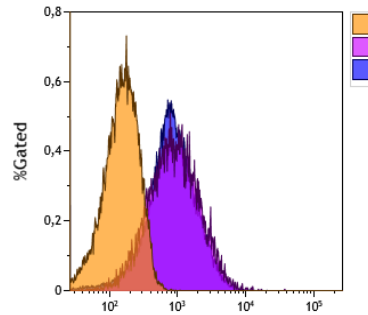
3.8. Protocolos Desarrollados y Nuevos Servicios Ofertados

- Análisis de fagocitosis y estrés oxidativo en sangre total de aves y peces por citometría de flujo.
- Separaciones magnéticas de enriquecimiento de células madre de hígado.
- Extracción de DNA de peces de muestras mínimas.
- Caracterización de orgánulos celulares por microscopía óptica de alta resolución.
- Estudio de funcionalidad en tejidos vivos animales y vegetales.
- Diseño de cebadores para ensayos de expresión génica por RT-PCR.
- Detección de especies bacterianas en muestras mixtas por RT-PCR multiplexada.
- Estudios de expresión génica por RT-PCR.
- Transcriptómica por RT-PCR.
- Transcriptómica multiplexada por RT-PCR.
- Extracción de cortisona de órganos y tejidos animales, detección mediante ELISA.
- Detección y cuantificación diferencial de diferentes poblaciones de microorganismos y células de mamífero, simultáneamente, por citometría de flujo.
- Detección de citoquinas provenientes de microvesículas y exosomas.

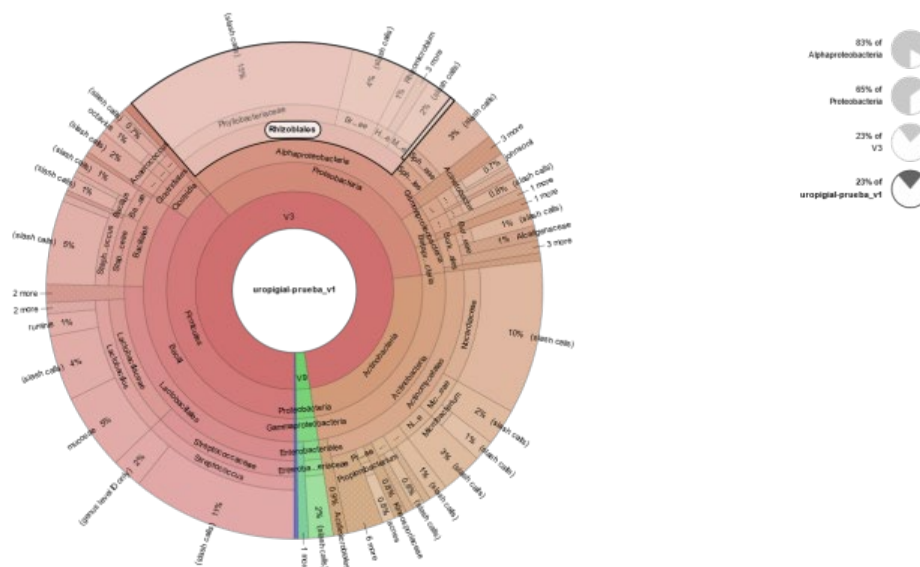
- Análisis integral de muestras, desde el tejido animal hasta el análisis de la expresión y secuenciación de genes específicos.



- Análisis genéticos de mutaciones y SNPs. Estudios de poblaciones.
- Análisis Bioinformático.
- Automatización de la detección multiplexada de varias hormonas y citocinas en fluidos biológicos y sobrenadantes de cultivos.
- Detección de partículas biológicas en el rango de 100 a 500nm por citometría de flujo (exosomas, microvesículas, esporas, etc).
- Caracterización fenotípica de partículas biológicas en el rango de 80 a 200nm por citometría de flujo (Exosomas y Microvesículas). Análisis de virus por citometría de flujo.
- Sorting de nanopartículas biológicas: exosomas, microvesículas y virus.
- Análisis genómico de célula única, a partir de poblaciones purificadas por citometría de flujo.
- Disgregaciones de tejidos y biopsias, obtención de líneas celulares y cultivos primarios.
- Criba de compuestos mediante citometría de flujo. Puesta a punto de aplicaciones para la criba de alto rendimiento de librerías de compuestos, utilizando protocolos de alto contenido.
- Secuenciación de genes implicados en el desarrollo de tumores.
- Separación de muestras biológicas complicadas en sistemas de alta capacidad en cabina de bioseguridad de tipo II.
- Estudios de variaciones Alélicas en poblaciones y detección de parentescos en poblaciones de individuos (aves, peces, ratones, humanos, etc.)



- Ampliación del servicio de compras centralizado de productos de ThermoFisher.
- Estudios de viabilidad celular en biomateriales. Puesta a punto de cultivos en biomateriales. Análisis de crecimiento y muerte celular en diferentes biomateriales.
- Desarrollo de protocolos para secuenciación masiva:
 - Secuenciación de Novo.
 - Secuenciación de Ampliseq.
 - RNAseq.
 - Exomas
 - Secuenciación dirigida.
 - Metagenómica en suelos, heces, biopsias, etc.
 - Transcriptoma.
 - Secuenciación profunda de ácidos nucleicos de exomas de células tumorales, líquido seminal de cerdo y humano.



3.9. Publicaciones, Congresos, Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación.

3.9.1. Publicaciones

1. Cabañas, C. M., Hernández, A., Martínez, A., Tejero, P., Vázquez-Hernández, M., Martín, A., & Ruiz-Moyano, S. (2020). Control of *Penicillium glabrum* by Indigenous Antagonistic Yeast from Vineyards. *Foods*, 9(12), 1864.
2. Ruiz-Moyano, S., Hernández, A., Galvan, A. I., Córdoba, M. G., Casquete, R., Serradilla, M. J., & Martín, A. (2020). Selection and application of antifungal VOCs-producing yeasts as biocontrol agents of grey mould in fruits. *Food Microbiology*, 103556.
3. Merchán, A. V., Benito, M. J., Galván, A. I., & de Herrera, S. R. M. S. (2020). Identification and selection of yeast with functional properties for future application in soft paste cheese. *LWT*, 124, 109173.
4. *Nucleic Acids Research*, 2020, Vol. 48, No. 21 11857–11867 doi: 10.1093/nar/gkaa730 NAR Breakthrough Article Contribution of DNA adenine methylation to gene expression heterogeneity in *Salmonella enterica*. María A. Sánchez-Romero, David R. Olivenza, Gabriel Gutierrez and Josep Casades.
5. Gervasini G, García-Pino G, Mota-Zamorano S, Luna E, García-Cerrada M, Tormo MÁ, Cubero JJ. Association of polymorphisms in leptin and adiponectin genes with long-term outcomes in renal transplant recipients. *Pharmacogenomics J*. 2020 Jun;20(3):388-397. doi: 10.1038/s41397-019-0128-7. Epub 2019 Dec 2.
6. Combined donor-recipient genotypes of leptin receptor and adiponectin gene polymorphisms affect the incidence of complications after renal transplantation. Mota-Zamorano S, Luna E, Garcia-Pino G, González M, Gervasini G.

7. Occurrence of tet(O/M/O) Mosaic Gene in Tetracycline-Resistant Campylobacter. Lorena Hormeño, Maria J. Campos, Santiago Vadillo and Alberto Quesada. *Microorganisms* 2020, 8, 1710; doi:10.3390/microorganisms8111710 www.mdpi.com/journal/microorganisms.
8. González-Rico, F.J., Vicente-García, C., Fernández, A., Muñoz-Santos, D., Montoliu, L., Morales-Hernández, A., Merino, J.M., Román, A.C., Fernández-Salguero, P.M. (2020). Alu retrotransposons modulate Nanog expression through dynamic changes in regional chromatin conformation via Aryl hydrocarbon receptor. *Epigenetics Chromatin* 13:15 doi: 10.1186/s13072-020-00336-w (13 págs).
9. Martín-Cordero L, Gálvez I, Hinchado MD, Ortega E. (2020) Influence of Obesity and Exercise on β 2-Adrenergic-Mediated Anti-Inflammatory Effects in Peritoneal Murine Macrophages. *Biomedicines*. 30;8(12):556. doi: 10.3390/biomedicines8120556
10. Gálvez I, Martín-Cordero L, Hinchado MD, Ortega E (2020) β 2 Adrenergic Regulation of the Phagocytic and Microbicide Capacity of Circulating Monocytes: Influence of Obesity and Exercise. *Nutrients*. 12(5). Pii: 1438. doi: 10.3390/nu12051438.
11. Gálvez I, Torres-Piles S, Ortega E. Effect of mud-bath therapy on the innate/inflammatory responses in elderly patients with osteoarthritis: a discussion of recent results and a pilot study on the role of the innate function of monocytes. *Int J Biometeorol*. 2020 Jun;64(6):927-935. doi: 10.1007/s00484-019-01748-4. Epub 2019 Jun 19. PMID: 31218395
12. Espino J, Fernández-Delgado E, Estirado S, de la Cruz-Martínez F, Villa-Carballar S, Viñuelas-Zahínos E, Luna-Giles F, Pariente JA. Synthesis and structure of a new thiazoline-based palladium(II) complex that promotes cytotoxicity and apoptosis of human promyelocytic leukemia HL-60 cells. *Sci Rep* 2020, 10: 16745.

3.9.2. Tesis Doctorales, Trabajos Fin de Máster y Grado

TESIS DOCTORALES

TÍTULO: EL RECEPTOR AHR EN PLURIPOTENCIA DURANTE LA EMBRIOGÉNESIS TEMPRANA, LA CARCINOGENÉESIS PULMONAR Y LA SENESCENCIA

Nombre: Ana Nacarino Palma

Fecha lectura: 24/09/2020

Calificación: Sobresaliente Cum Laude por unanimidad. Mención de doctorado internacional

Universidad: Universidad de Extremadura

TÍTULO: MECANISMOS DE EFECTIVIDAD DE ESTRATEGIAS ANTIINFLAMATORIAS NO FARMACOLÓGICAS (BALNEOTERAPIA Y EJERCICIO FÍSICO) EN EL TRATAMIENTO DE PATOLOGÍAS INFLAMATORIAS SISTÉMICAS DE BAJO GRADO (OSTEOARTRITIS Y SÍNDROME METABÓLICO).

Nombre: Gálvez Galán, Isabel

Director: EDUARDO ORTEGA RINCÓN

Departamento: Escuela Internacional de Postgrado de la Universidad de Extremadura

Fecha de lectura: 30/07/2020

Programa de doctorado: Programa de Doctorado en Biomarcadores de Salud y Estados Patológicos por la Universidad de Extremadura

Universidad: Universidad de Extremadura

TÍTULO: EFECTOS DIFERENCIALES EN LA SALUD A TRAVÉS DEL USO DE UN SIMBIÓTICO EN DEPORTISTAS PROFESIONALES Y PERSONAS SEDENTARIAS

Nombre: Carmen Daniela Quero Calero

Directores: Pedro Manonelles Marqueta y Eduardo Ortega Rincón

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Fecha de lectura: Abril 2020

Universidad: Universidad Católica de Murcia

TRABAJO FIN DE GRADO / TRABAJO FIN DE MÁSTER

TÍTULO: Efecto de quimioterápicos de nueva síntesis sobre la viabilidad celular y la apoptosis.

Trabajo Fin de Máster.

Fecha de defensa: 16/09/2020.

TÍTULO: Estudio de la actividad citotóxica y apoptótica frente a la línea celular HL-60 de un nuevo complejo de Pt(II) análogo al cisplatino.

Trabajo Fin de Grado.

Fecha de defensa: 20/07/20.

TÍTULO: Análisis del potencial antitumoral de un nuevo complejo de Pt(II) con un ligando derivado de pirazol y tiazina en la línea celular HL-60.

Trabajo Fin de Grado.

Fecha de defensa: 20/07/20.

3.10. Otros méritos destacables

- El STAB ha mantenido la certificación en la norma ISO9001-2015.
- Centro de Referencia Europeo en Citometría de Flujo de Beckman-Coulter.

Debido a la pandemia no se ha podido colaborar en docencia ni en las prácticas de técnicos de análisis clínicos.



SERVICIOS DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E
INNOVACIÓN

SERVICIO DE TALLER Y MANTENIMIENTO DE
MATERIAL CIENTÍFICO

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Edf. Túnel
del Viento. CP-06006,

INFORME CIENTÍFICO-TÉCNICO DEL SERVICIO DE TALLER Y MANTENIMIENTO DE MATERIAL CIENTÍFICO.

1. INTRODUCCIÓN

Los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura (SAIUEx) cuentan con un total de 9 Servicios caracterizados por su dedicación a diferentes materias; dando cobertura a los requerimientos del personal investigador de la Universidad de Extremadura, Organismos Públicos, así como a la demanda en este ámbito del sector privado. Dentro de los SAIUEx se cuenta con el Servicio de Taller y Mantenimiento de Material Científico que se compone de un Director del Servicio: Antonio José Calderón Godoy y tres técnicos de grado medio: Diego José Cáceres Benítez, José Luis Mora Rodríguez y Miguel Gómez Manchón,

2. OBJETIVO

El objetivo principal del Servicio de Taller y Mantenimiento de Material Científico consiste en ofrecer una respuesta rápida y eficaz a las demandas de mantenimiento, reparación y mejoras en los equipos de investigación y trabajo de la comunidad universitaria en particular y de la industria extremeña en general.

3. CONSECUCIÓN DE TAREAS

3.1 Conformación del Servicio en Unidades.

El Servicio consta de tres unidades fundamentales:

3.1.1. Unidad de Mecanizado: concebida para el diseño, desarrollo y mecanizado de piezas y componentes de máquinas, así como de equipos en general. Esta unidad consta del siguiente equipamiento:

- Torno paralelo CNC.
- Torno paralelo convencional
- Fresadora vertical.

- Rectificadora tangencial.
- Centro de mecanizado CNC.
- Sierra de cinta.
- Taladro de columna.
- Soldadura eléctrica y TIG.
- Soldadura oxiacetilénica.
- Cortadora de plasma.
- Amoladora Radial Metabo WEV 15-125 Set especial para trabajos en acero inoxidable.
- Equipo de sinterización por descarga de plasma
- Sierra de Calar METABO. STEB-70
- Talador Percutor Milwaukee. PH27X
- Prensa y balanza de precisión
- Cizalla CNC C2006

3.1.2. Unidad de Electricidad y Electrónica: para realizar operaciones de control, reparación y puesta en funcionamiento de dispositivos eléctricos y electrónicos, así como del variado instrumental de los laboratorios de la UEx. Los equipos empleados en esta unidad son los siguientes:

- Fuente de alimentación doble cortocircuitable
- Multímetros digitales multifunción.
- Pinzas amperimétricas y de medida de alta tensión
- Osciloscopio.
- Frecuencímetro.
- Generador de funciones.
- Medidor electrónico de ph
- Tacómetro digital rpm para motores
- Soldadura blanda.
- Estación soldadora/desoldadora.
- Herramientas para chequeo de averías.
- Máquina para la realización de prototipos PCB LPKF PROTOMAT S43. (Equipo para preparar placas electrónicas)
- Equipo de Soldadura Inverter ESAB Buddy Arc 145 CE MMA. 145 A al 15% electrodos 2,5 mm, Apta para grupos Electrógenos.
- Microscopio Digital Industrial de laboratorio, con cámara grabadora Zoom 200X lente para reparación PCB de micro soldaduras, 1080P 60FPS HDMI USB

3.1.3. Unidad de Metrología y Calibración: encargada de realizar operaciones de medición, comparación, verificación y calibración de componentes, instrumentos y equipos de trabajo de los Grupos de Investigación y cuyo equipamiento consiste en:

- Columna de medición.
- Proyector de perfiles y sombras.
- Máquina de medición tridimensional.
- Durómetro.
- Micrómetro.
- Calibradores y calas.
- Analizador portátil de CO₂ GM 100 con sonda de temperatura para verificación de incubadoras en laboratorios de investigación, fecundación in vitro e industria farmacéutica.

3.2 Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.

Esta anualidad no se ha incorporado ningún nuevo equipamiento reseñable para complementar la oferta de servicios.

3.3 Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.

Entre los servicios llevados a cabo y ofertados actualmente destacan los siguientes:

- Reparación, adaptación y mejoras en instrumental y equipos de laboratorio.
- Diseño y construcción de piezas y componentes para máquinas.
- Elaboración de probetas y material complementario de laboratorio.
- Elaboración de probetas para análisis en horno de sinterización.
- Verificación y control de componentes eléctricos y electrónicos de máquinas y equipos científicos.
- Mantenimiento preventivo y chequeos periódicos de máquinas y equipos.
- Evaluación y/o solución de averías de naturaleza eléctrica y electrónica.
- Medición, verificación, comparación y calibración de útiles y equipos.

3.4 Apoyo a la Investigación en la UEx

Se han atendido un total de 122 peticiones de mantenimiento y reparación de equipos, prácticamente igual al número de peticiones atendidas durante el ejercicio anterior. Las solicitudes de servicio han procedido de alrededor de 20 Departamentos demandantes que han utilizado el Servicio de Taller y Mantenimiento de Material Científico.

3.5 Apoyo a la Investigación en Organismos Públicos (OPIs)

En este aspecto, cabe poner de manifiesto el soporte que ha brindado el STyMMC a centros de investigación externos, tales como:

- Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX)

3.6 Seminarios.

En esta anualidad, los técnicos del Servicio no han realizado ningún curso o seminario.

3.7 Otros méritos destacables

Este año se ha producido la incorporación en el Servicio del trabajador Miguel Gómez Manchón para ocupar provisionalmente la plaza del trabajador Wenceslao Apostua Méndez, que causó baja el año anterior para ocupar la plaza de Técnico Intermedio de Prevención de Riesgos Laborales de la UEx (Art. 24 del Convenio Colectivo del PAS Laboral de la Universidad de Extremadura).

Durante el tiempo que duró el confinamiento debido a la pandemia COVID'19, no se desatendió el servicio. Así, se ha asistido algunos días a trabajar para atender urgencias de reparación que requerían de nuestro servicio, por ejemplo, en el Servicio de Animalario

Finalizado el periodo de confinamiento, se han atendido con total normalidad todas las peticiones de servicio.

Cabe destacar como actividad extraordinaria dentro de esta anualidad la ampliación realizada en el túnel de viento.

4. TRABAJO FUTURO

Como en anualidades anteriores, entre los objetivos fijados por el Servicio de Taller y Mantenimiento de Material Científico para el próximo año se tratará de extender y potenciar la oferta de este servicio a la empresa privada. Esta oferta está orientada fundamentalmente al diseño de prototipos y al mecanizado de piezas complejas, todo ello amparado en el sofisticado y puntero equipamiento para soldadura y mecanizado con que cuenta este servicio. Además, se continúa divulgando la posibilidad de realización de ensayos con el horno de sinterización por descarga de plasma, así como la realización de operaciones de medición, comparación, verificación y calibración de componentes, instrumentos y equipos de industrias de la región con el equipamiento de la Unidad de Metrología y Calibración.



SERVICIOS DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA

SERVICIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

ANEXO FACULTAD MEDICINA

AVDA. ELVAS, S/N

INFORME CIENTIFICO TECNICO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

1. INTRODUCCIÓN

El Servicio cuenta con personal cualificado para el desarrollo de las tareas que su denominación indica.

Dicho personal es:

DIRECCIÓN:

D. Antonio Nogales Romero de Tejada. Licenciado. Jefe de Unidad Técnica de Protección Radiológica con Diploma otorgado por el Consejo de Seguridad Nuclear.

TÉCNICO:

D^a. Andrea Fernández Mateo. Licenciada. Supervisora de Instalaciones Radiactivas con licencia concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear. Técnico Experto en Protección Radiológica en las modalidades de instalaciones nucleares y radiactivas e instalaciones de rayos X con fines de radiodiagnóstico médico.

2. OBJETIVO

Dar cobertura en materia de protección radiológica a las instalaciones de la UEx y poner a disposición de los investigadores de la UEx una Unidad de Isótopos Radiactivos.

3. CONSECUCIÓN DE TAREAS

3.1 Conformación del Servicio en Unidades o Secciones

3.1.1 Unidad Técnica de Protección Radiológica

La finalidad básica de esta Unidad del Servicio de Protección Radiológica es establecer la aplicación específica en la UEx de la normativa general de Protección Radiológica para las actividades de investigación y/o docencia que impliquen el uso de materiales y sustancias radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes. El Servicio ofrece a la comunidad universitaria la vigilancia radiológica del personal expuesto y de las instalaciones radiactivas o de radiodiagnóstico de la propia Universidad.

3.1.1.1 Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.

En la Unidad Técnica de Protección Radiológica se dispone del siguiente equipamiento:

- Monitor contaminación Technical Associates TBM-3
- Monitor Berthold:
 - Con sonda de radiación ambiental Berthold LB 1236.
 - Con sonda de contaminación Berthold UMO LB 123.
- Monitor de radiación ambiental B.S.Electrónica MR-870 (dos).
- Monitor de radiación ambiental Victoreen Innovision 451P-DE-SI-RYR
- Monitor de radiación ambiental Victoreen Primalert (dos).
- Monitor de radiación ambiental Técnicas Radiofísicas MR-870/D.
- Contador de centelleo multicanal gamma Bioscan Triathler Multilabel Tester.
- Espectrómetro multicanal Canberra Inspector 1000.
- Multímetro Fluke 4000M+SI.
- Multímetro Unfors Raysafe X2.
- Soporte para ortopantomógrafos Unfors.
- Diversos test para control de calidad en radiodiagnóstico.
- Sonda de radiación ambiental para Unfors Raysafe X2.
- Luxómetro para Unfors Raysafe X2.

3.1.1.2 Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.

Declaraciones de alta, modificación y clausura de:

- Instalaciones radiactivas con fines de investigación.
- Instalaciones radiactivas con fines médicos o veterinarios.
- Instalaciones de radiodiagnóstico.
- Vigilancia radiológica en laboratorios con fuentes no encapsuladas.
- Vigilancia radiológica en laboratorios con fuentes encapsuladas y/o aparatos productores de rayos X.
- Control de calidad de equipos de rayos X y vigilancia radiológica de área en instalaciones de radiodiagnóstico con fines de diagnóstico médico o veterinario.

- Gestión y vigilancia de dosimetría personal.
- Gestión de material radiactivo.
- Gestión de residuos radiactivos.
- Verificación y calibración de detectores de radiación ambiental y contaminación superficial.
- Formación en materia de protección radiológica.
- Recepción de Inspecciones del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).
- Elaboración de procedimientos de trabajo.
- Elaboración de informes anuales para el CSN.
- Control de dosimetría, cumplimentación de carné radiológico y formación de trabajadores externos.

3.1.2 Unidad de Isótopos Radiactivos

La finalidad básica de esta Unidad del Servicio de Protección Radiológica es poner a disposición de los investigadores un espacio con los equipos necesarios para desarrollar líneas de investigación que utilicen isótopos radiactivos garantizando la seguridad en materia de protección radiológica. En 2019 se está desarrollando el Plan de Autoprotección de la Instalación Radiactiva. Con el registro e implantación del mismo, daremos cumplimiento a lo exigido en la legislación vigente.

3.1.2.1 Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.

Se ha puesto en marcha el siguiente equipamiento:

- Contador de centelleo líquido Beckman Coulter LS-6500.
- Monitor de detección de Tritio Berthold LB123 T1.
- Centrífuga refrigerada Beckman Coulter.
- Centrífuga Sigma.
- Horno de hibridación Labnet Internacional.
- Secador de geles Biorad con bomba de agua Hydrotech.
- Baño con agitación y control de temperatura Selecta.

- Termostato de bloque metálico con 3 bloques eppendorf Selecta.
- Bomba de vacío y equipo de filtración de vidrio Millipore.

Se dispone en la unidad de:

- Jeringa 5 microlitros Hamilton.
- Pipeteador 1-100 ml Rainin.
- Star Kit (micropipetas) incluye SL-1000, SL-200, SL-20 Rainin.
- Cubetas verticales para geles con fuente de alto voltaje..
- Frigorífico.
- Arcón congelador.
- Campanas extractoras con filtro de carbón activo para manipulación de isótopos beta y gamma (incluyen mamparas móviles, luz y tomas de corriente).
- Armarios para almacenamiento temporal de residuos radiactivos beta (metacrilato) y gamma (plomo).
- Fregaderos con grifos equipados con células fotoeléctricas.

3.1.2.2 Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.

- Gestión de material radiactivo.
- Gestión de residuos radiactivos.
- Alta de usuarios.
- Control dosimétrico de los trabajadores expuestos.
- Gestión de bases de datos de la dosimetría personal.
- Vigilancia radiológica de área y de contaminación.
- Medidas de actividad beta en contador de centelleo.
- Gestión del Laboratorio.
- Formación en materia de protección radiológica.
-

3.2 Apoyo a la Investigación en la UEx

En la anualidad correspondiente a 2020, se han realizado las siguientes tareas:

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Genética:

- Control de material radiactivo y autorización de pedidos.
- Uso del contador de centelleo para medir Tritio.

- Medidas de contaminación superficial en el laboratorio autorizado del edificio de Biología, en el Área de Genética.
- Control dosimétrico del personal que lo necesite.

Departamento de Física:

- Control de las fuentes radiactivas del departamento, incluyéndolas como parte de la IRA/1506 de la UEx.

Facultad de Enfermería y Terapia Ocupacional:

- Medidas de radiación ambiental en la Instalación de Radiodiagnóstico de la Facultad de Enfermería y Terapia Ocupacional de la UEx en Cáceres.
- Control de calidad de los equipos de radiodiagnóstico de la Instalación de Radiodiagnóstico Facultad de Enfermería y Terapia Ocupacional de la UEx en Cáceres.
- Control dosimétrico del personal.

Hospital Clínico Veterinario:

- Modificación de la instalación de radiodiagnóstico, dando de alta dos equipos nuevos, un rodable y un portátil.
- Medidas de radiación ambiental de los equipos de radiodiagnóstico de la Instalación de Radiodiagnóstico del Hospital Clínico Veterinario en Cáceres.
- Control de calidad de los equipos de radiodiagnóstico de la Instalación de Radiodiagnóstico del Hospital Clínico Veterinario en Cáceres.
- Medidas de radiación ambiental y seguimiento del trabajo (pedidos, residuos,...) en la instalación de medicina nuclear.
- Control dosimétrico del personal.
- Verificación del monitor de radiación ambiental de la instalación de Medicina Nuclear.

Clínica Podológica de Plasencia:

- Medidas de radiación ambiental de los equipos de radiodiagnóstico de la Instalación de Radiodiagnóstico de la Clínica Podológica de Plasencia.
- Control de calidad de los equipos de radiodiagnóstico de la Instalación de Radiodiagnóstico de la Clínica Podológica de Plasencia
- Control dosimétrico del personal.

Unidad de Difracción de Rayos X del Servicio De Análisis y Caracterización De Sólidos y Superficies:

- Medidas de radiación ambiental de los equipos de difracción de rayos X.
- Medidas de radiación ambiental del equipo de fluorescencia de rayos X.
- Medidas de radiación ambiental de la pistola XRF.

- Control dosimétrico del personal.

Animalario:

- Medidas de radiación ambiental del equipo de rayos X Faxitron.

3.3 Consecución en materia de difusión de los servicios

Actualmente se publicita el Servicio en la página web de los Servicios de Apoyo a la Investigación.

Disponemos de dípticos informativos del Servicio de Protección Radiológica.

3.4 Seminarios Impartidos por el Servicio en materias científico

3.5 Otros logros

Se continúa modificando el Programa de Protección Radiológica, para adaptarlo al nuevo Programa de Garantía de Calidad en Radiodiagnóstico y a la nueva legislación aprobada.

Se han desarrollado nuevos procedimientos de trabajo y modificado alguno de los ya existentes, al objeto de adaptarse a la nueva legislación y métodos de trabajo de las diferentes unidades que trabajan bien con fuentes radiactivas o bien con equipos productores de radiaciones ionizantes.

Se se está modificando el Manual de Gestión de Calidad del Servicio y los procedimientos asociados a éste para su posterior implantación.

Se ha renovado el equipamiento de la UTPR para control de calidad con la incorporación del multímetro Unfors Raysafe X2 y diversas sondas asociadas al mismo.

Se mantiene el acuerdo con la Jefatura del Área de Salud de Badajoz del SES para que un Experto en Radiofísica Hospitalaria del Hospital Infanta Cristina cubra las necesidades del Servicio de Protección Radiológica que la legislación vigente atribuye a dicho experto, con el ahorro consiguiente por no ser necesaria la contratación de nuevo personal que cubra esa necesidad.

El personal del Servicio ha realizado cursos de formación continuada en materias de su competencia, tal y como recoge la legislación vigente.

4. TRABAJO FUTURO

En la siguiente anualidad el objetivo fundamental es desarrollar cursos con objeto de ofertar formación continuada en protección radiológica a nivel nacional. Para ello se ha contactado con el Vicerrectorado de Planificación Académica y con la Dirección de Formación Continua para ver la mejor forma de llevar esto a cabo.

Otro de los objetivos fundamentales que nos marcamos es continuar la formación en materia de protección radiológica para los profesionales del Servicio. Este punto lo ha recalado

el Inspector del CSN que realizó la última inspección, indicándonos que estamos obligados a reciclar nuestros conocimientos de protección radiológica, asistiendo a seminarios y cursos impartidos por organismos reconocidos como el Ciemat, la Sociedad Española de Protección Radiológica, la Sociedad Española de Física Médica, etc. La mayoría de estos cursos contienen una parte online y otra presencial, por lo que tendremos que destinar recursos del Servicio a sufragar los gastos de esta formación (matrícula, desplazamiento y manutención).

Para el desarrollo de los dos puntos anteriores se ha desarrollado un plan integral de formación en protección radiológica que pretendemos poner en práctica en 2021.

También queremos continuar la implantación de todos los procedimientos de gestión de calidad desarrollados o modificados en 2020 y elaborar toda la documentación relativa a dicha gestión.

Otro punto a desarrollar es la Carta de Servicios, que queremos finalizar cuanto antes y publicarla en 2021.



SERVICIOS DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA



SERVICIOS DE ANÁLISIS E INNOVACIÓN EN
PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL (SiPA)

AVDA. DE LA UNIVERSIDAD S/N EDIFICIO DE
INSTITUTOS UNIVERSITARIOS 2ª PLANTA

F. INFORME CIENTIFICO TECNICO DEL SERVICIO DE ANÁLISIS E INNOVACION EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL (SiPA).

1. INTRODUCCIÓN

Conscientes de la importancia y valor estratégico que tienen los servicios de apoyo a la investigación, la **Universidad de Extremadura (UEx)** ha promovido e impulsado recientemente la creación de una red de **Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura (SAIUEx)**, con precios públicos y con el objetivo de mejorar e incorporar los equipos e infraestructuras necesarias para el desarrollo de una investigación de calidad, aumentando la rentabilidad de las inversiones en equipamiento científico, favoreciendo y propiciando la sinergia entre la investigación fundamental, la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología desde la UEx hacia las empresas y la sociedad en general, acompañado de la incorporación de personal técnico especializado de alta cualificación, responsables del funcionamiento y aprovechamiento del equipamiento, así como de la atención adecuada de los usuarios.

Dentro de los SAIUEx se cuenta con el **SERVICIO DE ANÁLISIS E INNOVACIÓN EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL (SiPA)**. El citado servicio está compuesto por: Responsable Técnico: Dr. Antonio Silva Rodríguez, 2 titulados superiores: Angela Colomo Gragera y Carlos Fernández Barrera y 1 titulado de grado medio: Noleia Martín Naranjo.

2. OBJETIVO

Los objetivos básicos establecidos en esta anualidad han sido los siguientes:

- A. Desarrollar aplicaciones analíticas para prestar soporte a los grupos de investigación de la Universidad de Extremadura y a otros organismos públicos de investigación
- B. Poner en valor la oferta tecnológica con entidades públicas y privadas.
- C. Seguir atendiendo la demanda tecnológica y analítica de empresas del sector de alimentos de origen animal: de la carne y productos cárnicos, lácteos, huevos y miel.

D. Colaborar con la Organización del próximo Congreso Mundial del Jamón, una vez que se constituyó en el SiPA el Secretariado Permanente del Comité Intercongresos.

E. Continuar con la Certificación de Calidad ISO 9001 y emprender la ISO 17025.

3. CONSECUCIÓN DE TAREAS

3.1. Conformación del Servicio:

Todas las tareas se han conseguido en base a la siguiente estructura del servicio:

3.1.1 Laboratorio de Análisis Instrumental Avanzado

En este laboratorio se ubican diferentes equipos de cromatografía con detectores convencionales y de masas. Se trata de un laboratorio especialmente dotado de toma de gases comprimidos, y con un sistema avisador del consumo; y perfectamente aclimatado para mantener la temperatura a 21°C.

3.1.1.1 Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.

Los equipos que conforman este laboratorio son:

- GC-FID (on-column y Split/splitless) 7890 Agilent



- HS-GC-MS 5975 Agilent



- GC-MS (QqQ) Scion Bruker



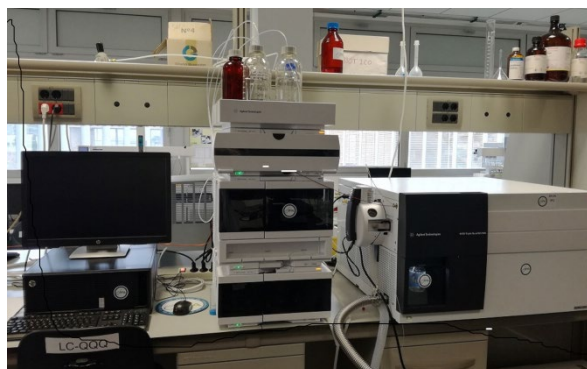
- HPLC-MS (IT) Amazon Bruker



- HPLC-DAD-FLD 1260 Agilent



- LC-MS (QqQ) 6470 Agilent



3.1.1.2 Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad.

- Protocolo EVACAL
- Análisis de ácidos grasos
- Análisis de compuestos volátiles
- Análisis de aminoácidos libres y totales
- Análisis de nitratos y nitritos
- Análisis de nitrosaminas
- Análisis de colesterol
- Análisis de plaguicidas
- Análisis de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPAs)
- Análisis de residuos de antibióticos
- Análisis de contaminantes cárnicos
- Análisis de lidocaína en plasma
- Análisis de micotoxinas
- Análisis de rodenticidas anticoagulantes en hígado y cebos
- Análisis de PCBs y PBDEs
- Análisis de hormonas esteroideas
- Análisis de vitaminas hidrosolubles
- Análisis de vitaminas liposolubles

3.1.1.3. Servicios que se pretenden montar en un futuro.

- Desarrollo y validación de nuevos métodos analíticos solicitados por nuestros clientes.
- Acreditación de ensayos abióticos bajo norma ISO 17025

3.1.2 Laboratorio de Seguridad Alimentaria Biótica y Abiótica:



En este laboratorio se realizan las operaciones tratamiento de muestra y análisis relacionado con la seguridad alimentaria biótica (Investigación en Salmonella, L. monocytogenes); y se realizan el tratamiento de muestra para los análisis abióticos (pesticidas, PCBs, micotoxinas, etc.)

3.1.2.1 Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis.

Este laboratorio está dividido por una mampara de vidrio en dos partes. La zona de seguridad alimentaria abiótica dotada con equipos de picado, homogenizadores, disolventes orgánicos adecuado, rotavapores y campanas de extracción. Y la zona del laboratorio de ácidos nucleicos, en el que existen equipamiento relacionado con el análisis de ácidos nucleicos: Nanodrop. Cabina de trabajo, Extractor automático de ADN/ARN (King Fisher duo), y PCR a tiempo real (Via 7. Applied Biosystem)

3.1.2.2 Servicios que ya se prestan dentro de esta anualidad.

- Se realiza los procesos de preparación de muestra vía Quechers u otros procedimientos para la extracción en alimentos de origen animal de: Plaguicidas, PCBs y Micotoxinas. A partir de aquí, se obtienen los extractos que se analizaran en 3.1.1
- Análisis de Patógenos: Investigación en Salmonella, L. monocytogenes.
- Análisis Multipocillo para la evaluación de tóxicos

3.1.3. Laboratorio Físico-Químico, Preparación de Muestras y Certificación



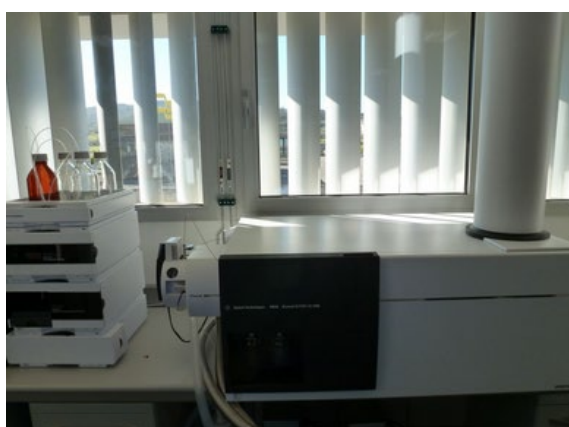
En este laboratorio se realiza análisis composicionales de carne y productos cárnicos, mediante métodos clásicos. También se realiza la preparación de muestras para estudios de certificación, proteómica y metabolómica mediante tecnología QTOF

3.1.3.1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis

En este laboratorio se dispone de equipos de agua destilada y milliQ, de digestor Kejdahl para análisis de nitrógeno, de extractor automático de grasa XT10, centrífuga, rotavapor, digestor y extractor por Microondas y valoradores automáticos.

También se ubica en este laboratorio un HPLC-QTOF 5500 Agilent.

- LC-MS QTOF 6550 Agilent



3.1.3.2. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad

- Evaluación de la calidad de carnes y productos cárnicos. Protocolo EVACAL. Análisis composicionales y parte de instrumental
- Determinación de sal. NaCl
- Análisis de nitrógeno y proteínas
- Análisis de grasa intramuscular
- Análisis de péptidos. Estudios de Proteómica y Lipodómica

3.1.4. Laboratorio de estudios nutricionales y vida útil

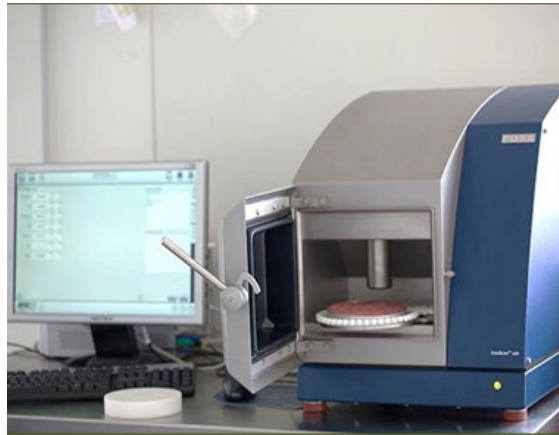


En este laboratorio se realizan análisis nutricionales de alimentos utilizando la tecnología NIRs, También se estudia parámetros físico-químicos que determinan la vida útil de los mismos. La cámara refrigerada en la que se almacenan las muestras durante el estudio está ubicada en el sótano asignado al SiPA .

3.1.4.1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis

El equipamiento que hay en este laboratorio es:

- Equipo NIRs FoodScan FOSS



- Equipo NIRS OneScan FOSS
- Espectrofotómetro UV-Vis Shimadzu e Hitachi
- Frigoríficos y Congeladores para patrones y muestras
- Zona de pesada. 2 Balanzas analíticas (Norma ISO)
- Zona de Preparacion de Patrones y Disoluciones Madres (Norma ISO)
- Zona de Preparación de Material de Extracción de Contaminantes (Norma ISO)

3.1.4.2. Servicios que ya se prestan o que se prestaran dentro de esta anualidad

- Analisis Nutricional. Protocolo NUTRICAL: Proteínas, Humedad, Cenizas, Colágeno, Hidratos de Carbono, Azúcares, Grasa total , Grasa saturada, NaCl y valores energéticos
- Análisis de TBA
- Análisis de Humedad
- Determinación de actividad de agua
- Estudio de vida útil (fecha consumo preferente) protocolo LIFETIME.

3.1.5. Unidad de Análisis Sensorial



3.1.5.1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis

Se cuenta con una sala de catas de 7 puestos homologada y en pleno funcionamiento.

3.1.5.1. Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad

- Perfil sensorial mediante análisis cuantitativo-descriptivo.
- Protocolo EVACAL.

3.1.5.2. Servicios que se pretenden montar en un futuro.

- Desarrollo de panel de cata para diferentes Denominaciones de Origen

3.1.7. Secretariado Permanente del Congreso Mundial del Jamón



Se ha habilitado la Sede del Secretariado Permanente del Congreso Mundial del Jamón.

3.1.8. Unidad de Apoyo a la Exportación (UAEX)

3.1.8.1. Puesta en marcha y Optimización de Equipamiento y Metodologías de Análisis

La UAEX que estaba configura en dos rutas: Destructiva y No-Destructiva, con la nueva ubicación en la segunda planta del Edificio Contenedor de Institutos Universitarios del Campues de Cáceres, se separan estas dos rutas. La ruta destructiva queda enmarcada en las actividades de 3.1.1. y 3.1.2 y la ruta no-destructiva queda en su ubicación original en el Edificio Departamentos de la Facultad. Por lo tanto, la habitación acondicionada para el RMI, y la cámaras de recepción y expedición siguen estando en el mismo sitio, y con las mismas funciones.

3.2. Apoyo a la Investigación en la UEx

Se han establecido 75 cargos internos, lo que han supuesto más de 2.000 muestras analizadas y más de 3.000 determinaciones analíticas en la Universidad de Extremadura.

- Grupo de Tecnología y Calidad de los Alimentos (TECAL) de la UEx (Dra. Teresa Antequera, Dr. Jorge Ruiz, Dr. Mario Estévez, Dra. Sonia Ventanas)
- Grupo de Higiene y Seguridad de los Alimentos (HISEALI) de la UEx (Dra. Maria Jesus Andrade, Dra. Mar Rodríguez, Dr. Juan Jose Cordoba, Dr. Félix Núñez)
- Grupo de Toxicología (VETOX) de la UEx (Dr. Francisco Soler, Dr. Marcos Pérez, Dra. Maria del Padro Míguez)
- Grupo de PARK. Neurodegeneración, Mecanismos Moleculares y Modos de Protección UEx (Dr. José Manuel Fuentes Rodríguez)
- Grupo de Fisiología Celular del Músculo Liso UEx (Dr. Pedro Javier Camello)
- Hospital Clínico Veterinario de la UEx (Dra. Verónica Vieitez. Dr. Javier Ezquerra, Dr. Javier Duque).
- Grupo de Reproducción y Espermatología Equina UEx (Dr. Fernando J. Peña)
- Grupo de Biología y Comunicación Celular de la UEx. (Dr. Antonio González Mateos y Dr. Jose Antonio Tapia)
- Grupo de Fisiología Celular de la UEx(Dr. Jose Antonio Rosado Dionisio y Pedro Cosme Redondo Liberal)
- Grupo de Farmacogenómica y Metabolismo de la UEx (Dr. Jose Augusto García-Agundez Perez-Coca)
- Grupo de Tecnología Electrónica de la UEx (Dr. Francisco Duque Carrillo)

- Grupo de Laboratory of Applied and Sustainable Organic Chemistry de la UEx (Dr. Ignacio López Pérez-Coca)
- Grupo de Telecomunicación de la UEx (Dra. Yolanda Campos Roca)

3.3. Apoyo a la Investigación en Organismos Públicos (OPIs)

El 25% son OPis extremeñas, el 60% son OPis del resto del territorio nacional y un 15% son Universidades extranjeras: Argelia.

- CICYTEX. Finca La Orden. (Dr. Fermín López)
- INTAEX. (Dra. Maria Jose Rodríguez Gonzalez)
- Laboratorio de Sanidad Animal de la Junta de Extremadura (Dña. Alba Íñigo)
- Universidad Complutense de Madrid. (Dra. María Dolores Selgas)
- Universidad de Zaragoza (Dra. M. Mar Campo y Dr. Carlos Sañudo)
- Universidad de Salamanca. Departamento de Biología Animal (Dra. M^a Isabel González)
- Universidad de Castilla La Mancha (Dra. Maria Almudena Soriano Pérez)
- Universidad Católica de Murcia (Dr. Luis Picado)
- INIA. Centro Nacional de Investigación y Desarrollo del Cerdo Ibérico
- Instituto de Investigación Biomédica Virgen de Arrixaca. Murcia
- IBIMA. Instituto de Investigación Biomédica de Málaga
- Departamento de Salud y MedioAmbiente. Universidad de Sidi-Bel-Abbes, Argelia

3.4 Asesoramiento y Apoyo científico tecnológico al Sector Privado

Durante el año 2020 en el SiPA se establecieron 101 contratos (un 6% más que el año anterior) con empresas, formalizados a través de las correspondientes Hoja de Encargo (modelo de aceptación de presupuesto), lo que supone el mayor registro desde la existencia del SiPA. Aproximadamente el 50% de las empresas son extremeñas, el otro 50% son de fuera de Extremadura, destacando alguna internacional como: Noir de Bigorre (Francia).

Esta actividad supone: 2521 muestras analizadas siguiendo el protocolo EVACAL, 90 muestras analizadas según el protocolo NUTRICAL, 20 muestras analizadas según el protocolo LIFETIME, y 1064 muestras de seguridad alimentaria abiótica.

Todo este volumen de muestra supone más de 20.000 determinaciones analíticas

Las empresas a las que se le prestarón servicios fueron:

1. Incarlopsa
2. Secaderos de Almaguer
3. SAT Vallehermoso
4. Sprim
5. Noir de Bigorre (Francia)
6. DO Dehesa de Extremadura
7. Dehesa de Solana
8. ASICI
9. Mazafra
10. Japasur
11. Mafresa
12. IBERPEX
13. Aromais
14. Jamón y Salud
15. Tecnogenex
16. Nutreco
17. Jamones Maldonado
18. Agriculturas Diversas
19. Divisa Iberica Plus
20. Soincar
21. Grupo Alejandro Miguel
22. Embutidos Mallo

- 23. Interovic
- 24. I+D Alimentaria
- 25. Oviaragon
- 26. Cargill
- 27. Mafresa
- 28. IBERCOM
- 29. Calidad Alimentaria del Oeste
- 30. Consultoria Emerita
- 31. Carnicas DIBE
- 32. Ungulados
- 33. Señorío de Montanera
- 34. Jamones Maldonado

3.5 Contratos o convenios con empresas en el marco de Convocatorias Públicas

Competitivas

- OVISO. S.C.L., Dentro del Grupo Operativo Autonómico: FRILAMB. “Mejora tecnológica del proceso de refrigeración para incrementar la vida útil y comercialización de la carne de cordero” (Segunda Anualidad)
- Ibéricos Puros de Extremadura, S.L. Segunda Anualidad del Proyecto: “Mejora de la competitividad del cerdo Ibérico cruzado de Extremadura criado en campo mediante el análisis del potencial proteolítico de su carne”. (Segunda Anualidad)
- Tecnogenext, S.L. Segunda Anualidad del Proyecto: “Mejora de la competitividad del cerdo Ibérico cruzado de Extremadura criado en campo mediante el análisis del potencial proteolítico de su carne”. (Segunda Anualidad)
- Convenio con Secaderos de Almaguer

3.6 Trazabilidad

El SiPA ha seguido desde sus inicios un sistema de trazabilidad, a través del cual controlaba las hojas de encargo con las empresas y la formalización de solicitudes, registros de informes

En el año 2020 el SiPA ha seguido la adaptación de sus sistemas de calidad ISO 9001 a la nueva versión ISO 9001:2015. Y este nuevo sistema ha sido certificado por OCA. Destacando que no se han detectado No Conformidades en la auditoria externa realizada en 2020. Con ello el SiPA dispone del Certificado de Calidad ISO 9001, para su alcance más representativo: ensayos sensoriales, físico-químico, microbiológico y de contaminantes. Con este sistema de calidad se cubren todos los objetivos de trazabilidad en el control documental, control de equipos de medida, formatos y registros y gestión con los clientes, todo en aras de la mejora continua del servicio. En la siguiente figura se muestra este certificado:



3.7 Consecución en Materias de Difusión de los Servicios

3.7.1. Presentación del servicio en visitas recibidas en nuestras instalaciones

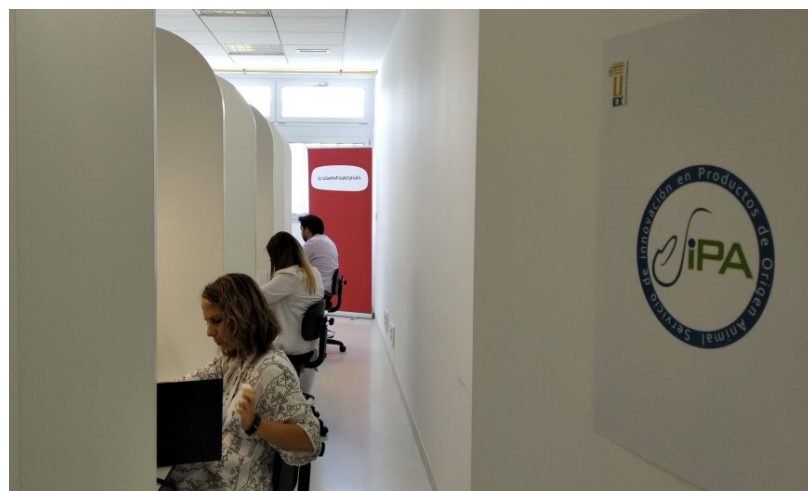
En el año 2020, en el SiPA como en años anteriores, hemos seguido recibiendo visitas, algunas ya nos han visitado en años previos, en las que le hemos mostrado el servicio en detalle:

- Visita del Laboratorio Calidad Alimentaria del Oeste, M^a Fernanda y Jose Manuel
- Visita de D. José Manuel Fuentes Rodríguez

- Visita del Responsable de Agilent: D. Mauel Gayo y D. Jaume Morales
- Visita de I+D Alimentaria
- Visita de Respnsables del CICYTEX

3.7.2. Cursos impartidos, asistencia a congresos, organización de seminarios y participación en eventos de divulgación.

- ORGANIZACIÓN DE LOS III PREMIOS ALIMENTOS DE ESPAÑA AL MEJOR JAMÓN: CATEGORIA IBÉRICO. A instancia del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.





- SEMINARIO EN ASIGNATURA: CONTROL DE CALIDAD EN LABORATORIO ANALITICOS: “Implantación de la norma de calidad ISO 17025 en el Servicio de Análisis e innovación en Productos de Origen Animal, SiPA de la UEX”

- CURSO EN MATER Y CIENCIA DE LA CARNE: “Cromatografía líquida de alta resolución”

- PARTICIPACION COMO JURADO EN LOS PREMIOS: MEJOR JAMÓN ÍBERICO DE LOS PEDROCHES: Noelia Martin



3.8 Prácticas tuteladas de alumnos

- Juan Carlos Pulido Pacheco. Máster en Ciencia y Tecnología de la carne.
- Luis Alfredo Salgado Zelaya. Máster en Ciencia y Tecnología de la carne.
- Natalia Jiménez Pizarro. Máster en Ciencia y Tecnología de la carne.
- Verónica Hermoso Sánchez. Grado en Bioquímica.
- Alba Román Iglesias. Grado en Bioquímica

3.9 Equipamiento en fase de demostración

No hay equipamiento concedido por casas comerciales. Todos han sido adquiridos en contratos FEDER-MEC o a través del proyecto del Fondo Tecnológico: LABpole, están instalados y presentado servicio.

3.10 Publicaciones, Proyectos de investigación, Congresos, Tesis Doctorales y Trabajos Fin de Máster, en los que ha contribuido los servicios/equipamiento del SiPA.

3.10.1 Publicaciones:

- Development of a multiplex real-time PCR to differentiate the four major *Listeria monocytogenes* serotypes in isolates from meat processing plants. *Food Microbiology*, 2020, 87, 103367 <https://doi.org/10.1016/j.fm.2019.103367>

-Evaluation of the efficacy of *Debaryomyces hansenii* as protective culture for controlling *Listeria monocytogenes* in sliced dry-cured ham. *LWT*, 2020, 119, 108886. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108886>

-Impact of water activity on the inactivation and gene expression of *Listeria monocytogenes* during refrigerated storage of pressurized dry-cured ham. *Foods*, 2020, 9(8), 1092. <https://doi.org/10.3390/foods9081092>

-Texture and appearance of dry cured ham as affected by fat content and fatty acid composition. *Food Research International* March 2000 Volume 33, Issue 2 Pages 91-95 [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(99\)00153-2](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(99)00153-2)

-Microencapsulation of oil and protein hydrolysate from fish within a high-pressure homogenized double emulsion. *Journal of Food Science and Technology*, 2020, 57(1), pp. 60–69. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-04029-5>

-Sensory profile and consumer perception of meat products enriched with EPA and DHA using fish oil microcapsules. *International Journal of Food Science and Technology*, 2020. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14932>

-Evaluating the use of fish oil microcapsules as omega-3 vehicle in cooked and dry-cured sausages as affected by their processing, storage and cooking. *Meat Science*, 2020, 162, 108031. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.108031>

-Mass spectrometry reveals distinct proteomic profiles in high- And low-quality stallion spermatozoa. *Reproduction*, 2020, 160(5), pp. 695–707. <https://doi.org/10.1530/REP-20-0284>

-Effects of preservative agents on quality attributes of dry-cured fermented sausages. *Foods*, 2020, 9(10), 1505. <https://doi.org/10.3390/foods9101505>

-In vitro antifungal effects of spices on ochratoxin A production and related gene expression in *Penicillium nordicum* on a dry-cured fermented sausage médium. *Food Control*, 2020, 114, 107222. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107222>

-Competitiveness of three biocontrol candidates against ochratoxigenic *Penicillium nordicum* under dry-cured meat environmental and nutritional conditions. *Fungal Biology*, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2020.03.006>

-*Enterococcus faecium*: a promising protective culture to control growth of ochratoxigenic moulds and mycotoxin production in dry-fermented sausages. *Mycotoxin Research*, 2020, 36(2), pp. 137–145. <https://doi.org/10.1007/s12550-019-00376-6>

-Application of data mining techniques to predict the production of aflatoxin B1 in dry-cured ham. *Food Control*, 2020, 108, 106884. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.>

-Radial textures: a new algorithm to analyze meat quality on MRI. *Multimedia Tools and Applications*, 2020, 79(29-30), pp. 21557–21578. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-08924-4>

-Effects of genotypes and crossbreeding on the quality parameters of dry-cured shoulders from different Iberian genetic pig lines. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 2020, 14(2), pp. 818–829. <https://doi.org/10.1007/s11694-019-00330-1>

3.10.2. Congresos

-En el año 2020, la mayoría de los Congresos fueron suspendidos por la situación de la Pandemia de la COVID-19.

3.10.3 Proyectos y Contratos con Empresas

- Proyecto: “Regulación redox en el espermatozoide equino: ¿podemos hacer que las especies reactivas de oxígeno trabajen en nuestro favor durante la congelación y refrigeración? Ministerio de Economía y Competitividad 2018-2021 IP. Fernando Juan Peña Vega total financiado 205.000€. Ref. AGL 2017-83149-R

- Proyecto: Ayudas para la realización de actividades de investigación y desarrollo tecnológico, de divulgación y de transferencia de conocimiento por los grupos de Investigación de Extremadura. Secretaría General de Ciencia, Tecnología e Innovación Referencia GR18008 Importe 63.026,25€ 2019-2021. IP Fernando Juan Peña Vega

-Proyecto: Oxidación de proteínas en alimentos: desde la química fundamental hasta el impacto sobre la nutrición y la salud
Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad
Referencia del proyecto: AGL-2017-84586R

-Jorge Ruiz Carrascal (Grupo TECAL) tiene 3 contratos con empresas dentro del Grupo Operativo FRILAMB, en el que también participa el SiPA, titulado "Mejora tecnológica del proceso de refrigeración para incrementar la vida útil y comercialización de la carne de cordero".

- Proyecto: Control de micotoxinas en embutidos tradicionales mediante vegetales autóctonos

Investigadora principal: María Jesús Andrade Gracia

Referencia: IB16045

Entidad financiadora: Junta de Extremadura

- Proyecto: Decreto 40 (financiado por la Junta de Extremadura a la empresa Veravic, S.L.)

IP: María Jesús Andrade Gracia

Título: "Estrategias y metodologías innovadoras para reducir/eliminar la resistencia a antimicrobianos aplicadas a la crianza de pollos"

Ref. UEx: 031/19

-Proyecto: BIOCONTROL DE MOHOS PRODUCTORES DE OCRATOXINA A EN DERIVADOS CARNICOS CURADOMADURADOS. AGL2016-80209-P.

Félix Núñez y Mar Rodríguez Jovita

-Proyecto Biocontrol de Listeria monocytogenes en alimentos madurados tradicionales mediante cultivos protectores e hidrolizados proteicos

Investigador Principal Juan José Córdoba Ramos

Referencia: IB16149

Entidad financiadora: Junta de Extremadura

- Proyecto: Listeria monocytogenes y Staphylococcus aureus en productos cárnicos curado-madurados reducidos en sal y nitritos: estrategias de inactivación y efecto en la expresión de virulencia y toxicidad.

Referencia: RTA2017-00027-C03-00

Entidad financiadora: INIA

- Proyecto: Ayudas para la realización de actividades de investigación y desarrollo tecnológico, de divulgación y de transferencia de conocimiento por los grupos de Investigación de Extremadura. Secretaría General de Ciencia, Tecnología e Innovación Referencia GR18104, 2019-2021. IP Mario Estévez García

- Proyecto: Ayudas para la realización de actividades de investigación y desarrollo tecnológico, de divulgación y de transferencia de conocimiento por los grupos de Investigación de Extremadura. Secretaría General de Ciencia, Tecnología e Innovación Referencia GR18080, 2019-2021. IP Francisco Soler Rodríguez

- Contrato: Prestación de servicios a empresa CVTONA Consultors S.L.P.

Empresa financiadora: CVTONA Consultors S.L.P.

Referencia del proyecto: SGTRI 006/20

Investigador principal: Francisco Soler Rodríguez

- Contrato: Servicio para la determinación de procesos toxicológicos en fauna silvestre. Anualidad 2020-2022. Expte.: 2051999FR002.

Empresa/Administración financiadora: Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura

Referencia del proyecto: SGTRI

Tipo de convocatoria: contrato con Empresas y/o Administraciones

Investigador principal: Francisco Soler Rodríguez

- Contrato 042/20 con Fundación Universitaria San Pablo-CEU. IP: Francisco Soler Rodríguez

3.10.4. Trabajos Fin de Grado o Máster

- Juan Carlos Pulido Pacheco. Máster en Ciencia y Tecnología de la carne. TFM *“Control de Staphylococcus aureus productor de enterotoxinas en derivados cárnicos curados-madurados reducidos en nitritos”*
- Luis Alfredo Salgado Zelaya. Máster en Ciencia y Tecnología de la carne. TFM *“Control de Listeria Monocytogenes en derivados cárnicos curados-madurados reducidos en nitritos”*
- Natalia Jiménez Pizarro. Máster en Ciencia y Tecnología de la carne. TFM *“Consumo de carne y productos cárnicos procesados y enfermedades crónicas: evidencias científicas”*
- Verónica Hermoso Sánchez. Grado en Bioquímica. TFG *“Análisis de la actividad delta-ALA como biomarcador de exposición a plomo en animales domésticos”*
- Alba Román Iglesias. Grado en Bioquímica. TFG *“Gelificantes de bajo peso molecular: Aplicaciones en Biomedicina”*

3.11 Personal

El personal del SiPA deriva de la captación directa de recursos SiPA a través de cargos internos, hojas de encargos y/o convenios.

En estos momentos hay dos personas contratadas con esta modalidad, y la gran apuesta del servicio es mantener a estas personas, que son de gran valía e importancia en el servicio, para lo cual se deben potenciar los servicios y actividades a las empresas, con objeto de aumentar la captación de fondos.

Al mismo tiempo se plantea la posibilidad de contratar a una tercera persona para explotar un área del servicio, con lo que se pretende aumentar de manera considerable la facturación.

4. TRABAJO FUTURO

VALORACIONES Y CONSIDERACIONES

Durante el año 2020, a pesar de las singularidades del año motivadas por la pandemia de la Covid-19, el SiPA ha seguido marcando un importante ritmo de acciones internas en la Universidad de Extremadura, acciones con OPIs, donde destaca la colaboración con universidades nacionales (Zaragoza, Salamanca, UCAM, Complutense de Madrid, etc.) y acciones con empresas privadas del sector de alimentos de origen animal, en gran parte debido al trabajo desarrollado en años anteriores y que ha supuesto la confianza de diferentes entidades en el SiPA para sus proyectos futuros.

Actualmente el SiPA es un servicio consolidado y de referencia en lo que respecta a servicios analíticos al tejido productivo de productos de origen animal. A nivel de la Universidad de Extremadura, el SiPA ha ganado protagonismo y relevancia, debido al desarrollo de nuevos métodos adhoc para los investigadores que nos lo han solicitado y sobre todo destaca la consolidación de la nueva línea de proteómica y el desarrollo de una nueva línea de proteómica, que ha supuesto la captación de nuevos investigadores del campus de Cáceres, perteneciente a diferentes grupos de investigación, lo que abre la posibilidad a nuevas colaboraciones futuras a diferentes escalas. El conocimiento de las capacidades, la profesionalidad y entrega del servicio, se pone de manifiesto por el número de hojas de encargos a empresas, cargos internos y convenios SiPA, y que se traduce en un crecimiento positivo de la facturación en los últimos tres años.

Se pretende conseguir durante el año 2021 la acreditación bajo la norma ISO 17025 de diferentes ensayos, en los que se espera una importante rentabilidad para el SiPA.

Se continuará trabajando en el marco de la norma de calidad ISO 9001.

Se continuará con el contacto directo con el tejido productivo, así como con investigadores de la UEx y de OPIs, para conocer sus inquietudes y necesidades, y en base a ello desarrollar nuevos métodos analíticos ad-hoc que le permitan satisfacer sus necesidades y que nos suponga la mejora continua del servicio.



SERVICIOS DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD
DE EXTREMADURA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Y TRANSFERENCIA

SERVICIO DE DIFUSIÓN DE LA CULTURA
CIENTÍFICA

Campus de Badajoz, Avd. Elvas s/n, Edf.
Guadiana. CP-06006, Tlf:924 28 96 49

INFORME CIENTIFICO TECNICO DEL SERVICIO DE DIFUSIÓN DE LA CULTURA CIENTÍFICA

1. INTRODUCCIÓN

El Servicio de Difusión de la Cultura Científica, en adelante SDCC, fue creado por decisión del Consejo de Gobierno el 15 de octubre de 2010. El SDCC es un Servicio de Apoyo a la Investigación y Desarrollo Empresarial integrado dentro del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia. El SDCC tiene como función la comunicación y difusión de la investigación y desarrollo tecnológico que genera la Universidad de Extremadura con el objetivo de promover su visibilidad y reconocimiento. Entre los fines del SDCC también se encuentra potenciar el diálogo e interacción entre ciencia y sociedad, mediante la divulgación de la producción y labor científica de una manera rigurosa, atractiva y amena.

El personal técnico adscrito al SDCC durante 2020 ha sido el siguiente:

Marta Fallola Sánchez-Herrera. Responsable de coordinación

Cristina Núñez Manzano.

2. OBJETIVOS

El SDCC tiene como objetivo potenciar la transmisión de los resultados de la investigación que se lleva a cabo en la Universidad de Extremadura, propiciando el acercamiento de la sociedad a la ciencia y a sus aplicaciones prácticas. Asimismo, apuesta por incentivar la formación especializada para que científicos y periodistas proporcionen una información científica de calidad.

El SDCC es, desde julio 2011, parte integrante de la red nacional UCC+i (Unidades de Cultura Científica e Innovación) promovida por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

El SDCC ofrece un amplio abanico de servicios y herramientas transversales para que la sociedad conozca el papel de la Universidad de Extremadura como impulsora de la innovación y de la investigación de calidad, permitiendo así su participación en la competitividad y desarrollo regional. Garantiza la óptima comunicación social de la cultura científica generada por la UEx a través de cinco ejes de actuación:

- Acciones dirigidas a estudiantes de primaria, secundaria y ciclos superiores de formación profesional.
- Acciones dirigidas a empresas y organizaciones
- Acciones dirigidas a la sociedad en general
- Acciones dirigidas a la comunidad universitaria
- Acciones dirigidas a los grupos de investigación

3. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO Y RESULTADOS

A continuación, detallamos las actividades del servicio. Este año debido a la pandemia COVID-19 la actividad del SDCC se ha visto afectada, el programa de divulgación científica se ha llevado a cabo on-line y no se han celebrado los encuentros anuales de COMCIRED que agrupa a todas las unidades de cultura científica, ni así las reuniones de los grupos de trabajo de Grupo de Trabajo “Divulgación y Cultura Científica” en la CRUE y Grupo G9.

3.1 Comunicación

3.1.1 Producción de noticias. En 2020, el SDCC ha elaborado notas de prensa, artículos y entrevistas sobre actividades y noticias de divulgación científica, así como resultados I+D. Las noticias se publican en el portal de comunicación de la UEx, y en la web de cultura científica: <http://culturacientifica.unex.es>.

El SDCC realiza la selección de contenidos para la producción de artículos o notas de prensa basados en la investigación y desarrollo tecnológico de los grupos y servicios de apoyo a la investigación a través de:

- Visitas y entrevistas a los investigadores y coordinadores de los grupos de investigación.
- Selección de artículos científicos firmados por investigadores de la UEx en las bases de datos científicas (SCOPUS).

La difusión de estas noticias a los medios de comunicación se realiza a través del Gabinete de Comunicación de la UEx. Además, en el caso de las notas de prensa sobre resultados I+D, el SDCC las difunde también a la agencia SINC, Servicio de Información y Noticias Científicas, Otras vías de difusión son:

Portal de Comunicación de la UEx (www.unex.es)

Página web del SDCC (<http://culturacientifica.unex.es>)

Revista Viceversa-UEx

Facebook de UEx y de cultura científica: <https://www.facebook.com/culturacientifica.uex/>

Twitter de cultura científica @UEXDivulga

3.1.1.1 Artículos publicados por el SDCC:

David Porrinas: “El Cid es un señor de la guerra, su razón de ser es precisamente su ejército”

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/enero-de-2020/16-de-enero-de-2020/david-porrinas-201cel-cid-es-un-senor-de-la-guerra-su-razon-de-ser-es-precisamente-su-ejercito201d#.YBPZ3OhKiUk>

La Feria de Ciencias de la Universidad de Extremadura fomentará las vocaciones científicas

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/febrero-de-2020/6-de-febrero-de-2020/la-feria-de-ciencias-de-la-universidad-de-extremadura-fomentara-las-vocaciones-cientificas#.YBPcCehKiUk>

La Universidad de Extremadura ofrece su colaboración para la detección de coronavirus mediante técnica de RT-PCR

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/marzo-de-2020/20-de-marzo-de-2020/la-universidad-de-extremadura-ofrece-su-colaboracion-para-la-deteccion-de-coronavirus-mediante-tecnica-de-rt-pcr#.YBPaV-hKiUk>

Un proyecto de la UEx, entre los 25 proyectos de vanguardia seleccionados por la Fundación BBVA

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/abril-de-2020/1-de-abril-de-2020/un-proyecto-de-la-uex-entre-los-25-proyectos-de-vanguardia-seleccionados-por-la-fundacion-bbva#.YBPaouhKiUk>

La UEx pone en marcha el proyecto “Ciencia desde casa”

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/abril-de-2020/1-de-abril-de-2020/la-uex-pone-en-marcha-el-proyecto-201cciencia-desde-casa201d#.YBPa2ehKiUk>

Los parásitos de malaria adaptan su perfil genético en función del ave infectada

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/abril-de-2020/2-de-abril-de-2020/los-parasitos-de-malaria-adaptan-su-perfil-genetico-en-funcion-del-ave-infectada#.YBPblehKiUk>

Continúan las emisiones del proyecto “Ciencia desde casa”

<http://culturacientifica.unex.es/index.php/en/noticias/649-continuan-las-emisiones-del-proyecto-ciencia-desde-casa>

Conocer el ecosistema para proteger(nos)

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/abril-de-2020/21-de-abril-de-2020/conocer-el-ecosistema-para-proteger-nos#.YBPbjOhKiUk>

La melatonina podría ayudar a reducir la formación de tejido fibroso en los tumores pancreáticos

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/abril-de-2020/30-de-abril-de-2020/la-melatonina-podria-ayudar-a-reducir-la-formacion-de-tejido-fibroso-en-los-tumores-pancreaticos#.YBPbwehKiUk>

El Fondo COVID aprueba un proyecto de investigación de la UEx frente al SARS-COV-2 y la enfermedad COVID-19

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/mayo-de-2020/4-de-mayo-de-2020/el-fondo-covid-aprueba-un-proyecto-de-investigacion-de-la-uex-frente-al-sars-cov-2-y-la-enfermedad-covid-19#.YBPcGOhKiUk>

Un estudio de la UEx analiza la eficiencia de plazas turísticas en Extremadura

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/mayo-de-2020/13-de-mayo-de-2020/un-estudio-de-la-uex-analiza-la-eficiencia-de-plazas-turisticas-en-extremadura#.YBPcSuhKiUk>

La Universidad de Extremadura realiza el primer estudio etnobotánico en la Sierra Grande de Hornachos

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/mayo-de-2020/14-de-mayo-de-2020/la-universidad-de-extremadura-realiza-el-primer-estudio-etnobotanico-en-la-sierra-grande-de-hornachos#.YBPcdehKiUk>

El ejercicio físico se debe retomar de forma progresiva

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/mayo-de-2020/21-de-mayo-de-2020/el-ejercicio-fisico-se-debe-retomar-de-forma-progresiva#.YBPcm-hKiUk>

Progresos hacia el diagnóstico de las enfermedades neuromusculares minoritarias

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/mayo-de-2020/29-de-mayo-de-2020/progresos-hacia-el-diagnostico-de-las-enfermedades-neuromusculares-minoritarias#.YBPc2-hKiUk>

Abierta la convocatoria para presentar proyectos en la Semana de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura 2020

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/junio-de-2020/1-de-junio-de-2020/abierta-la-convocatoria-para-presentar-proyectos-en-la-semana-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-extremadura-2020#.YBP9QuhKiUk>

La utilización de talleres STEM en el aula promueve actitudes positivas y un aprendizaje significativo a largo plazo

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/junio-de-2020/8-de-junio-de-2020/la->

[utilizacion-de-talleres-stem-en-el-aula-promueve-actitudes-positivas-y-un-aprendizaje-significativo-a-largo-plazo#.YBP9bOhKiUk](#)

Ciencia Ciudadana para una Ciudadanía Ambiental, nuevo proyecto de la UEx

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/junio-de-2020/18-de-junio-de-2020/ciencia-ciudadana-para-una-ciudadania-ambiental-nuevo-proyecto-de-la-uex#.YBP9puhKiUk](#)

Science publica un mecanismo para obtener “nanotornillos” metálicos desvelado en CIC biomaGUNE en colaboración con la UEx

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/junio-de-2020/26-de-junio-de-2020/science-publica-un-mecanismo-para-obtener-201cnanotornillos201d-metalicos-desvelado-en-cic-biomagune-en-colaboracion-con-la-uex#.YBP-CehKiUk](#)

La Sociedad Española de Microbiología premia al investigador de la UEx Joaquín Bautista Gallego

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/junio-de-2020/30-de-junio-de-2020/la-sociedad-espanola-de-microbiologia-premia-al-investigador-de-la-uex-joaquin-bautista-gallego#.YBP-Q-hKiUk](#)

Una tesis doctoral del tamaño de una nota de papel

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/julio-de-2020/3-de-julio-de-2020/una-tesis-doctoral-del-tamano-de-una-nota-de-papel#.YBP-duhKiUk](#)

La UEx realiza un estudio íntegro sobre los riesgos naturales en Extremadura

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/julio-de-2020/16-de-julio-de-2020/la-uex-realiza-un-estudio-integro-sobre-los-riesgos-naturales-en-extremadura#.YBP-v-hKiUk](#)

La UEx realiza un primer estudio de los nidos de las avispas del papel en el medio natural

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/julio-de-2020/22-de-julio-de-2020/la-uex-realiza-un-primer-estudio-de-los-nidos-de-las-avispa-del-papel-en-el-medio-natural#.YBP_AehKiUk](#)

Más de 80 actividades componen el programa de la IV Semana de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/julio-de-2020/29-de-julio-de-2020/lorenzo#.YBP_JehKiUk](#)

Investigadores de la UEx participan en la iniciativa europea AIMSURV para la búsqueda de mosquitos invasores

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/julio-de-2020/31-de-julio-de-](#)

[2020/investigadores-de-la-uex-participan-en-la-iniciativa-europea-aimsurv-para-la-busqueda-de-mosquitos-invasores#.YBP_UOhKiUk](https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/agosto-de-2020/27-de-agosto-de-2020/los-cientificos-alertan-del-preocupante-aumento-de-temperaturas-previsto-en-extremadura-para-las-proximas-decadas#.YBP_UOhKiUk)

Convocatoria para colaborar en la Noche Europea de los Investigadores e Investigadoras 2020

http://culturacientifica.unex.es/index.php/en/actividades/noche-de-los-investigadores?switch_to_desktop_ui=1

Los científicos alertan del preocupante aumento de temperaturas previsto en Extremadura para las próximas décadas

https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/agosto-de-2020/27-de-agosto-de-2020/los-cientificos-alertan-del-preocupante-aumento-de-temperaturas-previsto-en-extremadura-para-las-proximas-decadas#.YBP_y-hKiUk

La UEx celebrará una innovadora Feria Virtual de Ciencias para estudiantes de secundaria

https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/septiembre-de-2020/7-de-septiembre-de-2020/la-uex-celebrara-una-innovadora-feria-virtual-de-ciencias-para-estudiantes-de-secundaria#.YBP_7-hKiUk

La fertilización con sulfato de zinc permite aumentar su rendimiento y niveles en diferentes cultivos extremeños

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/septiembre-de-2020/11-de-septiembre-de-2020/la-fertilizacion-con-sulfato-de-zinc-permite-aumentar-su-rendimiento-y-niveles-en-diferentes-cultivos-extremenos#.YBQADOhKiUk>

Las personas asmáticas y alérgicas no son grupo de riesgo en la COVID-19

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/septiembre-de-2020/25-de-septiembre-de-2020/las-personas-asmaticas-y-alergicas-no-son-grupo-de-riesgo-en-la-covid-19#.YBQAOuhKiUk>

La IV Semana de la Ciencia y la Tecnología 2020 se celebrará del 26 de octubre al 9 de noviembre

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/octubre-de-2020/6-de-octubre-de-2020/la-iv-semana-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-2020-se-celebrara-del-26-de-octubre-al-9-de-noviembre#.YBQAduhKiUk>

Contar los lunares del Sol, una práctica con siglos de historia

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/octubre-de-2020/15-de-octubre-de-2020/contar-los-lunares-del-sol-una-practica-con-siglos-de-historia#.YBQAuOhKiUk>

Los asistentes a la Feria Virtual de Ciencias de la UEx usarán avatares personalizables

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/octubre-de-2020/20-de-octubre-de-2020/los->

[asistentes-a-la-feria-virtual-de-ciencias-de-la-uex-usaran-avatares-personalizables#.YBQA1-hKiUk](#)

Un estudio de la UEx muestra el trabajo con simuladores de la marcha como alternativa a las terapias con animales para frenar el dolor crónico

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/octubre-de-2020/28-de-octubre-de-2020/un-estudio-de-la-uex-muestra-el-trabajo-con-simuladores-de-la-marcha-como-alternativa-a-las-terapias-con-animales-para-frenar-el-dolor-cronico#.YBQBF0hKiUk](#)

La I Feria virtual de ciencias de la Universidad de Extremadura promueve las competencias STEAM en los estudiantes no universitarios

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/octubre-de-2020/30-de-octubre-de-2020/la-l-feria-virtual-de-ciencias-de-la-universidad-de-extremadura-promueve-las-competencias-steam-en-los-estudiantes-no-universitarios#.YBQBTOhKiUk](#)

Llega la Noche Europea de los Investigadores e Investigadoras de la UEx

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/noviembre-de-2020/25-de-noviembre-de-2020/llega-la-noche-europea-de-los-investigadores-e-investigadoras-de-la-uex#.YBQBjOhKiUk](#)

Recomiendan la declaración de aspectos nutritivos y saludables en el etiquetado de los productos cárnicos

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/diciembre-de-2020/1-de-diciembre-de-2020/recomiendan-la-declaracion-de-aspectos-nutritivos-y-saludables-en-el-etiquetado-de-los-productos-carnicos#.YBQBxuhKiUk](#)

Un estudio de la UEx halla más causas de la abrasión dental

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/diciembre-de-2020/15-de-diciembre-de-2020/un-estudio-de-la-uex-halla-mas-causas-de-la-abrasion-dental#.YBQB6-hKiUk](#)

Publicado el libro sobre los tapices flamencos de la Catedral de Badajoz

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/diciembre-de-2020/15-de-diciembre-de-2020/publicado-el-libro-sobre-los-tapices-flamencos-de-la-catedral-de-badajoz#.YBQCLOhKiUk](#)

La Noche Europea de los Investigadores e Investigadoras organizada por el consorcio S-TEAM se traslada al formato virtual y congrega a más de 40.000 participantes

[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/diciembre-de-2020/23-de-diciembre-de-2020/la-noche-europea-de-los-investigadores-e-investigadoras-organizada-por-el-consorcio-s-team-se-traslada-al-formato-virtual-y-congrega-a-mas-de-40.000-participantes#.YBQCUOhKiUk](#)

Celebrada la I Reunión Científica del Instituto Universitario de Investigación Biosanitaria de Extremadura (INUBE)

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/diciembre-de-2020/17-de-diciembre-de-2020/celebrada-la-i-reunion-cientifica-del-instituto-universitario-de-investigacion-biosanitaria-de-extremadura-inube#.YBQCjuhKiUk>

Adquiridos nuevos equipos de calorimetría y caracterización de superficies de la infraestructura NANBIOSIS, gestionada por el grupo de Adhesión Microbiana de la Universidad de Extremadura

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2020/diciembre-de-2020/18-de-diciembre-de-2020/adquiridos-nuevos-equipos-de-calorimetria-y-caracterizacion-de-superficies-de-la-infraestructura-nanbiosis-gestionada-por-el-grupo-de-adhesion-microbiana-de-la-universidad-de-extremadura#.YBQCwehKiUk>

La UEx investiga la prevalencia de Listeria en las plantas industriales de deshuesado y loncheado de jamón curado

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/archivo/2021/enero-de-2021/13-de-enero-de-2021/la-uex-investiga-la-prevalencia-de-listeria-en-las-plantas-industriales-de-deshuesado-y-loncheado-de-jamon-curado#.YBQC3uhKiUk>

3.1.2 Actualización de contenidos. Redes sociales

- En la web de cultura científica, que responde a las tres grandes líneas de trabajo con las que cuenta el SDCC:
 - Comunicación de resultados I+D y otras noticias de divulgación científica: noticias, reportajes, entrevistas, conferencias, proyectos, jornadas etc...
 - Oferta divulgativa: información específica de la Noche de los Investigadores, Desayuna con la Ciencia, Guiones para la Ciencia etc...
 - Oferta formativa: seminarios, cursos, talleres de habilidades comunicativas...

Actualización y promoción de cultura científica en las redes sociales. A fecha 31 de enero, en **Twitter**, el SDCC cuenta con **3564 seguidores** (3.269 seguidores en 2019). En **Facebook**, la página fan de cultura científica es seguida por 3744 personas (en 2019 por 1438) y 3510 Me gusta en página (3248 en 2019). **En Instagram** el SDCC tiene 511 seguidores. Las redes sociales gestionadas por el SDCC, gracias a la calidad de contenidos y a su especialización, continúan experimentando un crecimiento todos los años.

3.1.3 Revista Viceversa UEx-Empresa.

Continúa desarrollándose Viceversa www.revistaviceversa.es. Viceversa es la revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad de Extremadura. Su principal objetivo es acercar, a la sociedad, la investigación generada, día a día, en los laboratorios de la UEx.

Puesta en marcha en el año 2009, Viceversa es mensual y gratuita. Es un proyecto de la Fundación Universidad Sociedad en el que colabora el Servicio de Difusión de la Cultura Científica.

Durante 2020 se han producido 12 número de la revista Viceversa. El Servicio de Difusión de la Cultura Científica ha coordinado el número 108 del mes de marzo en colaboración con BIOTEX, Asociación de Biotecnólogos de Extremadura, sobre avances en el cambio de la biotecnología. Se ha diseñado un proyecto de innovación docente con el que intercambiar experiencias sobre divulgación científica que ha recibido financiación de FECYT en la convocatoria anual de ayudas para la cultura científica y la innovación de 2018. Este ha sido el objetivo del proyecto “Viceversa: ver, oír, tocar y contar la ciencia”. La idea es que esta iniciativa, más allá de dar a conocer los resultados obtenidos por los grupos de investigación, sea planteada como una herramienta de aprendizaje extracurricular para los distintos niveles educativos (primaria, secundaria, bachillerato y estudios universitarios) a través de la comunicación científica. Con este nuevo modelo se pretende abandonar el antiguo paradigma educativo vertical que jerarquizaba a sus tres protagonistas, a partir del profesor-contenido-alumno, para plantear a través de esta experiencia un modelo horizontal de convivencia y participación. La comunidad educativa se convierte en emisor y gestor de contenido científico lo que supone la implicación y el aprendizaje de estos últimos en un proceso de transformación de roles, tareas y procedimientos con el objetivo de mejorar la práctica educativa y la profesional.

La publicación cuenta con audios, vídeos, textos e infografías que sirven para dar un hilo argumental a la narración transmedia y permite, al público en general, leer, ver, oír y tocar en horizontal, y en vertical, la ciencia. El producto resultante invita al usuario a explorar de forma táctil los hallazgos e inventos científicos, a través de un discurso multiplataforma.

3.2. Divulgación científica. Acciones dirigidas a la comunidad universitaria e investigadora

El SDCC ha realizado también otras actividades de difusión en apoyo de los investigadores y los servicios de apoyo a la investigación:

Difusión de los eventos, conferencias, seminarios de investigadores entre la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

3.3 Divulgación de la cultura científica. Acciones dirigidas a la sociedad en general y comunidad universitaria

3.3.1 Conmemoración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia

Por cuarto año consecutivo, la Universidad de Extremadura y FUNDECYT-PCTEx organizan un programa conmemorativo este mes de febrero con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia que se desarrollará en diferentes localidades extremeñas

El programa, diseñado por Fundecyt-PCTEX y el Servicio de Difusión de la Cultura Científica de la UEx, está dirigido a la sociedad en general y, muy especialmente, a los estudiantes de Educación Secundaria, Bachillerato y de Universidad. El Centro Universitario de Mérida ha acogido el 18 de febrero la celebración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia en Extremadura. El acto institucional, organizado por la UEx junto a otras instituciones como el Gobierno Regional y Fundecyt Pctex, ha consistido en la intervención de 2 ponentes relacionadas con la ciencia: Deborah García Bello, divulgadora en el programa de Televisión Española "Órbita Laika"; y Martina Ferraguti, investigadora del Departamento de Anatomía, Biología Celular y Zoología de la Universidad de Extremadura. Ambas expertas han disertado sobre el trabajo que realizan y han lanzado un mensaje para concienciar a los asistentes de la necesidad de que la mujer se desarrolle profesionalmente en el ámbito de la ciencia.

Junto al Rector y el Consejero de Economía, Ciencia y Agenda Digital de la Junta de Extremadura, Rafael España, han estado el director del Centro Universitario de Mérida, Juan Carlos Peguero, y la directora del Instituto de la Mujer de Extremadura, Beatriz Muñoz.

3.3.2 Ciencia desde casa

Durante los días confinamiento en casa en los meses de abril y mayo de 2020, la divulgación científica y tecnológica desde la Universidad de Extremadura ha continuado. El Servicio de Difusión de la Cultura Científica y el Gabinete de Imagen y Comunicación de la UEx lanzaron, de manera conjunta, el proyecto Ciencia desde casa, que consta de pequeñas charlas a cargo de destacados investigadores y expertos de la Universidad extremeña

Este programa está compuesto por entretenidas microcharlas audiovisuales disponibles en el canal You Tube de la UEx. En el marco del objetivo de acercar la ciencia y la cultura científica a la sociedad, los investigadores de la UEx comprometidos con la comunicación científica comparten, con el público, su investigación y conocimiento de relevante interés social.

Hoy más que nunca, la pandemia del Covid-19 muestra a la sociedad la importancia del apoyo a la ciencia y a la investigación. La comunidad científica internacional está volcada en la investigación y desarrollo de terapias y vacunas frente al Covid-19. La solución a esta crisis está del lado de la ciencia.

La primera parte del programa se desarrolló del 1 al 4 de abril. Cada charla se ha emitido a las 19h por el canal You Tube de la UEx: <https://www.youtube.com/user/comunicacionuex> y la lista de distribución es:

https://www.youtube.com/watch?v=jVqlgR_EE3w&list=PL3ctiZFG4j5UF6AtgvHfKNnIM1JCRz4qV

La primera charla a cargo del catedrático de Historia Contemporánea, Enrique Moradiellos. Una segunda fase de charlas tuvo lugar del 15 al 29 de abril y, por último, el cierre del programa del 6 al 11 de mayo. En total se han emitido 18 charlas y el conjunto de vídeos cuenta con más de 10.000 visualizaciones a fecha de finales de enero de 2021.

Los investigadores participantes han estado disponibles de 19 a 20h para responder a comentarios y preguntas del público publicados por escrito en el canal You Tube. El Hashtag de la iniciativa para seguir desde las redes sociales es #CienciaDesdeCasa #UEx.

Han participado los siguientes investigadores:

Enrique Moradiellos Oficio Historiador
José Manuel Vaquero Contar manchas solares
Inma Torres Castro Caminos aleatorios
Almudena González Residuos agroalimentarios: ¿cómo hacer rentable un problema?
Juan Carlos Iglesias Zoido Una tablet en Pompeya
Juan J. Ruiz Lorenzo "Viajando por el Universo: De Contacto a Interstellar
Jesús Lozano Rogado Narices electrónicas: principios y aplicaciones
Catalina Gallardo Huertas Desmontando mitos en nutrición
Santiago Fernández Rodríguez Aerobiología y el impacto ambiental
Daniel Martín Pena La radio universitaria: pinceladas históricas
David Sevilla González ¿Cómo manejar números grandes?
Gabriel Moreno González Respuesta de la Unión Europea ante la crisis del Covid
Francisco Rodríguez-Jiménez ¿Recalculando? geopolítica internacional en tiempos de crisis
Violeta Calle Guisado El espermatozoide, ¡Ese gran desconocido!
Javier Vaquero Martínez Midiendo el vapor de agua atmosférico con un GPS
Desirée Ayuso del Puerto ¿Cómo crear REA inclusivos? El diseño universal para el aprendizaje como nuevo enfoque de enseñanza
María Dolores Ávalos Obregón Importancia de los Procesos Lingüísticos en la Internacionalización de la Universidad Ecuatoriana
Antonio González Mateos Efectos de la melatonina sobre la fisiología del páncreas exocrino

3.3.3 Noche Europea de los Investigadores.

La Noche Europea de los Investigadores e Investigadoras organizada por el consorcio S-TEAM en el que participa la UEx, a través del SDCC, se ha trasladado al formato virtual debido a la pandemia por COVID-19 y congrega a más de 40.000 participantes. En total 1.190 científicos y científicas de las universidades del Grupo 9 Universidades han colaborado en las más de 400 actividades de todas las áreas del conocimiento ofertadas el 27 de Noviembre.

El proyecto conjunto de las Universidades de Oviedo, Cantabria, Castilla- La Mancha, Extremadura, Islas Baleares, Pública de Navarra, País Vasco y Zaragoza, con la colaboración de La Rioja, ha sido un éxito de convocatoria. El consorcio S-TEAM, coordinado por la Universidad de Oviedo, ha organizado en la Noche Europea de los Investigadores e Investigadoras más de 400 atractivas y dinámicas actividades on-line gracias a la entusiasta participación de personal investigador de diferentes áreas de conocimiento, incluidas las ciencias sociales y humanidades. La página web del consorcio es: <https://nocheinvestigag9.es/> La respuesta del público ha sido muy satisfactoria, ya que más de 40.000 personas han disfrutado desde sus casas o centros educativos de la variada oferta divulgativa en ciencia y tecnología. Charlas, juegos, retos, visitas guiadas, monólogos, experimentos y concursos se han adecuado al formato audiovisual, demostrando que la divulgación es capaz de adaptarse a diferentes contextos.

Destaca en este proyecto la alta participación de mujeres investigadoras, que se enmarca dentro de las líneas estratégicas del proyecto S-TEAM para potenciar la igualdad de género en la divulgación como un elemento esencial. En concreto, más de la mitad de los investigadores que han colaborado en la Noche son mujeres, un 53%. De esta manera, el proyecto contribuye a promover la visibilidad de la mujer en la ciencia y tecnología, al mismo tiempo que proporciona modelos y referentes femeninos a las niñas.

Además, el programa ha contado con una serie de actividades conjuntas que han otorgado un especial valor integrador y de cohesión a este proyecto. La ejecución ha contado, asimismo, con la implicación de las unidades de cultura científica de las universidades, mediadoras para que el conocimiento y el trabajo de los investigadores sea reconocido y valorado por los ciudadanos.

Actividades conjuntas

Las universidades participantes han diseñado algunas actividades conjuntas como “Ciencia Nocturna”, un programa de radio sobre la Noche Europea coordinado por el periodista científico Román Escudero de la Universidad de Castilla- La Mancha. Por su parte, la Universidad de Oviedo ha escrito y programado el juego de rol “Elige tu propia aventura científica”, una iniciativa interactiva que representa el papel de un estudiante universitario que termina su carrera y quiere dedicarse a la investigación. Para alumnado de sexto de Primaria de las nueve Comunidades Autónomas, la Universidad de Cantabria ha coordinado el Kahoot “¿Qué sabes sobre Europa?” que se siguió en directo a través de Microsoft TEAMS.

Además, conjuntamente las Universidades del G-9 han elaborado una playlist en Spotify con la música que inspira o acompaña a los investigadores e investigadoras cuando realizan experimentos, analizan datos, leen o escriben. Disponible en <https://open.spotify.com/playlist/2wxBF212IKZmvEazYveK59?si=ARSbbz3EQ5KqRxiPMN-PFg>

Para que la ciudadanía conozca más de cerca a las personas que se dedican a la investigación, valoren su trabajo y los beneficios que su labor aporta a la sociedad, el personal investigador de las nueve universidades se han unido en el blog “Una noche soñé que quería ser...y hoy soy...” donde se tiene la oportunidad de conocer el perfil profesional y humano de científicos y científicas que, además de a la investigación, dedican parte de su tiempo a la divulgación del conocimiento científico.

El proyecto del consorcio S-TEAM, diseñado y presentado por sus respectivas unidades de cultura científica, ha sido concedido en el marco del programa H2020 (Grant Agreement 954912 – S-TEAM-H2020-NIGHT-2020). La Noche Europea de los Investigadores e Investigadoras está financiada por las acciones Marie Skłodowska-Curie (MSCA), iniciativa para fomentar las carreras científicas en Europa, que se enmarca en Horizonte 2020, Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea. Dada la crisis sanitaria, este año su celebración se pospuso del 25 de septiembre al 27 de noviembre. Es un evento público de ámbito europeo cuyo objetivo es acercar la ciencia y los investigadores al público. La Noche ofrece a los investigadores la oportunidad de mostrar la diversidad de la ciencia y su impacto en la vida cotidiana de los ciudadanos, y de estimular el interés en las carreras de investigación, especialmente entre los jóvenes.

En Extremadura, este evento está organizado por el Servicio de Difusión de la Cultura Científica y Fundecyt-PCTEx, y cuenta, además, con la financiación de la O4i, la Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital de la Junta de Extremadura y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional: Una manera de hacer Europa.

Datos de La Noche Europea de los Investigadores e Investigadoras en la UEx. Programa disponible en <https://www.nocheinvestigadoresuex.es/>

Activities	UEX						
	Nº activities	Researchers				Audience	N of schools
		Female	Male	Total	MSC fellows		
<i>YouTube content (includes 75% of the a</i>	49	57	90	147		7250	
<i>Online talks for schools</i>	17	7	12	19		1808	30
<i>Online talks for general audience & spe</i>	45	45	73	118		283	
<i>Primary school online live workshops</i>							
<i>Contest - mathematics contest</i>	1	3	5	8		84	
<i>Games - Escape-room on Languages</i>	1	2		2		65	
<i>Exhibition -Health safety exhibition for</i>	1		1	1		450	2
<i>Radio program (joined)</i>		1		1			
<i>Kahoot (joined)</i>							
<i>Spotify playlist (joined)</i>				12			
<i>Blog (joined)</i>		3	3	6			
<i>Web</i>							
<i>Evaluación</i>							
TOTAL (excluding You Tube Content)	65	61	94	167	0	9940	32

<i>Facebook impressions</i>	54769
<i>Twitter impressions</i>	44.500
<i>Instagram Impressions</i>	3796

<i>Web visits (21 nov 2020 - 28 nov 2020)</i>	21510
<i>Web users (21 nov 2020 - 28 nov 2020)</i>	8765

Centros participantes en las actividades del 26 de noviembre:

C.R.A. Entrecanales	Holguera	Cáceres
CEIP Arias Montano	Badajoz	Badajoz
COLEGIO SOPEÑA BADAJOZ	Badajoz	Badajoz
IES Carolina Coronado Almendralejo	Almendralejo	Badajoz
IES Donoso Cortés (don Benito)	Don Benito	Badajoz
IES SAN FERNANDO	Badajoz	Badajoz
IES San José de Badajoz	Badajoz	Badajoz
IES San Pedro de Alcántara	Alcantara	Cáceres
IES Valle del Jerte (Cabezuela-Navaconcejo)	Cabezuela-Navaconcejo	Cáceres
IES Zurbarán - Badajoz	Badajoz	Badajoz
ArcaDroidEx - Robótica Educativa y Programación	Navalmoral de la Mata	Cáceres
Colegio anto Ángel Badajoz	Badajoz	Badajoz
Colegio FEC Sagrada Familia	Badajoz	Badajoz
Colegio Nazaret	Cáceres	Cáceres
Colegio Ruta de la Plata	Almendralejo	Badajoz
Colegio Santa María Assumpta	Badajoz	Badajoz
Colegio Santo Ángel Badajoz	Badajoz	Badajoz
I.E.S CASTELAR	Badajoz	Badajoz
I.E.S. María Josefa Baraínca	Valdelacalzada	Badajoz
IES ALAGÓN	Coria	Cáceres
IES ALBALAT	Navalmoral de la Mata	Cáceres
IES Emérita Augusta	Mérida	Mérida
IES Puerta de la Serena	Villanueva de la Serena	Badajoz
IES Quintana de la Serena	Quintana de la Serena	Badajoz
IES Sáenz de Buruaga	Mérida	Badajoz
IES San Roque	Badajoz	Badajoz
IES Universidad Laboral	Cáceres	Cáceres
IES VIRGEN DE GRACIA	Oliva de la Frontera	Badajoz
IES Virgen del Soterraño	Barcarrota	Badajoz

3.3.4. Pint of Science en Extremadura *(cancelado a nivel nacional debido a la pandemia)*

3.3.5. Proyecto 'Supporting the modernisation, accessibility, and internationalisation of environmental protection in Myanmar's higher education sector' (MuEuCAP).

Durante dos semanas, del 7 al 20 de febrero de 2020, la profesora Ohn Mar de la Universidad de Myeik ha realizado una estancia formativa en el SDCC. El personal del SDCC forma parte del equipo de trabajo de este proyecto, con referencia 585618, financiado por la Comisión Europea en el marco del programa ERASMUS+KA2 "Cooperation for innovation and the Exchange of good practices –Capacity Building in the field of Higher Education". El proyecto está dirigido a mejorar y modernizar el curriculum de la formación de postgrado en materia de protección medioambiental en las universidades de Mandalay, Mawlamyine, Myeik y Yezin de Myanmar. El investigador Principal es Alfonso Marzal, Profesor Titular en la Facultad de Ciencias. En el marco de este proyecto, el SDCC ha elaborado los contenidos de un curso on-line de comunicación de la ciencia.

3.3.6. Colaboración en la organización del **Arduino Day** en el CUM *(cancelado por la pandemia)*

3.4. Divulgación científica. Acciones dirigidas a los estudiantes de Educación Primaria, ESO y Bachillerato. Público con necesidades especiales

3.4.1 Desayuna con la ciencia.

El Servicio de Difusión de la Cultura Científica, pretende acercar la ciencia y la innovación a los más pequeños tratando de despertar en ellos el interés por el estudio y la formación. Este programa está dirigido prioritariamente al alumnado de quinto y sexto de primaria, de la comunidad autónoma de Extremadura, y se desarrolla por medio de visitas a la UEx, para la realización de sencillos experimentos adaptados a su edad, así como de charlas explicativas que permitirán acercarlos a la realidad científica. Participan dos centros educativos por jornada con un máximo de 50 alumnos en total.

La IX edición de Desayuna con la ciencia se desarrolló desde el mes de septiembre de 2019 hasta febrero de 2020. Debido a la pandemia se tuvieron que cancelar las jornadas. Este año como novedad se han celebrado dos jornadas en el Centro Universitario de Mérida. Se ha contado con la participación de 550 niños. Esta actividad se celebra generalmente, en Badajoz los primeros viernes de cada mes, en Cáceres los últimos viernes de cada mes, y en Plasencia los terceros viernes de cada mes.

Los centros que participaron en estas jornadas son:

Escuela de Ingenierías Agrarias, Escuela de Ingenierías Industriales, Facultad de Educación, Facultad de Ciencias, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Facultad de Ciencias del Deporte, Escuela Politécnica, Facultad de Veterinaria, Facultad de Formación del profesorado. Por su parte en el Centro Universitario de Plasencia colaboran todas las titulaciones. Este año, el Centro Universitario de Mérida ha celebrado dos jornadas en noviembre y en febrero de Desayuna con la Ciencia.

Centros participantes en Badajoz:

1. I JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 4 DE OCTUBRE DE 2019
 - a. CEIP FERNÁNDEZ Y MARÍN (Talarrubias)
 - b. CEIP JOSÉ MARÍA CALATRAVA (Mérida)
2. II JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 8 DE NOVIEMBRE DE 2019
 - a. COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LOS DOLORES (Guareña)
 - b. CEIP ANTONIO JIMÉNEZ LLERENA (Villafranco del Guadiana)
3. III JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 13 DE DICIEMBRE DE 2019
 - a. CEIP FCO MONTERO DE ESPINOSA (Almendralejo)
 - b. ESCUELA VIRGEN DE GUADALUPE (Badajoz).
4. IV JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 10 DE ENERO DE 2020
 - a. CEIP NTRA. SRA. DE MONTEVIRGEN (Villalba de los Barros):
 - b. CEIP LUIS DE MORALES (Badajoz)
5. V JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 7 DE FEBRERO DE 2020

- a. CEIP FERNANDO SERRANO MANGAS (Salvaleón)
- b. CEIP PUENTE REAL (Badajoz)

Centros participantes en Cáceres:

1. I JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 25 DE OCTUBRE DE 2019
 - a. COLEGIO RURAL AGRUPADO ALMENARA (Torre de Don Miguel)
 - b. CEIP EL BROCENSE (Brozas)
2. II JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 29 DE NOVIEMBRE DE 2019
 - a. CEIP LA PAZ (Entrerríos)
 - b. CEIP EXTREMADURA (Cáceres)
3. III JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 13 DE DICIEMBRE DE 2019
 - a. CRA LOS ALIJARES (Ibahernando)
 - b. CEIP EL VIVERO (Cáceres).
4. IV JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 24 DE ENERO DE 2020
 - a. CEIP SAN SEBASTIÁN (Casas de Millán)
 - b. CEIP CERVANTES (Cáceres)
 - c. CEIP MARÍA LLUCH (Torrecillas de la tiesa)
5. V JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 28 DE FEBRERO DE 2020
 - a. CEIP DONOSO CORTES (Cáceres)
 - b. CEIP SANTÍSIMA TRINIDAD (Trujillanos)

Centros participantes en Plasencia:

1. I JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 18 DE OCTUBRE DE 2019
 - a. CEIP NTRA. SRA DE FÁTIMA (Galisteo)
 - b. CEIP M^a DE LOS ANGELES BALLESTEROS (Vegaviana)
2. II JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 15 DE NOVIEMBRE DE 2019
 - a. CEIP SANTA ANA (Villanueva de la Vera)
 - b. C.E.I.P EJIDO (Jaraíz de la Vera)
3. III JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 13 DE DICIEMBRE DE 2019
 - a. CEIP SAN MIGUEL ARCÁNGEL (Plasencia).
 - b. CEIP MIRALVALLE (Plasencia)
4. IV JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 17 DE ENERO DE 2020
 - a. COLEGIO SAN JOSÉ SOCIEDAD COOPERATIVA DE PLASENCIA (Plasencia)
 - b. CEIP Cristo de la Victoria (Serradilla)
5. V JORNADA. DESAYUNA CON LA CIENCIA. 21 DE FEBRERO DE 2020
 - 6. CEIP VIRGEN DE LA JARRERA (Mirabel)
 - 7. CEIP LA ACEQUIA (PUEBLA DE ARGEME).

En **Mérida** han participado alumnos del Colegio Escolapias el 29 de noviembre y alumnos de CEIP Miguel de Cervantes el 14 de febrero.

3.4.2 Ciencia en Iberocio. La isla de los investigadores (cancelado debido a la pandemia)

3.4.3. IV Semana de la ciencia de la Ciencia y la Tecnología

La IV Semana de la Ciencia y la Tecnología 2020 se ha celebrado del 26 de octubre al 9 de noviembre y ha contado con 4000 asistentes. Debido a las exigencias de salud pública, las actividades que implican desplazamiento de los investigadores a los centros educativos o de los estudiantes a los laboratorios universitarios se llevarán a cabo on-line

La IV Semana de la Ciencia y la Tecnología se celebrará del 26 de octubre al 9 de noviembre de 2020. Cerca de 80 actividades componen el programa, un proyecto consolidado fruto de la cooperación entre la UEx y Fundecyt-PCTEX, y que reúne a investigadores universitarios, científicos de centros de investigación, docentes de primaria, secundaria y FP, museos y asociaciones profesionales, entre otros, con un objetivo común: promover la cultura científica y buscar una mejor comprensión pública de la ciencia en aras de un mayor diálogo entre ciencia y sociedad. El programa está disponible en <https://www.semanacienciaextremadura.es/>

Una veintena de actividades están abiertas al público y es posible realizar la inscripción previa mediante el formulario disponible en la página de la actividad. Participan en el programa 24 centros educativos extremeños que han diseñado talleres, ferias, experimentos, juegos organizados para sus propios estudiantes. Asimismo, la UEx ha organizado una treintena de actividades diferentes, la mayoría dirigidas a colegios e institutos. También se han sumado al proyecto: INTROMAC, Fundación COMPUTAEX, CCMI Jesús Usón, Asociación Española Contra el Cáncer, ADENEX, Asociación Cultural y Juvenil Sambrona, Asociación Juvenil Bioquímica en Movimiento, Asociación de Biotecnólogos de Extremadura, EXPERIMENTA-Centro Interactivo de Ciencia, Fundación de Estudios Romanos, Oficina de Igualdad y Violencia de Género del Ayuntamiento de Badajoz, Asociación AluCIENCIAante, Asociación OKOLA, Academia 5C y Ayuntamiento Navas del Madroño.

El Proyecto

Con el objetivo de fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas, la Universidad de Extremadura (a través del Servicio de Difusión de la Cultura Científica dependiente del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia) y Fundecyt-Parque Científico y Tecnológico de Extremadura promueven la celebración de la Semana de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura 2020.

La IV Semana de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura contará con la financiación de la Oficina para la Innovación de Extremadura. Proyecto financiado por la Secretaría General de Ciencia, Tecnología e Innovación y Universidad de la Junta de Extremadura y el Fondo Europeo

de Desarrollo Regional de la UE (“Una Forma de Hacer Europa”) al 80%, y gestionado por FUNDECYT Parque Científico y Tecnológico de Extremadura.

La Semana de la Ciencia y la Tecnología 2020 se desarrolla del 26 de octubre al 9 de noviembre de 2020, y tiene como siguientes objetivos: promover las vocaciones científicas y tecnológicas en jóvenes no universitarios; fomentar la creatividad y la innovación en los más jóvenes; generar la cultura científica en los ciudadanos; y facilitar el diálogo entre ciencia y sociedad.

3.4.4. I Feria de Ciencias. Universidad de Extremadura

La Feria es una iniciativa del Servicio de Difusión de la Cultura Científica que ha obtenido financiación de FECYT en la convocatoria competitiva de ayudas para el fomento de la Cultura Científica en 2018. También ha contado con la colaboración de la Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital, la Consejería de Educación y Empleo de la Junta de Extremadura y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología-Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Estudiantes de Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional, profesores, investigadores, administraciones públicas y sociedad en general han disfrutado de un intenso programa de divulgación científica y tecnológica en esta feria virtual que ha promovido el Servicio de Difusión de la Cultura Científica de la UEx.

Nuestra existencia desde el punto de vista del espermatozoide, investigación sobre SARS-COV2 en la UEx, inteligencia artificial en robótica social, aplicaciones curiosas de las matemáticas, retos globales para la investigación, oportunidades profesionales para las carreras STEM, las vocaciones tecnológicas en las chicas, la superación de la brecha entre ciencias y humanidades, han sido algunas de las temáticas abordadas en la feria. Además, el público también ha participado en talleres sobre crononutrición, detección de rayos cósmicos a través del móvil, diseño de una maqueta de SARS-COV2 e innovación en ecodiseño.

En total, la feria ha congregado a 203 asistentes (un 66% de los inscritos), en su mayoría docentes de secundaria, que proyectaban con su avatar y ordenador el desarrollo de la feria en la pizarra digital en el aula, y estudiantes no universitarios, que también pudieron sumarse en ocasiones con sus respectivos teléfonos móviles.

Uno de los ejes centrales de la feria ha sido el certamen de proyectos científicos. Han participado un total de 20 proyectos, reuniendo a 102 estudiantes, en su mayoría chicas (cerca del 60%). Los equipos han presentado sus proyectos en vídeos de 2 minutos de duración, haciendo gala de una eficaz capacidad de síntesis y comunicación. Los proyectos se encuadraban en 3 bloques temáticos:

- 150 aniversario de la Tabla Periódica, un lenguaje común para la ciencia.
- Explora el mundo con la Ingeniería.
- Ciencia frente al cambio climático.

Menciones

Un jurado compuesto por investigadores de la UEx ha decidido otorgar las seis Menciones previstas en las bases a los siguientes proyectos:

- ✓ Proyecto más innovador: Escápate de la tabla periódica. Proyecto tutorizado por los profesores María Coronada Toro Gordillo y Emilio Piñeiro Feo, del IES Donoso Cortés, Don Benito.
- ✓ Mejor proyecto de investigación: La Biotecnología es la leche. Proyecto guiado por los profesores Fernando Hernández Trejo y Víctor Espejo del IES San José, Badajoz.
- ✓ Proyecto más creativo: Cúpula de Leonardo. Proyecto tutorizado por Beatriz Blanco Otano, del IES Eugenio Frutos, Guareña
- ✓ Proyecto más sostenible: Experimentaciones sobre cambio climático y contaminación. Proyecto tutorizado por Miguel Cabezas Talavera del IES Castillo de Luna, Alburquerque
- ✓ Proyecto más divulgador: ¿Qué elementos se hallan en las nuevas tecnologías? con el profesor Santiago Ferrera Escudero, del IES Santa Eulalia, Mérida.
- ✓ Proyecto dedicado a las chicas ingenieras: MatesChef. Escape room con Arduino, coordinado por la profesora Adelaida María Carrasco Lourtau del IES Valle del Jerte, Cabezuela-Navaconcejo.

Cada Mención tiene aparejada una tarjeta regalo por valor de 500 euros.

Al acto de bienvenida han asistido Cecilia Cabello Valdés, directora general de FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología), Juan Pablo Venero Valenzuela, director general de Innovación e Inclusión Educativa de la Consejería de Educación y Empleo de la Junta de Extremadura, Rafael España Santamaría, consejero de Economía, Ciencia y Agenda Digital de la Junta de Extremadura, y Antonio Hidalgo García, rector de la Universidad de Extremadura. En la bienvenida se ha destacado la importancia de estos eventos para fomentar el gusto por la ciencia, así como la importancia de llevar a cabo proyectos que disminuyan la brecha entre, por un lado, las capacidades y habilidades STEAM que demanda la sociedad y, por otro, el interés por estos estudios en los estudiantes no universitarios. Además, el Rector ha subrayado la alta participación de chicas en esta feria.

Objetivos y ejes de la Feria

La Feria Virtual de Ciencias celebrada el 29 de octubre ha sido organizada por el Servicio de Difusión de la Cultura Científica de la Universidad de Extremadura gracias al apoyo y colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)-Ministerio de Ciencia e Innovación, la Junta de Extremadura (a través de la Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital y la Consejería de Educación y Empleo) y el CPR de Badajoz.

Bajo el lema “explora tu lado científico” la feria tiene como objetivos fomentar el conocimiento de las competencias y destrezas STEAM y, en especial, apoyar las vocaciones tecnológicas en las chicas; promover la divulgación científica basada en el trabajo colaborativo, y en que los estudiantes “aprenden haciendo”; y suscitar actitudes positivas de los jóvenes hacia la ciencia y la tecnología.

Aplicación 3D

El programa de la feria se ha desarrollado en una innovadora aplicación 3D interactiva que permite a los visitantes de la feria, acceder con su avatar al auditorio, las aulas, el pabellón de exposición... tal y como lo harían en un evento presencial, pudiendo conversar con el resto de avatares (visitantes, staff del evento, ponentes...) de manera realista y naturalizada, pudiendo también saltar, correr, o aplaudir.

3.4.5. Campus Científicos de Verano (*cancelados a nivel nacional en 2020 y también en 2021 debido a la pandemia*)

4. TRABAJO FUTURO

El SDCC continuará durante 2021 con las principales acciones de divulgación científica habituales en su programa de trabajo: Noche Europea de los Investigadores (septiembre 2021), Semana de la ciencia (noviembre 2021), Feria de Ciencias (primavera 2022). Desayuna con la Ciencia se ha suspendido por el momento, su relanzamiento en modo presencial dependerá de la situación de la pandemia en septiembre 2021. Lo mismo sucede con Ciencia en Iberocio y Pint of Science. Los campus científicos de verano han sido cancelados por FECYT. Por tanto, un eje principal del trabajo del SDCC en 2021 se centrará en comunicación de la investigación y desarrollo tecnológico de la UEx y en la formación al personal docente e investigador en comunicación pública de la ciencia.



SERVICIOS DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE
EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y
TRANSFERENCIA

SERVICIO DE ANIMALARIO

Unidad de Badajoz.- Campus Universitario,
Avda. de Elvas, s/n. 06006-Badajoz.
Teléfono y fax: 924-289473. Extensión 9081E-
mail: seraniba@unex.es

Unidad de Cáceres.- Campus Universitario,
Avda. de la Universidad, s/n. 10003-Cáceres.
Teléfono: 927-257103.
E-mail: sanimacc@unex.es

INFORME CIENTÍFICO TÉCNICO DEL SERVICIO DE ANIMALARIO Y EXPERIMENTACIÓN ANIMAL DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA 2021

1. INTRODUCCIÓN

El Servicio de Animalario y Experimentación Animal de la UEx es un servicio central dependiente de Rectorado dedicado básicamente a la estabulación, cría y mantenimiento de animales de experimentación.

Su existencia viene justificada por la obligación legal de registrar oficialmente tanto los edificios donde se llevan a cabo trabajos de investigación con animales, como todos aquellos datos generados a partir de dichos trabajos y que tienen que ser puntualmente comunicados al Órgano Competente de la Comunidad Autónoma, al MAPAMA, y a la Unión Europea.

2. OBJETIVO

Su misión consiste en ofrecer a los posibles usuarios, tanto internos como externos a la UEx, unas instalaciones registradas por la Autoridad Competente, un equipamiento e instrumental adecuados, un equipo humano formado específicamente para el trabajo en este entorno, ayuda y asesoramiento en los trámites burocráticos que conlleva cualquier proceso experimental que implique la utilización de animales, asesoramiento sobre la fisiología, manejo y todas aquellas peculiaridades propias de cada especie, así como una información adecuada sobre las empresas, instituciones o servicios necesarios para poder llevar a cabo los análisis o pruebas específicas que necesiten durante el desarrollo de su trabajo.

3. CONSECUCCIÓN DE TAREAS

El año 2020 ha estado marcado por la influencia de la pandemia causada por el COVID 19 y sus consecuencias en el desarrollo de los proyectos de investigación y de la docencia. En este sentido, las instalaciones de nuestro Servicio no han podido acoger en el citado periodo las **prácticas docentes** del Departamento de Fisiología (alumnos del Grado de Biología), ni las de

manejo de animales para los alumnos de la asignatura de Bioética del Grado de BIOQUÍMICA, ni las visitas guiadas a nuestras instalaciones de alumnos del Departamento de Fisiología de la Facultad de Veterinaria como parte de las prácticas incluidas en la asignatura de Fisiología. Sin embargo, sí que se han podido llevar a cabo las de la asignatura de Patología Quirúrgica General (alumnos del 3^{er} curso de Medicina), y de la asignatura de Nutrición de la Facultad de Veterinaria.

Es importante hacer hincapié que durante el confinamiento decretado para doblegar la curva de la primera ola de la pandemia, nuestro personal no dejó de trabajar. Se hicieron dos grupos en cada una de nuestras Unidades (Badajoz y Cáceres) para evitar en la medida de lo posible que los animales quedaran desatendidos si se producía algún contagio entre el personal del Servicio, y a pesar de la sobrecarga de trabajo que se generó en unos momentos tan delicados, la dedicación y profesionalidad de todos los técnicos y el personal de limpieza permitieron que **NO se sacrificara ningún animal** (como se llegó a hacer en otras instalaciones similares en otras partes del país) aunque ello acarrearía aumentar la carga de trabajo propiciado por la reducción del personal en los dos turnos. Por ello, la Dirección del Servicio de Animalario quiere dejar constancia de su agradecimiento a todo el personal técnico del mismo, así como a las limpiadoras asignadas en sus dos Unidades.

A pesar de las sucesivas olas de contagios, y adaptándonos a las normas y restricciones que se imponían en cada momento, continuamos trabajando para que tanto docentes como investigadores y alumnos siguieran viendo en el Servicio de Animalario y Experimentación Animal una herramienta útil y actualizada para desarrollar en un ambiente adecuado, tanto a nivel etológico como legislativo, todos aquellos procesos experimentales que necesariamente impliquen la utilización de animales vivos, y que aquellos investigadores que estuvieran interesados en trabajar en experimentación animal, nos siguieran considerando un servicio universitario que les ayudará a hacer posible aquellos proyectos de investigación que en un principio creían inviables por la complejidad del entorno y las necesidades que conlleva el trabajo con animales de laboratorio.

La dirección del Animalario a continuado trabajando para que se siga conociendo en profundidad el funcionamiento y estructura de nuestro Servicio, colaborando en el desarrollo tanto de clases teóricas como de clases prácticas (estructuras de recintos, barreras, manejo de animales, métodos de inoculación y extracción de muestras, tipos de anestesia, protocolos de trabajo, métodos de cría, alimentación y nutrición, comportamiento animal, etc...) necesarias para la **impartición en nuestra región de cursos para la acreditación de las funciones A, B, C y D en Experimentación Animal**, imprescindibles según la legislación para llevar a cabo procedimientos y diseño de proyectos con animales vivos, así como el cuidado y eutanasia apropiados.

Tal y como se indicaba al principio de esta memoria, en las instalaciones de nuestra Unidad en Cáceres y debido a la pandemia, no se han podido impartir durante el 2020 las prácticas relativas a la gestión, diseño y funcionamiento de un Animalario, así como las de manipulación,

sujeción, anestesia, administración y extracción de sustancias, enriquecimiento ambiental, bienestar animal y control de colonias de los cursos que habitualmente imparte la UEx y que se denominan de “Formación para usuarios de animales en la experimentación en ciencias biomédicas. Funciones A (cuidado de los animales) y B (eutanasia de los animales) en roedores y lagomorfos”, pero sí que se ha colaborado en las impartidas en cursos similares dentro del programa docente del CCMIJU, centro de investigación con el que el Servicio de Animalario de la UEx trabaja desde hace varios años.

Sin embargo, tampoco se ha podido ofrecer el “**Trabajo Bajo Supervisión**” al que contribuían año tras año nuestro personal técnico de ambas Unidades del Servicio de Animalario, colaborando a la hora de enseñar el trabajo propio en este tipo de instalaciones a todos aquellos alumnos a los que por ley se le obliga a este tipo de actividad para conseguir la acreditación oficial de las distintas funciones en experimentación animal tras superar los cursos preceptivos. A pesar de ello, seguimos preparados para volver a impartir dicha actividad en cuanto la situación vuelva a la normalidad, por lo que está previsto continuar con esta actividad en cursos sucesivos y que sería imposible sin la predisposición de todo el personal del Servicio de Animalario.

Es nuestra intención seguir colaborando en años sucesivos en actividades de este tipo tanto con la UEx como con el **CCMIJU**, y continuar con el trabajo que la Dirección del Servicio de Animalario viene prestando desde hace varios años con el citado CCMIJU de diversas formas, como es el hecho de formar parte del Comité de Ética en Experimentación Animal del CCMIJU en calidad de especialista externo en bienestar animal, y también como organizadora y profesora de cursos de formación tales como el “Curso para el desempeño de las funciones B, C y D en roedores, lagomorfos, carnívoros, cerdos y pequeños rumiantes” que también ha tenido una nueva edición en 2020. Cabe señalar que la Dirección del Servicio de Animalario de la UEx no percibe compensación económica alguna por dichas participaciones, y su ánimo es exclusivamente colaborador con una institución ligada a la UEx como es el CCMIJU, y aportar “un granito de arena” a la hora de facilitar a los investigadores extremeños la obtención de las acreditaciones necesarias en nuestro ámbito.

Este año de nuevo hemos cumplido con la obligación de comunicar a los responsables del **Acuerdo de Transparencia sobre el Uso de Animales en Experimentación Científica en España** que ha promovido COSCE, con la colaboración de la Asociación Europea para la Investigación Animal (EARA), y lanzado el 20 de septiembre de 2016, los pasos que dimos en 2018 para cumplir con sus cuatro compromisos, para explicar a la sociedad cual es el compromiso de la UEx al adherirse a dicho acuerdo, como por ejemplo las visitas guiadas al interior de nuestras instalaciones explicando cual es nuestro cometido y como se cuidan y mantienen los animales en su interior, antes, durante y después de los procedimientos de investigación. Con dicho Acuerdo de Transparencia, el sector de las ciencias biomédicas en España se compromete a mantener y mejorar el bienestar de los animales que se usan para llevar a cabo las distintas investigaciones. Y ello lleva aparejado los cuatro compromisos citados anteriormente, y que la UEx también asume al declarar su intención de adherirse:

- “Hablar con claridad sobre cuándo, cómo y porqué se usan animales en investigación”
- “Proporcionar información adecuada a los medios de comunicación y al público en general sobre las condiciones en las que se realiza la investigación que requiere el uso de modelos animales y los resultados que de ella se obtienen”
- “Promover iniciativas que generen un mayor conocimiento y comprensión en la sociedad sobre el uso de animales en investigación científica”.
- “Informar anualmente sobre el progreso y compartir experiencias”

En cuanto a nuestro trabajo habitual, continuamos con la estabulación y cría de las colonias de ratones **OMGs**, y su utilización racional supervisada por el Comité de Ética de Experimentación Animal de la UEx así como el Órgano Competente del Gobierno de Extremadura, permite estudios de **oncología, cronobiología, trastornos circulatorios, trastornos cerebrales, estudios endocrinos, estudios quirúrgicos, pediátricos, tratamiento del parkinson, comportamiento**, etc...; a esto hay que añadir la cría de cepas básicas como la rata Wistar, el ratón ICR y el ratón C57BL6/J que son utilizados habitualmente en investigación básica y docencia, con ello contribuimos a abaratar los costes que conlleva la adquisición de este tipo de animales en establecimientos externos oficiales. Este último apartado es posible debido a que nuestro Servicio se encuentra registrado oficialmente como Centro Usuario y de Cría de Animales de Experimentación.

Hemos consolidado un año más la centralización de toda la cría básica en nuestra Unidad de Cáceres, ya que este edificio es más grande y puede absorber una mayor cantidad de animales, y de este modo dejar libres las salas de nuestra Unidad de Badajoz para los investigadores que necesiten estabular sus especímenes para investigación, sobre todo porque esta última edificación se está quedando escasa para la alta demanda de los investigadores. Los animales criados en Cáceres que tienen que ser transportados a Badajoz se envían mediante transporte específico por MRW, y en otras ocasiones en vehículos reglados del CCMIJU con el que se ha llegado a un acuerdo para estos casos. Creemos que esta decisión ababara costes al mantener una única colonia para cada cepa pero que abastece a ambas Unidades, y al mismo tiempo se optimiza al máximo el espacio del que se dispone para la estabulación de animales en nuestra Unidad pacense.

En nuestra opinión, seguimos creyendo que es muy necesaria una ampliación y remodelación de nuestra Unidad de Badajoz para dar respuesta al aumento de la demanda que se ha observado en los últimos años, y para actualizar las instalaciones de las que se dispone en ese edificio.

El programa informático específico que adquirió el Animalario para la recogida, organización y archivo de datos tanto de los animales, así como de los proyectos, acreditaciones, permisos,

etc... que son necesarios en el día a día en nuestro trabajo, está siendo de una gran utilidad a nivel interno, y ya se han ofrecido claves personalizadas a los distintos investigadores para que puedan acceder en cualquier momento y desde cualquier ordenador a la información de las salas y animales de sus proyectos. La decisión se tomó a raíz de la gran cantidad de información que cada año nos solicita tanto el GOBEX, como el MAPAMA, como la UNIÓN EUROPEA, y que por el método tradicional era muy difícil de organizar; a la vez que se ofrece al usuario una trazabilidad de todos su animales sin tener que desplazarse hasta nuestras instalaciones, ya que dicho programa permite subir documentos, fotografías, vídeos, además genera automáticamente el árbol genealógico de cada espécimen, sus partos, apareamientos, historial sanitario, etc... y todo ello adjudicado por proyectos, procedimientos, y/o animales individuales.

Creemos que es importante reseñar que nuestros animales excedentes de stock que deben ser eutanasiados, continúan contribuyendo a la docencia por una parte, ya que sirven tras su descongelación para llevar a cabo las prácticas de la asignatura de cirugía de la Facultad de Veterinaria de Cáceres, e inmediatamente tras su sacrificio con la obtención de muestras de órganos para las prácticas de la asignatura de bioquímica también de dicha Facultad. Así mismo, debido a la colaboración que mantenemos desde hace algunos años con AMUS (Acción por el Mundo Salvaje), estos excedentes se entregan o bien vivos (para que formen parte de los reproductores de su propio estabulario) o bien congelados para que puedan ser administrado como alimento a las rapaces y animales silvestres que se recuperan en su centro de recogida, cuidado y suelta a la Naturaleza.



SERVICIOS DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD
DE EXTREMADURA

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA E
INNOVACIÓN

SERVICIOS DE LABORATORIO DE
RADIATIVIDAD AMBIENTAL DE LA
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA(LARUEX)

Facultad de Veterinaria, Avd. de la Universidad
s/n, C.P. 10003

INFORME CIENTIFICO TECNICO DEL LARUEX.

1. INTRODUCCIÓN

Los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura (SAIUEx) cuentan con un total de 9 Servicios caracterizados por su dedicación a diferentes materias; dando cobertura a los requerimientos del personal investigador de la Universidad de Extremadura, Organismos Públicos, así como a la demanda en este ámbito del sector privado. Dentro de los SAIUEx se cuenta con el Servicio de apoyo a la Investigación, Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Extremadura, o LARUEX. Éste lo integran en la actualidad 22 miembros, 7 de las cuales son Doctores en Física (Antonio Baeza, Javier Guillén, Alejandro Salas, José Ángel Corbacho, M^a Ángeles Ontalba, Pedro Monroy y Manuel Caballero), 1 Doctor en Ingeniería Informática (David Valencia), 6 son Licenciados o Graduados en diversas ramas: 1 en Física (Paloma Rodríguez), 2 en Química (José Luis Figueredo, M^a Carmen Rivera), 1 en Ingeniería Técnica Agroforestal (Gabriel Muñoz), 1 Master en Ingeniería Informática (Juan Antonio Baeza), 1 Ingeniero en Telecomunicaciones (Paula Hernández) y finalmente, 9 son Técnicos especialistas: 1 un Diplomado en Informática (José Vasco) 1 especialista en administración (Yolanda Miralles) y 7 técnicos de laboratorios (Estrella Tovar, Guillermo Sánchez, Sandra Cordero, Clara Villegas, Osama Hagag, Héctor Rodríguez y Olga Fernández).

2. OBJETIVO

El objetivo primordial del LARUEX es el contribuir, tanto desde el punto de vista de la investigación aplicada, como del apoyo mediante la prestación de Servicios altamente especializados, al desarrollo de la protección radiológica ambiental, con especial interés en las áreas sensibles existentes en nuestra Comunidad Autónoma de Extremadura.

Los objetivos concretos establecidos para el 2020, han sido el de ampliar y consolidar nuestro estándar de calidad, el de incrementar la visibilidad de los servicios ofertados hacia el exterior y el de intensificar nuestras actuales líneas de investigación. Para ello, se han satisfecho básicamente tres grandes hitos.

2.1. Consolidar la acreditación que el laboratorio posee de ENAC en base a la norma ISO 17025.

Concretamente, en 2020 se efectuó una nueva auditoría anual de seguimiento realizada por parte de ENAC de nuestra acreditación, que con el nº **628/LE1260** poseemos en base a la citada Norma ISO 17025. En ella se mantuvo inalterable el alcance de nuestra acreditación, que abarca por un lado la práctica totalidad de los ensayos que realizamos en los laboratorios del LARUEX y por otro el sistema de dosimetría in situ y las comunicaciones de la red de alerta radiológica de Extremadura. Ha de destacarse que por primera vez, se superó dicha auditoría sin detectarse en la auditoría ninguna no conformidad, ni menor, ni mayor, a nuestras prácticas.

2.2. Ampliar nuestras capacidades de alerta tempranas, con la puesta en funcionamiento de la red de predicción de inundaciones de Extremadura.

En 2020 ha estado plenamente operativa, la Red de alerta a las predicción de inundaciones de Extremadura, o proyecto SPIDA. Ésta integra en tiempo cuasi real, tanto las informaciones que ofrecen los SAIHs de la Confederación hidrográfica del Tajo y del Guadiana, como las 18 estaciones que la Junta de Extremadura ha instalado en otros tantos puntos con elevado riesgo potencial de sufrir inundaciones y que son gestionadas por el LARUEX.

2.3. Mantener, cuando no intensificar nuestra participación en proyectos de investigación.

Con este fin, debe destacarse, que en 2020 el LARUEX está participando en 1 Proyecto con financiación Europea.

Concretamente, el financiado por el Programa INTERREG-POCTEP, estamos desarrollando el proyecto cuyo acrónimo es 0571 RAT_VA_PC II 4 E, liderado por la Dirección General de Protección Civil de la Junta de Extremadura y en el que además de nuestro grupo participan como socios los Comandos Distritales de la región EUROACE de Portugal, así como la Agencia Portuguesa do Ambiente. La financiación total obtenida en este proyecto es de 3.106.566,84 €, de los cuales, 397.285,38 € son para financiar las actividades a las que se ha comprometido la Universidad de Extremadura.

Por otra parte, en 2020 hemos iniciado una nueva actividad de investigación gracias a la financiación conseguida para la promoción de empleo joven e implantación de la garantía Juvenil en I+D+I de la Secretaría de estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, de la Junta de Extremadura al proyecto titulado “Mejora de las capacidades de las redes de alerta tempranas en protección civil y vigilancia radiológica ambiental”

Dado que recientemente hemos concluido nuestra participación en dos proyectos Europeos y en uno Regional, estamos intentando obtener nuevas vías de financiación a nuestras investigaciones, para lo cual en 2020 hemos solicitado dos nuevos proyectos de investigación.

Uno, solicitado a la convocatoria de I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación, titulado “Implantación de soluciones innovadoras para la potabilización de aguas con elevados contenidos radioactivos naturales (POTRAD)”.

El otro, a la convocatoria del Plan Regional de Investigación de la Junta de Extremadura, titulado “Evaluación del impacto radiológico ambiental de la minería metálica en Extremadura”.

3. CONSECUCIÓN DE TAREAS

• **La conformación del servicio, laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad de Extremadura, se organiza en tres secciones o unidades**

1-, Unidad de servicios analíticos externos. Ésta unidad del laboratorio ha venido trabajando bajo los parámetros de calidad exigidos por la norma UNE-ISO 17025, emitiendo informes de ensayo a aquellas empresas y/o organismos que así nos lo solicitan. Estos informes, amparados por la citada Norma, actualmente abarcan la realización de ensayos acreditados del contenido radiactivo para la práctica totalidad de medios receptores del ambiente.

2-, Unidad redes de alerta tempranas. Ésta unidad, de clara vocación de servicio al exterior, ha venido a su vez trabajando bajo los parámetros de calidad exigidos por la norma ISO 9001. Su actividad no sólo se ha centrado en la gestión y mantenimiento de la citada red de alerta radiológica, sino que se ha incidido notablemente en el desarrollo de nuevas soluciones de hardware y de software para otras redes de alerta tempranas, cuyo funcionamiento está inspirado en los parámetros de calidad de la primera. Como primer fruto de dicha filosofía es el funcionamiento pleno que en 2020 tuvo la red de predicción de inundaciones de Extremadura, SPIDA. Todo ello ha sido posible como consecuencia de la inauguración en septiembre del 2014, en el Campus de Cáceres, del Centro Hispano Luso de Redes Automáticas de Alertas Tempranas y Vigilancia Radiológica Ambiental, o ALERTA2, que seguirá permitiendo la ampliación efectiva de las áreas de actividad de alertas tempranas a nuevos campos predictivos, como es el de incendios.

3-, Unidad de Investigación. En la que se agrupan las actividades que en tal sentido se realizan, bien para su incorporación posterior a cualquiera de las dos unidades precedentes o bien para el desarrollo de los proyectos y/o compromisos de investigación (Proyectos de investigación financiados, Tesis Doctorales de algunos de los miembros del LARUEX o no pertenecientes al mismo, etc.) que hemos asumido. En estos momentos, además de estudios ligados a los precitados proyectos de investigación, están en fase de desarrollo muy avanzado,

otros conducentes a Tesis Doctorales, estando previsto que próximamente se defiendan al menos otras 2 Tesis Doctorales.

4. PUESTA EN MARCHA Y OPTIMIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO Y METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS

Al igual que en años anteriores, dos son los principales grupos de equipamiento / técnicas que se han puesto en marcha o consolidado en 2019.

En primer lugar, dentro de la Red de Alerta Radiológica de Extremadura, el desarrollo realizado para el monitoraje en tiempo cuasi real, en el aire de los radionucleidos emisores gamma existentes en el mismo, inicialmente puesta en funcionamiento de forma piloto la población de Saucedilla y posteriormente en la de Atalaya, se han ampliado a las estaciones de Azuaga, Fregenal de la Sierra y Serrejón, las cuales en la actualidad están en un régimen muy satisfactorio de funcionamiento.

En segundo lugar, la puesta en funcionamiento integral de la red de predicción de inundaciones SPIDA, ha permitido de hecho avisar con suficiente antelación de este tipo de problemas en las poblaciones que los han experimentado, permitiéndoles por ello el adoptar las correspondientes medidas preventivas.

4.1., Servicios que ya se prestan o que se prestarán dentro de esta anualidad

Básicamente, los servicios más solicitados son tres: 1) Asesoría a organismos públicos y empresas privadas, 2) Apoyo a la investigación a diversas Universidades y Centros Tecnológicos, 3) Asesoramiento y apoyo científico tecnológico al sector privado.

4.2-, Asesoría

Por un lado a organismos autonómicos de Extremadura, Andalucía, Castilla y León, Comunidad Valenciana y Murcia. Por otro con la emisión de informes de ensayo amparados por la acreditación de ENAC, a diversos tipos de empresas, sobre el contenido radiactivo presente en diversos productos. Este servicio se ha prestado de manera mas o menos continuada en 2020, a pesar del confinamiento experimentado por el COVID19 y dado que fuimos nombrados por el rector de la Universidad como laboratorio de funcionamiento esencial, a unas 35 empresas de diferentes puntos de España y una de Portugal. Mención especial debe realizarse a ésta última, ya que engloba a la práctica totalidad de las distribuidoras de agua de consumo del País vecino.

4.3-, Apoyo a la investigación en organismos públicos (OPIS)

Han solicitado y se les ha prestado nuestro apoyo diversos Organismos Públicos, que podemos clasificar en:

Universidades: la de Castilla la Mancha, la de Valencia, la de Cantabria y la de La Laguna. Así mismo, se mantiene operativo un proyecto de investigación desarrollado en régimen de colaboración científica con la Universidad de Almería.

Otros entes públicos. Se mantienen acuerdos específicos de investigación y desarrollo con: el Consejo de Seguridad Nuclear, con la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio Energía de la Junta de Extremadura, así como con el INTROMAC y con el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT.

4.4-, Asesoramiento y apoyo científico tecnológico al sector privado

Un relativamente importante número de empresas ha solicitado y se les está prestando labores de apoyo y de asesoramiento tecnológico. En este sentido y debido a su alcance, debemos agrupar en dos tipos a los contratos actualmente suscritos con entes y/o empresas.

Por una parte, dado su significancia y amplitud del compromiso, deben destacarse los contratos suscritos con el CIEMAT, con la Central Nuclear de Trillo y con Berkeley Minera España. Todos ellos destinados a la ejecución de los controles de calidad de sus respectivos PVRAs. Dentro de este apartado de contratos significativos, deben así mismo destacarse los recientemente suscritos con LABAQUA, IPROMA Y AGROLAB en España y AQUATESTTE en Portugal. Estos están orientados hacia el análisis de un número significativo de muestras de aguas, en torno a 4000 ensayos / año para todas las precitadas entidades y empresas.

Por otra parte, existe una amplia relación de empresas con las que existen compromisos más o menos puntuales suscritos en 2019, entre otros con:

AGROLAB IBÉRICA

AGUA Y GESTIÓN

ANALIZA CALIDAD

ANALIZAGUA

AQUIMISA

AQUIMA

AVANZALAB

BILACON

BLANCA FOMENTO

CENTRO UNIVERSITARIO CUAM

COLABORT
COLEGIO DE FARMACÉUTICOS DE CÁCERES
DBO5
ECOSUR
EL ENCINAR DE HUMIENTA
EMMASA
EVINTES CALIDAD
KUDAM LABORATORIOS
IPROMA
LABAQUA
LABORATORIOS ANALÍTICO BIOCLÍNICO
LABORATORIO AYCON
LABORATORIO LGA
LABORATORIO-SL
QUÍMICAS ALMARAZ
SEGURALIMENT
UBAGO, entre otros.

4.5., Trazabilidad

El protocolo seguido viene detallado en el Manual de Calidad del LARUEX y desarrollado en los correspondientes procedimientos internos de gestión de calidad, o PGCs, de laboratorio, PLs y de la red de alerta radiológica, PRs. Todos ellos han superado con éxito las últimas auditorías de reevaluación y ampliación realizadas por ENAC y AENOR.

Básicamente, la metodología que se sigue parte de la aceptación por el cliente del correspondiente presupuesto o del simple conocimiento del mismo, en el supuesto de que exista un acuerdo abierto de colaboración suscrito entre las partes. En el momento que la muestra ingresa en el laboratorio para su ensayo, se la registra, asignándole un código e identificando el número y tipo de ensayos que está previsto se les realice. Antes de que expire el plazo máximo acordado para cada tipo de ensayo, los resultados se aportan al responsable del laboratorio, quien emite el correspondiente informe, de cuyo contenido se responsabiliza con su firma no sólo éste último, sino también los responsables técnicos de los ensayos efectuados.

5. CONSECUCIÓN EN MATERIAS DE DIFUSIÓN DE LOS SERVICIOS

En 2020 se ha seguido manteniendo la página web del LARUEX, pudiéndose acceder a la misma a través de www.laruex.com o www.laruex.es. No obstante lo cual, estamos redoblando los esfuerzos para poner en breve en funcionamiento una nueva versión ampliada de la misma

6. OTROS MERITOS DESTACABLES

6.1.- Artículos publicados en 2020:

6.1.1.- Autores: J. Guillén, N.A. Beresford, A. Baeza, M.A. Ontalba, J.A. Corbacho

Transfer of radionuclides and stable elements to foodstuffs in Mediterranean ecosystems Journal of Environmental Radioactivity. 223-224, pp. 1 - 11. (Reino Unido): Elsevier, 01/01/2019. ISSN 0265-931X

6.1.2.- Autores: C.D.R. Azevedoa, A. Baeza, E. Chauveau, J.A. Corbacho, J. Díaz, J. Domange, C. Marquet, M. Martínez-Roig, F. Piquemal, J.F.C.A. Veloso and N. Yahlali

Simulation results of a real-time in water tritium monitor. Nuclear Instruments and Methods 982 (2020) 1-7

6.1.3.- Autores J A Corbacho, J García-Paniagua, A Baeza and J Guillén.

Relationship between indoor ambient dose equivalent rates and the architectural style of standalone houses in locations with high naturally occurring radionuclide soil concentrations . Journal of Radiological Protection. 40 (2020) 530 - 543.

6.2.- Cursos impartidos fuera de la Universidad de Extremadura:

1- Título: EL CENTRO ALERTA2 OBJETIVOS EN PROTECCIÓN CIVIL. Profesorado interviniente: Antonio Baeza. Lugar de Impartición: Escuela de administración pública. Curso: "Uso de TICS en gestión y organización de un CECOP Autónomo". Mérida. Fechas: Febrero 2020

2- Título: LA RED SPIDA. Profesorado interviniente: David Valencia. Lugar de Impartición: Escuela de administración pública. Curso: "Uso de TICS en gestión y organización de un CECOP Autónomo". Mérida. Fechas: Febrero 2020

3.- Título: EL CENTELLEO LÍQUIDO EN LA CUANTIFICACIÓN DEL ^3H , Rn , Y ALPHA/BETA TOTAL EN AGUAS DE CONSUMO, SEGÚN EL REAL DECRETO 314/2016". Profesorado interviniente: Antonio Baeza. Lugar de Impartición: Curso on line Perkin Elmer. Curso: "La semana del agua". Mérida. Fechas: 16 Septiembre 2020

6.3.- Tesis Doctorales defendidas:

1- Autor: Manuel Caballero. TITULO: "Diseño, implementación y gestión de nuevos sistemas de medida de redes de vigilancia radiológica automáticas". Fecha: Octubre 2020

7. TRABAJO FUTURO

- 1-, Ejecutar con solvencia los compromisos adquiridos en los proyectos de investigación concedidos.
- 2-, Finalizar con garantías las 2 Tesis Doctorales que está previsto finalicen en 2021, explotando científicamente sus contenidos
- 3-, Explotar científicamente los estudios realizados en 2020 publicando dichos trabajos en revistas indexadas en el JCR.
- 4-, Mantener, sino incrementar la posición de referencia que a nivel nacional posee el LARUEX en la prestación de servicios altamente especializados a empresas en medidas radiactivas, sobre todo en los campos de las aguas de consumo y los productos para la exportación e importación.

MEMORIA

ECONÓMICA 2020

SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

Y AL DESARROLLO EMPRESARIAL

1. INGRESOS

1.1. Facturación por cargos internos.

1.1.1 Ingresos por cargos internos en el ejercicio 2020.

La facturación referente a los servicios prestados a los grupos de investigación de la UEx durante la anualidad 2020 suponen un ingreso de 325.727,38 €. A continuación, se representa la contribución de cada servicio en los ingresos por facturación interna (ilustraciones 1 y 2).

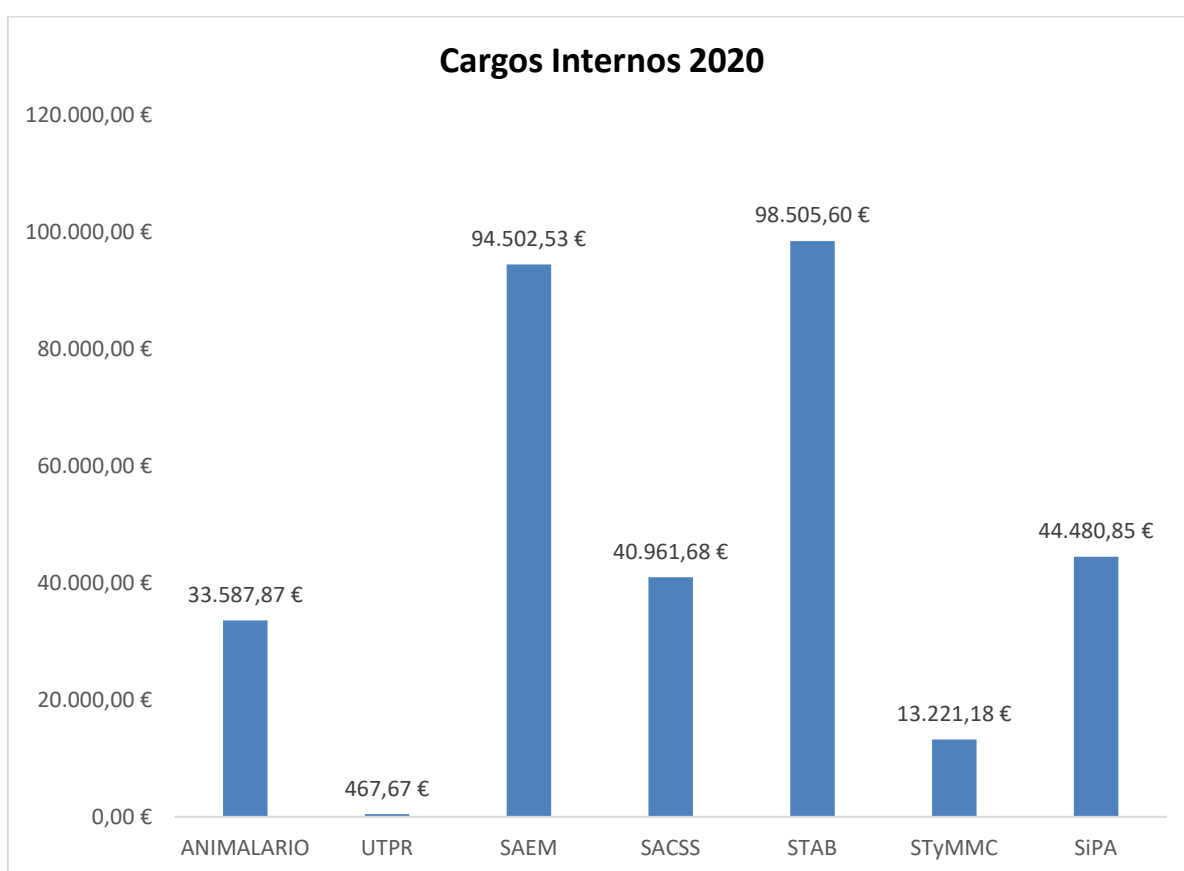


Gráfico 1: Ingresos de los SAIUEX por cargos internos en 2020

Distribución ingresos - cargos Internos 2020

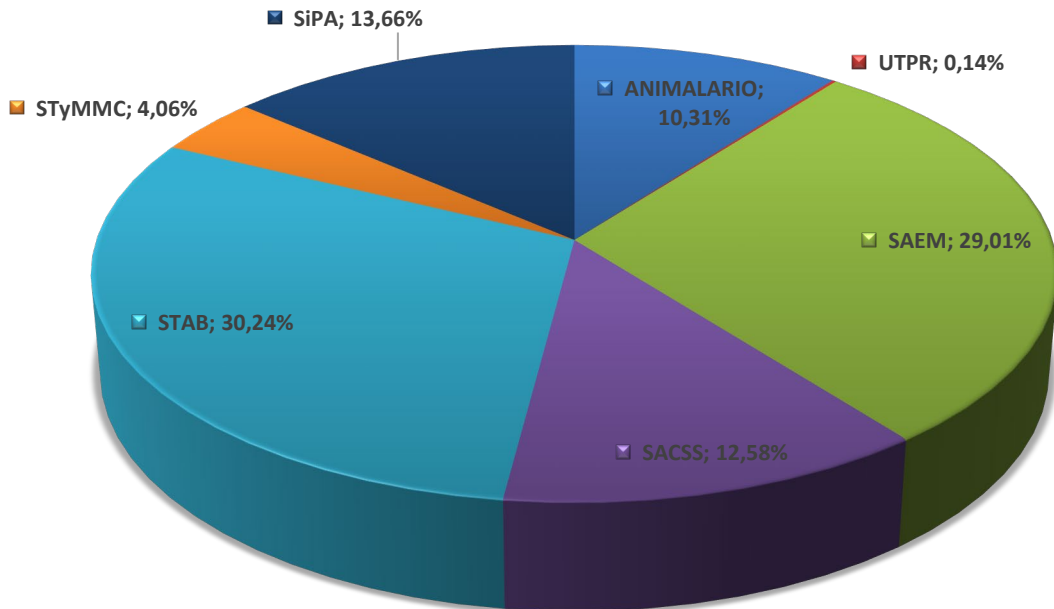


Gráfico 2: Contribución de cada Servicio SAIUEX de ingresos por cargos internos en 2020.

1.1.2. Evolución de ingresos por cargos internos 2010-2020.

En la siguiente tabla se aporta los datos de ingresos de cargos internos de cada servicio desde la creación de los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Extremadura, destacando un incremento del 46,29% en la facturación por cargos internos en la anualidad 2019.

SERVICIO	AÑO			
	2010-2014	2015-2019	2019	2020
ANIMALARIO	27.115,26 €	29.737,08 €	34.379,41 €	33.587,87 €
P. RADIOLÓGICA	2.735,90 €	752,31 €	560,64 €	467,67 €
SAEM	27.141,19 €	44.333,75 €	62.413,70 €	94.502,53 €
SACSS	18.275,96 €	21.657,09 €	23.491,95 €	40.961,68 €
STAB	29.118,68 €	58.279,35 €	86.889,10 €	98.505,60 €
N2 LÍQUIDO	6.169,50 €	1.794,00 €	-	- €
STyMMC	23.501,87 €	16.073,36 €	16.826,53 €	13.221,18 €
SiPA	3.552,40 €	9.691,12 €	24.919,78 €	44.480,85 €
LARUEX	- €	- €	0,00 €	- €
SDCC	- €	- €	0,00 €	- €
TOTAL	137.610,76 €	182.318,05 €	249.481,11 €	325.727,38 €

Tabla 1: Ingresos generados por cargos internos (período 2010-2020)

1.2. Facturación a organismos públicos de investigación y empresas privadas.

1.2.1. Facturación externa en 2020.

En las gráficas 3 y 4, se representan los datos referentes a los ingresos obtenidos por prestación de servicios a organismos públicos de investigación y empresas privadas por parte de los SAIUEX que suman 194.362,21 €.

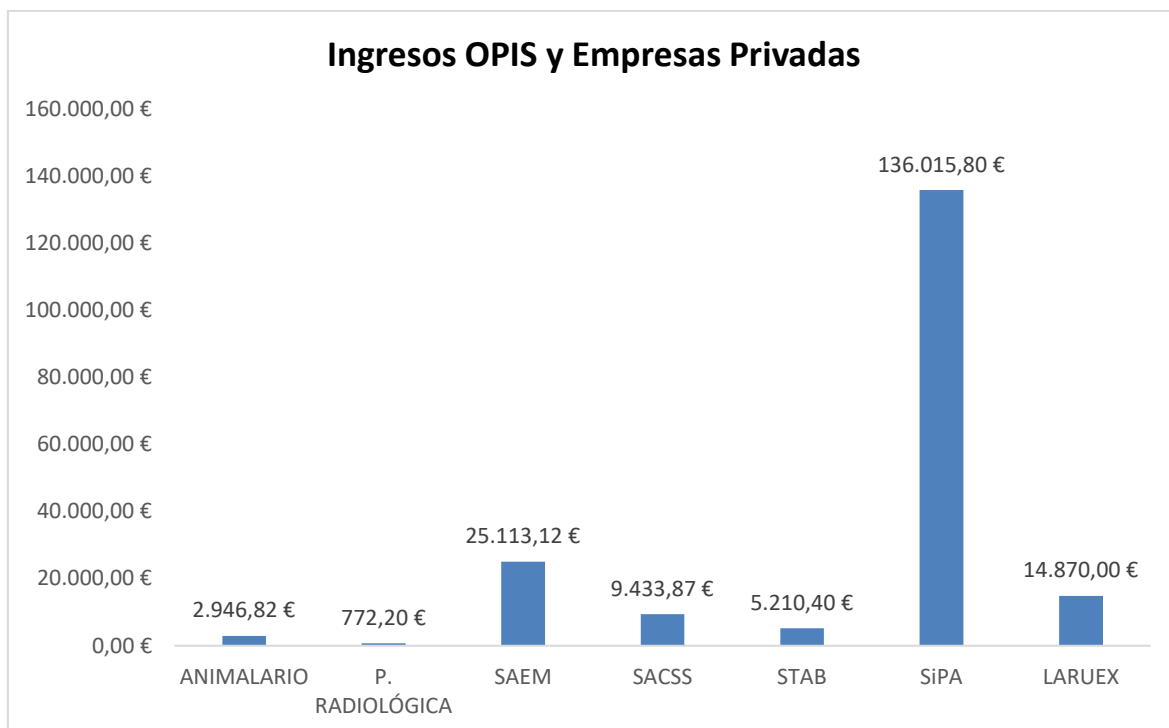


Gráfico 3: Ingresos de los SAIUEX por facturación externa en 2020.

Distribución ingresos - facturas OPIS y empresas privadas

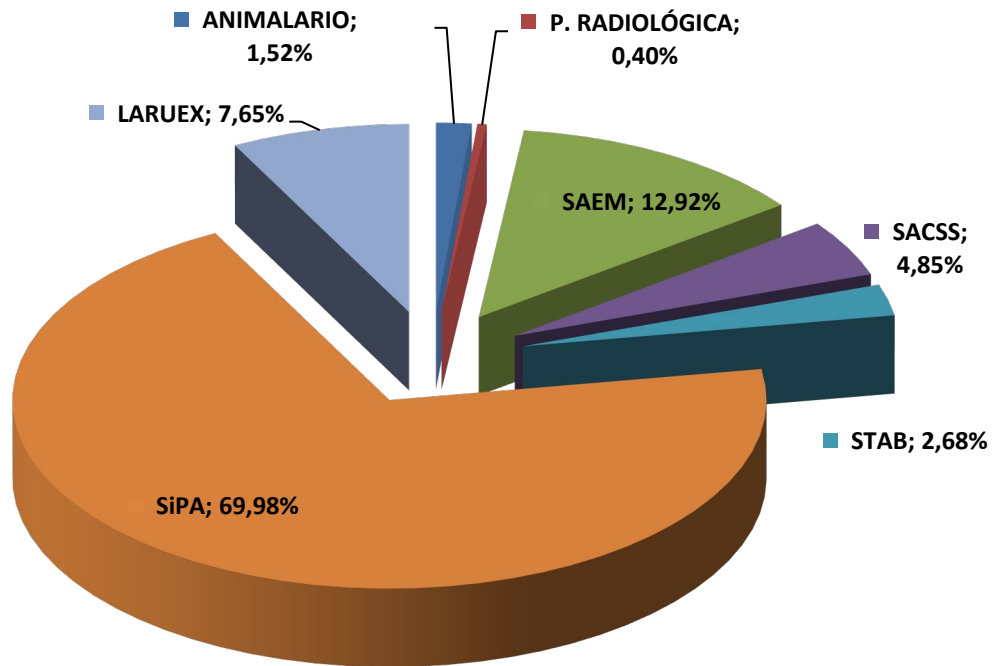


Gráfico 4. Contribución de cada Servicio SAIUEx en ingresos por facturación a OPIS y empresas privadas en 2020.

1.2.2. Evolución de facturación externa 2010-2020.

Los ingresos generados por facturación a OPIs y empresas privadas han experimentado un descenso porcentual en la última anualidad del 22,25% motivado por el paro de la actividad como consecuencia del inicio de la crisis sanitaria COVID-19.

SERVICIO	AÑO						
	2010-2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ANIMALARIO	3.519,30 €	- €	3.353,97 €	740,00 €	2.392,55 €	2.282,55 €	2.946,82 €
P. RADIOLÓGICA	592,96 €	648,00 €	- €	412,00 €	401,00 €	359,00 €	772,20 €
SAEM	35.389,17 €	105.473,62 €	65.870,26 €	94.258,93 €	96.565,27 €	46.660,18 €	25.113,12 €
SACSS	9.976,12 €	20.311,88 €	10.040,35 €	47.576,56 €	39.425,50 €	15.392,75 €	9.433,87 €
STAB	11.583,24 €	18.152,10 €	50.601,36 €	20.566,60 €	25.086,40 €	63.093,47 €	5.210,40 €
STyMMC	232,37 €	80,00 €	178,69 €	- €	610,00 €	- €	- €
SiPA	19.846,12 €	35.599,70 €	23.289,00 €	33.980,00 €	72.996,42 €	86.106,10 €	136.015,80 €
LARUEX	55.147,32 €	18.246,91 €	23.434,00 €	33.076,10 €	20.619,00 €	36.098,00 €	14.870,00 €
TOTAL	136.286,60 €	198.512,21 €	176.767,63 €	230.610,19 €	258.096,14 €	249.992,05 €	194.362,21 €

Tabla 2: Ingresos por facturación externa (período 2010-2020)

1.3. Convenios institucionales.

1.3.1. Ingresos procedentes de Convenios en 2020.

Desde la creación de los SAIUEx se han firmado convenios con diferentes entidades, tanto privadas como públicas. En la siguiente ilustración se representan los datos de los ingresos por convenios en el último año, que suman un total de 1.330.488,26 €.

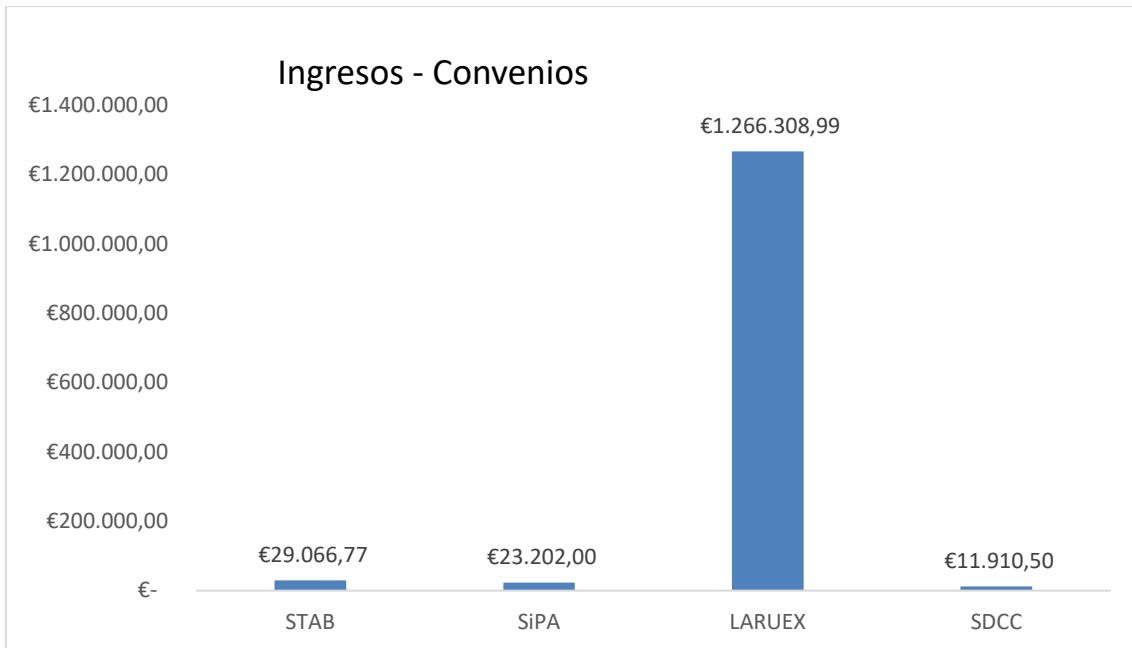


Gráfico 5: Ingresos obtenidos por Convenios durante la anualidad 2020.



Gráfico 6. Contribución de cada Servicio SAIUEx de ingresos mediante convenios en 2020.

1.3.2. Evolución de ingresos por Convenios 2010-2020.

En la siguiente tabla se detallan los datos de los ingresos obtenidos por la firma de convenios con los diferentes servicios, desde 2010 hasta la actualidad, en el que se observa un aumento del 23,35% con respecto a la última anualidad.

SERVICIO	AÑO						2020
	2010-2014	2015	2016	2017	2018	2019	
SAEM	3.120,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
SACSS	1.200,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
STAB	75.685,14 €	59.977,20 €	20.739,61 €	0,00 €	85.577,61 €	13.166,70 €	29.066,77 €
SDCC	26.009,56 €	46.531,81 €	49.419,73 €	19.000,00 €	52.056,00 €	72.040,00 €	11.910,50 €
SIPA	6.320,64 €	0,00 €	46.224,24 €	43.619,35 €	48.376,60 €	55.970,19 €	23.202,00 €
LARUEX	589.119,62 €	478.363,59 €	792.049,89 €	1.397.161,20 €	948.794,22 €	937.417,78 €	1.266.308,99 €
TOTAL	701.454,96 €	584.872,60 €	908.433,47 €	1.459.780,55 €	1.134.804,43 €	1.078.594,67 €	1.330.488,26 €

Tabla 3: Ingresos obtenidos mediante convenios (período 2010-2020)

2. MONTANTE TOTAL DE LOS SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN.

En la siguiente tabla se muestra el montante total de los servicios que componen los SAIUEx para el ejercicio 2020.

SERVICIO	INGRESOS							GASTOS			
	PRESUPUESTO	REMANENTE ORDINARIO	REMANENTE CONVENIO	CARGOS INTERNOS	FACTURACIÓN EXTERNOS	CONVENIOS	TOTAL	GASTOS CORRIENTES	GASTO RR.HH.	OTROS GASTOS	TOTAL
ANIMALARIO	18.000,00 €	998,53 €	- €	33.587,87 €	2.435,40 €	- €	55.021,80 €	44.300,61 €	- €	- €	44.300,61 €
P. RADIOLÓGICA	6.840,00 €	308,25 €	4.341,06 €	467,67 €	127,60 €	- €	12.084,58 €	6.981,84 €	- €	- €	6.981,84 €
SAEM	16.667,00 €	86.151,33 €	- €	94.502,53 €	25.113,53 €	- €	222.434,39 €	55.128,37 €	44.944,82 €	17.140,43 €	117.213,62 €
SACSS	16.666,00 €	72.702,67 €	- €	40.961,68 €	9.603,87 €	- €	139.934,22 €	2.347,89 €	6.069,08 €	39.044,30 €	47.461,27 €
STAB	16.667,00 €	58.339,53 €	7.801,72 €	98.505,60 €	5.210,40 €	29.066,77 €	215.591,02 €	55.771,94 €	1.477,23 €	1.375,00 €	58.624,17 €
STyMMC	8.550,00 €	- €	- €	13.221,18 €	- €	- €	21.771,18 €	13.218,29 €	- €	- €	13.218,29 €
SIPA	- €	92.514,05 €	94.386,03 €	44.480,85 €	136.015,80 €	23.202,00 €	390.598,73 €	76.711,56 €	52.810,68 €	- €	129.522,24 €
LARUEX	- €	- €	938.200,03 €	- €	17.789,41 €	1.266.308,99 €	2.222.298,43 €	277.328,96 €	480.558,00 €	- €	757.886,96 €
SDCC	13.000,00 €	- €	35.945,71 €	- €	- €	11.910,50 €	60.856,21 €	41.956,35 €	- €	- €	41.956,35 €
TOTAL	96.390,00 €	311.014,36 €	1.080.674,55 €	325.727,38 €	196.296,01 €	1.330.488,26 €	3.340.590,56 €	573.745,81 €	585.859,81 €	57.559,73 €	1.217.165,35 €

Tabla 4: Montante total de los SAIUEx de 2020

