

Oferta Científico Tecnológica

Biotecnología y Ciencia de los Alimentos



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Este catálogo recoge la información de los Grupos de Investigación vinculados al área de Biotecnología y Agroalimentación de la Universidad de Burgos. Se pretende presentar de una manera eficaz las capacidades que disponen en cuanto a infraestructura y equipos, así como las tecnologías que de una forma directa se pueden transferir al sector productivo.

El Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos se estructura en las siguientes áreas:

Área de Tecnología de los Alimentos
Área de Ingeniería Química
Área de Nutrición y Bromatología
Área de Bioquímica y Biología Molecular



Esquema de *Actividades de I+D*

- Caracterización y tipificación de alimentos
- Diseño alimentos funcionales
- Desarrollo de nuevos productos alimenticios y optimización de procesos de elaboración
- Prolongación de la vida útil de los alimentos mediante tecnologías convencionales y emergentes
- Análisis sensorial con sala de catas homologada. Entrenamiento
- Seguridad alimentaria
- Biotecnología enzimática en la producción y análisis de alimentos
- Determinación del estado nutricional. Papel de ácidos grasos en daño oxidativo
- Selección de sistemas de depuración, diseño y control de plantas de tratamiento de aguas residuales. Optimización del uso del agua y análisis de efluentes industriales
- Valorización energética de subproductos
- Recuperación de biocompuestos de soluciones diluidas

Área de Tecnología de Alimentos

- ✓ Estudios de caracterización y tipificación de productos típicos españoles
- ✓ Desarrollo de nuevas formulaciones en la elaboración de alimentos y mejora de las condiciones de elaboración
- ✓ Utilización de técnicas de análisis sensorial e instrumental para el estudio de las propiedades sensoriales de los alimentos
- ✓ Estudio del aumento de los periodos de conservación de alimentos mediante diferentes estrategias
- ✓ Estudio de los sistemas de gestión de la seguridad alimentaria, y en particular de los riesgos microbiológicos en industrias alimentarias

Área de Ingeniería Química

- ✓ Ingeniería de procesos de separación
- ✓ Tecnología de fluidos supercríticos
- ✓ Tecnología de membranas
- ✓ Tecnología de extracción con resinas
- ✓ Destilación y destilación catalítica
- ✓ Desarrollo de procesos de depuración de aguas residuales
- ✓ Tecnología de producción de Biogás

Área de Nutrición y Bromatología

- ✓ Análisis físico-químico y microscópico de alimentos
- ✓ Caracterización y deterioro de mieles
- ✓ Evaluación del estado nutricional de colectivos
- ✓ Asesoramiento dietético
- ✓ Efecto de homocisteína y aminoácidos relacionados en los niveles de calcio intracelular en plaquetas

Área de Bioquímica y Biología Molecular

❑ Tecnología enzimática

- ✓ Degradación de compuestos amargos en zumos de fruta con enzimas estabilizadas
- ✓ Microencapsulación enzimas proteolíticas en liposomas para la maduración de quesos
- ✓ Degradación acelerada de oleuropeína en aceitunas
- ✓ Inmovilización de enzimas para la reducción de alcohol en vino

❑ Genómica

- ✓ Análisis molecular de alimentos mediante PCR

❑ Estudio de las propiedades saludables de alimentos con compuestos bioactivos

- ✓ Valoración de estrés oxidativo y antioxidantes
- ✓ Estudios de citotoxicidad y capacidad antioxidante de compuestos bioactivos frente a estrés oxidativo en modelos celulares y animales

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS

Los grupos de investigación asociados al Dpto. de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos, junto con los servicios que pueden prestar a terceros se presentan a continuación.

Tecnología de los Alimentos (TECNOFOOD) www.ubu.es/tecnofood **Investigador principal:** Jordi Rovira Carballido **Correo electrónico:** jrovira@ubu.es **Facultad/ Escuela:** Facultad de Ciencias **Dirección postal:** Pza. Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos **Teléfono:** 947 25 88 14

Tecnofood es un grupo interdisciplinar dentro del área de Tecnología de los Alimentos. Los principales grupos de alimentos con los que se trabaja son productos cárnicos, vino y cerveza, derivados de cereales y productos lácteos. Los aspectos y líneas de investigación sobre los que desarrolla su investigación este grupo son principalmente **la caracterización de los alimentos tradicionales, la optimización del procesado y la formulación tanto de los productos tradicionales como de nuevos productos**, especialmente en lo que respecta a la **mejora de sus propiedades nutricionales y el mantenimiento de su calidad sensorial**. Por otra parte, se está prestando una gran atención a la búsqueda de **nuevas técnicas de conservación**, como el tratamiento con altas presiones, y a la **seguridad alimentaria**; a la fracción volátil de los alimentos y al estudio de las propiedades funcionales de diversos componentes de los alimentos, como propiedades antioxidantes, cardiosaludables, etc.

Servicios que ofrecen:

1. Planta piloto con varias líneas de procesado para elaboración de distintos alimentos (optimización de condiciones de procesado, formulación de productos y diseño de nuevos alimentos).
2. Análisis físico-químicos, microbiológicos y sensoriales con un amplio número de técnicas (algunas de las más novedosas) para estudios de optimización y caracterización de alimentos.
3. Estudios de prolongación vida útil de alimentos mediante tecnologías de conservación convencionales y emergentes.
4. Procesado y conservación de alimentos: nuevas técnicas de envasado, aplicación de altas presiones, nuevas tecnologías enológicas (microoxigenación, chips, tratamientos enzimáticos, etc).
5. Análisis y Control de Calidad. Realización de estudios del perfil olfativo con nariz electrónica, cromatografía de Gases y HPLC acopladas con detector de MS y extracción SPE, electroforesis dimensional, determinación de los microorganismos patógenos y de la microbiota alterante de los alimentos mediante técnicas convencionales y mediante PCR.
6. Sala de catas homologada con 18 puestos y capacidad de entrenamiento de paneles para productos y bebidas de diferentes sectores.

Biotecnología Industrial y Medioambiental (BIOIND) www.ubu.es/bioind
Investigadora principal: Sagrario Beltrán Calvo **Correo electrónico:** beltran@ubu.es
Facultad/Escuela: Pza. Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos **Teléfono:** 947 25 88 10

El Grupo de Investigación basa principalmente su investigación **en tres grandes bloques:**

El primero bloque sería el estudio de procesos de separación que en muchos casos son procesos híbridos que conllevan reacción. Entre estos procesos destacamos los procesos de **extracción con fluidos supercríticos** y procesos con **membranas** tales como evaporación y ultrafiltración.

Se trabaja de forma habitual en coordinación con el grupo de tecnología de los Alimentos (TECNOFOOD), obteniendo resultados muy satisfactorios en la **valorización de subproductos**.

Un segundo bloque está orientado al desarrollo de procesos y técnicas para **depuración de aguas residuales** técnica y económicamente viables en el contexto de las industrias alimentarias. Su trabajo se centra en procesos biológicos de eliminación de materia orgánica, nitrógeno y azufre, y en la **producción de biogás**. Se investiga en el tratamiento de aguas con elevado contenido en aceites y grasas en condiciones anaerobias, en el control y limpieza de biorreactores de membrana MBR y AnMBR, así como en la **valorización energética de subproductos**.

Y un tercer bloque que se centra en el desarrollo de **nuevos procesos de separación**, más eficientes y sostenibles, que **reducen** o incluso evitan el uso de **disolventes orgánicos**. La investigación se orienta a **la eliminación de tóxicos y recuperación de compuestos de valor añadido** como aromas, aminoácidos, proteínas, enzimas, ácidos orgánicos, azúcares, etc., presentes en baja concentración en corrientes de procesado y residuos industriales. Esta investigación abarca:

- Procesos de separación con membranas (microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa) y procesos híbridos de extracción en contactores de fibras huecas y ultrafiltración extractiva de **emulsiones y sistemas micelares**, entre otros.
- Formulación, preparación y caracterización de liposomas y niosomas como estructuras encapsulantes de biocompuestos, para su aplicación en **alimentos funcionales o cosmética**, y extractantes selectivos para la captura de solutos.
- **Estudios de estabilidad** bajo diferentes condiciones del medio: Medida de tamaño de partícula, distribución de tamaños y potencial zeta como **parámetros de calidad** en el control de procesos y productos.

Servicios que ofrecen (Primer Bloque):

1. Aplicaciones de la tecnología de fluidos supercríticos a las Industrias Química y Alimentaria. **2.** Aplicaciones de la tecnología de membranas a las Industrias Química y Alimentaria. **3.** Aplicaciones de destilación y destilación catalítica. **4.** En general, aplicaciones de procesos de separación a las Industrias Química y Alimentaria.

Contacto: Sagrario Beltrán Calvo/ beltran@ubu.es **Teléfono:** 947 25 88 10

Servicios que ofrecen (Segundo Bloque)

1. Caracterización de efluentes líquidos industriales. 2. Asesoría en la optimización de circuitos de agua. 3. Evaluación de alternativas de tratamiento de aguas residuales. 4. Asesoría en el diseño y control de plantas depuradoras de aguas residuales. 5. Desarrollo de procesos de depuración específicos. 6. Estudio y evaluación de procesos de producción de biogás. 7. Cursos de formación destinados al personal de planta.

Contacto: Victorino Diez Blanco/ vdiez@ubu.es **Teléfono:** 947 25 88 09

Servicios que ofrecen (Tercer bloque):

1. Caracterización de corrientes líquidas para evaluar su potencial en subproductos valorizables. 2. Estudios de decoloración de efluentes mediante tecnologías de membrana y procesos híbridos de adsorción. 3. Recuperación de biocompuestos o eliminación de tóxicos. 4. Encapsulación de biocompuestos en liposomas y niosomas. 5. Determinación del tamaño de partícula y distribución de tamaños en el rango micrométrico y submicrométrico mediante técnicas de difracción dinámica de luz láser. 6. Medida de potencial zeta bajo diferentes condiciones del medio como parámetro de estabilidad.

Contacto: María Isabel Escudero Barbero/ iescuder@ubu **Teléfono:** 947 25 88 09

Grupo de Investigación Calidad, tipificación y envejecimiento de la miel (Miel)
Web (URL): www.ubu.es/miel **Investigador principal:** M^a Teresa Sancho Ortiz/
Miguel Ángel Fernández Muíño **Correo electrónico:** mtsancho@ubu.es/mafernand@ubu.es **Facultad/ Escuela:** Facultad de Ciencias **Dirección postal:** Pza. Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos **Teléfono:** 947 25 88 68

El grupo MIEL cuenta con una dilatada experiencia en la investigación de alimentos apícolas, con más de 20 años de trabajo en **el análisis, caracterización de mieles, y estudio del envejecimiento** de este alimento. Como reconocimiento a la labor del grupo, MIEL ha recibido dos premios a la investigación en Apicultura y forma parte de la Comisión Internacional de la Miel. Gracias a los últimos trabajos de investigación llevados a cabo, se ha comprobado el mantenimiento de las características originales de la miel no procesada industrialmente así como el mayor mantenimiento de la frescura de estas mieles. Se ha establecido la fecha de consumo preferente para la miel, que hasta ahora no se había podido realizar. También se han definido características propias de mieles monoflorales en relación a la composición química y aromas. También MIEL ha colaborado con distintas empresas alimentarias y universidades extranjeras en **el análisis de principios inmediatos y vitaminas en diversos alimentos (productos cárnicos, frutos secos, derivados de cereales, aromas en bebidas alcohólicas).**

Servicios que ofrecen:

1. Análisis de los parámetros contemplados en la Legislación europea para la miel. **2.** Análisis de principios inmediatos y otros componentes de los alimentos tales como la fibra dietética. **3.** Caracterización de mieles por su composición química, melisopolinología y perfil de sustancias naturales volátiles y semivolátiles. **4.** Estudio del envejecimiento y frescura de productos de pastelería.

Se dispone de equipamiento y experiencia necesaria para análisis de ácidos grasos, esteroides y sustancias naturales volátiles y semivolátiles en alimentos.

Nutrición y Dietética (Nutrición) **Web (URL):** www.ubu.es/nutricion **Investigador principal:** Sara R. Alonso de la Torre/ M^a del Mar Cavia Camarero **Correo electrónico:** salonso@ubu.es/mmcavia@ubu.es **Facultad/ Escuela:** Facultad de Ciencias **Dirección postal:** Pza. Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos **Teléfono:** 947 25 90 03

Principalmente sus estudios abarcan tres líneas de investigación. Por un lado trabajan en el campo del **análisis de alimentos**, comparando los datos obtenidos en el laboratorio con los que aparecen en tablas de composición de alimentos. Se pretende obtener valores más reales de aporte de nutrientes por los alimentos, según su forma de preparación para el consumo y, por ende, **programar** mejor las **políticas alimentarias** y **mejorar el etiquetado**. Por otro lado se estudia el **estado nutricional** de diversos colectivos evaluando dos aspectos: la **ingesta de alimentos y nutrientes**, y la **composición corporal** para predecir riesgos nutricionales. Además se *elaboran* también **menús** adaptados a las *necesidades* de *colectivos o personas* a las que van destinados. La última línea de investigación estudia la **acción fisiológica de distintos componentes funcionales** de los alimentos en **cultivos celulares**. Hasta ahora el *objetivo* se ha centrado en buscar, *definir* y analizar la *combinación* óptima de *perfiles de ácidos grasos* en los alimentos con la finalidad de *lograr el mejor efecto* en **inmunidad, protección** cardiovascular y otros **efectos beneficiosos sobre la salud**. En el futuro se va a tratar de estudiar estos mismos efectos provocados por otros componentes de los alimentos.

Servicios que ofrecen:

1. Análisis de principios inmediatos y otros componentes de los alimentos tales como la fibra dietética y vitaminas. **2.** Determinación del estado nutricional por antropometría y bioimpedancia. **3.** Realización de dietas personales y para colectivos. **4.** Valoración de dietas personales y de colectivos. **5.** Análisis de la acción fisiológica de distintos componentes de los alimentos en líneas celulares: Implicaciones en la salud.

La aplicación de sus investigaciones va dirigida a: empresas agroalimentarias, restauración colectiva de colegios, hospitales, residencias geriátricas, asociación de celíacos, asociación de fenilcetonuria, AEPNAA, mercados de nuevos productos funcionales entre otros.

Grupo de Investigación Bioquímica y Biotecnología (BBT) **Web (URL):** www.ubu.es/bbt **Investigador principal:** Manuel Pérez Mateos **Correo electrónico:** mapema@ubu.es **Facultad/ Escuela:** Facultad de Ciencias **Dirección postal:** Pza. Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos **Teléfono:** 947 25 89 32

El grupo centra su actividad de investigación en la Biotecnología alimentaria, siendo la **Tecnología enzimática** aplicada al sector agroalimentario y el **diseño de alimentos funcionales** los dos ejes centrales en los que basa dicha investigación. Por otra parte el estudio de **Antioxidantes naturales y estrés oxidativo** hace que se vayan obteniendo tecnologías de implantación en la industria agroalimentaria.

Servicios que ofrecen:

Tecnología enzimática

1. Inmovilización de enzimas y células microbianas para su aplicación en la industria agroalimentaria. 2. Tecnología enzimática aplicada al procesado y producción de alimentos. 3. Análisis molecular de alimentos por PCR. 4. Evaluación de actividades enzimáticas. 5. Recubrimiento de semillas con biocatalizadores inmovilizados para mejora de la biodisponibilidad de nutrientes.

Antioxidantes naturales y estrés oxidativo

1. Análisis de la capacidad antioxidante y antiradicalaria de alimentos, bebidas o extractos de origen vegetal. 2. Estudio de biomarcadores de estrés oxidativo como indicadores del efecto protector de compuestos bioactivos. 3. Análisis de la viabilidad, citotoxicidad, ROS y efecto protector sobre biomarcadores de estrés oxidativo de compuestos o alimentos con compuestos bioactivos en modelos celulares y animales.

Otros Grupos de Investigación de interés en el sector de la Agroalimentación

Quimiometría y Cualimetría (Q&C) **Web (URL):** www.ubu.es/q&c **Investigador principal:** M^a Cruz Ortiz Fernández **Correo electrónico:** mcortiz@ubu.es **Facultad/ Escuela:** Facultad de Ciencias **Dirección postal:** Pza. Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos **Teléfono:** 947 25 82 11

El grupo está especializado en el modelado de sistemas bajo observación indirecta, de modo que utilizando el conocimiento químico, los métodos analíticos instrumentales, la estadística y los métodos computacionales investiga en:

- El **diseño** y selección de **procedimientos de medida** y de **experimentación óptimos**.
- El desarrollo, validación e **implementación de modelos** capaces de convertir los datos en información, la información en conocimiento y el conocimiento en capacidad de **decisión**.
- El desarrollo y aplicación de estrategias (**6-sigma, multivariante, multivía, etc.**) para el control, la garantía y la **mejora** de la **calidad de procedimientos, procesos y productos**.
- La **adaptación** de los calibrados **multivariantes-multivía** de las técnicas y/o instrumentos acoplados a los requerimientos de las normativas oficiales (ISO, Directivas europeas, etc.), ampliando la potencialidad en el **análisis sistemático** de la nueva instrumentación química.

Servicios que ofrecen:

Se diseñan de forma continua nuevas estrategias y **metodologías** que responden a las necesidades crecientes de la **optimización y control de procesos**, la mejora de la calidad de productos, el control del medioambiente, el control sanitario y el desarrollo de nueva instrumentación analítica, haciendo especial hincapié en el aspecto multivariante/multivía de la medida.

Regresión multivariante, multirrespuesta, multivía. - Construcción y evaluación de modelos a partir de datos empíricos con alto poder predictivo. - Aplicación a control de procesos, productos y sistemas de medida.

Análisis estadístico multivariante. - Tipificación de productos alimentarios con variables F-Q y/o sensoriales. - Detección de fraudes - Optimización de procesos y productos - Modelos identificativos de fuentes y/o episodios contaminantes - Ensayos interlaboratorio colaborativos y de aptitud - Calibrados instrumentales multianálisis - Pattern recognition.

Electroanálisis (ELAN) Web (URL): www.ubu.es/elan Investigador principal: Julia Arcos Martínez Correo electrónico: jarcos@ubu.es Facultad/ Escuela: Facultad de Ciencias Dirección postal: Pza. Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos Teléfono: 947 25 88 31

El equipo de investigación es experto en la utilización de técnicas serigráficas para la impresión de circuitos y sistemas electrónicos susceptibles de ser utilizados como sistemas integrados en diversas aplicaciones. El grupo centra su actividad en el desarrollo y puesta a punto de electrodos selectivos para su utilización en diferentes técnicas electroquímicas, así como en su posterior modificación con nanomateriales, enzimas, polímeros, etc. Esto permite la construcción de **sensores y biosensores**, sensibles y económicos para la monitorización de analitos de interés en diversos campos, entre los cuales se encuentra el agroalimentario permitiendo analizar contaminantes naturales, azúcares etc. en bebidas (vinos, zumos, aguas, cervezas, infusiones, cafés, etc.), carnes, quesos, pescados y miel entre otros.

Servicios que ofrecen:

Aplicaciones de la tecnología de serigrafado a la industria. Diseño y producción de sensores, biosensores y circuitos serigrafados.

Área de Microbiología

Contribuye a la **caracterización de los microorganismos presentes en los alimentos** bien, sean patógenos o beneficiosos, y también ayudar a la búsqueda de alternativas microbiológicas.

Servicios que ofrecen:

1. Producción de microorganismos. 2. Caracterización microbiológica de los alimentos. 3. Alternativas microbianas. 4. Clonación y producción de metabolitos secundarios. 5. Microscopia.

Contacto: Patricia Veiga Crespo/ pveiga@ubu.es / Teléfono: 947 25 88 99

TECNOLOGÍAS DE APLICACIÓN

Citamos a continuación las técnicas de interés asociadas a la Industria Agroalimentaria y Biotecnológica.

Herramienta de control de seguridad alimentaria (comercio y hostelería)

Sistema para testar la seguridad de los productos alimentarios de la empresa a través de Internet, ofrece valoración sobre gestión de seguridad alimentaria que se practica, y serie de consejos para mejorar.

Necesidad o problema que resuelve

Control y comunicación en temas de seguridad alimentaria. Registro de buenas practicas en la cadena de distribución.

Ahorro en crisis alimentarias. Ahorro sanitario en tratamiento de enfermedades de transmisión alimentaria. Ahorro en campañas de seguridad alimentaria.

Aspectos innovadores

Implantar buenas prácticas, mejorar imagen, fidelizar clientes. Ahorro en controles analíticos

Aplicabilidad

Pequeño comercio, hostelería.

Biocatalizadores inmovilizados para el desamargado de zumos cítricos

Esta técnica implica la utilización de células y enzimas inmovilizadas para eliminar el amargor de los zumos sin alterar sus características organolépticas.

Necesidad o problema que resuelve

Esta técnica se centra en la inmovilización de naringinasa y células microbianas con actividad limonoato deshidrogenasa para eliminar la naringina y limonina presente en los zumos cítricos.

Aspectos innovadores

Utilización de biocatalizadores inmovilizados diseñados específicamente para el desamargado de zumos cítricos.

Frente a las limitaciones inherentes de los métodos químicos y físicos existentes, la aplicación de biocatalizadores (enzimas o células) representan una alternativa muy interesante en la hidrólisis de compuestos amargos, ya que permiten el tratamiento de la máxima cantidad de fruta al menor costo, manteniendo, e incluso mejorando, la calidad organoléptica y la estabilidad de los productos acabados. Los métodos enzimáticos permiten el tratamiento simultáneo del zumo y la pulpa, no generan reacciones extrañas y tampoco contaminan el medio ambiente, características que las hacen deseables en un flujo industrial.

Aplicabilidad

Esta técnica está orientada al sector de la Alimentación, especialmente para aquellas empresas fabricantes de zumos.

Desamargado biotecnológico de aceitunas verdes de mesa

Esta tecnología está dirigida a la degradación de oleuropeína de aceitunas verdes de mesa mediante el empleo de nuevos procedimientos biotecnológicos alternativos al uso de álcalis.

Necesidad o problema que resuelve

El objetivo de este proceso biotecnológico es eliminar el amargor debido a la oleuropeína, evitando, por una parte, los cambios físicos y químicos al empleo de NaOH, que provoca la pérdida de constituyentes solubles y nutrientes responsables de las propiedades sensoriales típicas de las aceitunas de mesa de elevada calidad y, por otra parte, recortar los tiempos de fermentación durante la etapa de acondicionamiento.

Aspectos innovadores

Utilización de biocatalizadores como alternativa a tratamientos químicos con sosa.

El desamargado biotecnológico de las aceitunas es una alternativa muy interesante frente al proceso químico tradicional, ya que aparte de las ventajas en cuanto a reducción de los tiempos de acondicionamiento, que supondría una reducción de los costos globales del proceso, se disminuiría también el impacto ambiental creado por la utilización de la "lejía" durante el proceso.

Aplicabilidad

Esta técnica está orientada al sector de la Alimentación, especialmente para aquellas empresas productoras de aceitunas verdes de mesa.

Desengrasado natural de piel de cerdo mediante fluidos supercríticos para la obtención de colágeno de uso alimentario

Desengrasado de piel de cerdo mediante dióxido de carbono comprimido para la posterior obtención de pasta de colágeno de uso alimentario hasta rendimientos superiores a 95%, mediante un procedimiento que no altera la naturaleza de la proteína contenida en la piel y que utiliza un disolvente inocuo (CO₂), con el fin de obtener una materia prima adecuada.

Necesidad o problema que resuelve

El tratamiento de desengrasado de la piel de cerdo permite obtener rendimientos superiores al 95 % sin alterar la naturaleza de las proteínas de la piel, permitiendo obtener materia prima adecuada para la obtención de pasta de colágeno de uso alimentario. En este tratamiento, para eliminar la grasa de la piel de cerdo, se utilizan en primer lugar procedimientos mecánicos para separar la hipodermis, con gran contenido en grasa y poco en colágeno, de la dermis, que de esta forma queda con un menor contenido en grasa.

Aspectos innovadores

Utilización de un disolvente de extracción (CO₂) inocuo que no altera la naturaleza de la proteína contenida en piel /Rendimientos superiores al 95 % /Diversificación de la materia prima a partir de la cual se obtiene el colágeno de uso alimentario (habitualmente piel de vacuno) /Revalorización de un producto (piel de cerdo) de escaso valor en la industria cárnica /Incremento de los rendimientos en la producción de colágeno mediante el uso de tecnología limpia /Obtención de producto más puro sin grasa residual de fácil tratamiento /Generación de nuevos subproductos de fácil comercialización.

Aplicabilidad

Está orientado a empresas del sector cárnico, que en la actualidad estén gestionando las pieles de cerdo como un residuo, como subproducto alimentario de reducido valor, o que eliminen la grasa que contienen mediante disolventes convencionales para posterior aprovechamiento del colágeno.

Obtención de concentrados naturales de omega 3 mediante el uso de fluidos supercríticos

Los ácidos grasos poliinsaturados omega 3, en especial EPA y DHA, han adquirido una gran importancia en la sociedad actual dados sus efectos positivos en la prevención y tratamiento de diversas enfermedades coronarias (hipertriglicemia, infarto de miocardio, isquemia cerebral...), inflamatorias (asma, artritis...) o algunos tipos de cáncer.

La tecnología con la que trabaja el grupo de investigación es la tecnología de fluidos supercríticos. El grupo BIOIND trabaja concretamente con dióxido de carbono (CO₂), el cual ofrece interesantes ventajas desde el punto de vista industrial ya que es un excelente disolvente de compuestos poco polares, como el aceite de pescado, tiene un punto crítico moderado (31 °C de temperatura y 73,8 bar de presión), es inocuo, fácil de conseguir con elevada pureza y económico.

Necesidad o problema resuelve

En actualidad, los ácidos omega-3 se obtienen normalmente en forma de ésteres etílicos y mediante procesos de separación convencionales que en ocasiones implican el uso de altas temperaturas y de disolventes orgánicos. Con esta metodología se obtienen estos ácidos grasos (de valor añadido en la industria alimentaria y farmacéutica) en forma de acilglicéridos, más estables frente a la oxidación y más fáciles de metabolizar, y a través de un proceso que utiliza bajas temperaturas (no superiores a 40 °C) y medio de CO₂, "un gas inocuo que no deja residuos".

Aspectos innovadores

En la actualidad los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 se obtienen normalmente en forma de ésteres etílicos y mediante procesos convencionales que en ocasiones implican el uso de altas temperaturas y de disolventes orgánicos.

Aplicabilidad

Esta tecnología puede ser útil en la revalorización de subproductos, la obtención de compuestos naturales de alto valor añadido, como los ácidos grasos omega-3, y la implantación de nuevas tecnologías, como la tecnología de fluidos supercríticos, más seguras desde el punto de vista alimentario y más respetuosas con el medio ambiente. Empresas del sector agroalimentario, especialmente las que se dedican al procesado y conservación de pescados, crustáceos y moluscos y al de elaboración de café, té e infusiones pueden estar interesadas en esta Tecnología. Esta tecnología tiene amplias aplicaciones también en la industria farmacéutica.

Proceso de tratamiento avanzado de aguas residuales con producción de biogás apto para aguas residuales con aceites y grasas

Proceso que permite la valorización energética de los aceites y grasas presentes en las aguas residuales de las industrias alimentarias, mediante reactores avanzados de membranas AnMBR. Es conocido que la presencia de grasas a bajas concentraciones provoca a largo plazo importantes alteraciones en los procesos de tratamiento anaerobio convencionales, asimismo para reducir el ensuciamiento de las membranas en los reactores MBR, se recomienda el predesengrasado. Sin embargo, la combinación de las ventajas del tratamiento anaerobio con sistemas de retención de biomasa mediante membranas y la aplicación de métodos avanzados de control del ensuciamiento, es una opción de tratamiento robusta y competitiva ante aguas residuales con aceites y grasas.

Necesidad o problema que resuelve

El reactor anaerobio de membranas AnMBR emplea módulos de fibras huecas sumergidas. El reactor está compuesto por dos etapas: reactor anaerobio de fango en suspensión y flujo ascendente, y tanque de filtración que se encuentran en serie con recirculación. La separación de las dos etapas evita el contacto directo de los aceites y grasas que contiene el agua con las membranas de filtración, y facilita las operaciones de limpieza dado que permite realizar tareas de mantenimiento en el tanque de membranas sin necesidad de intervenir en el reactor anaerobio.

La retención de biomasa por filtración evita problemas de pérdida de fangos, característicos de los procesos anaerobios basados en la separación gravitatoria empleados en el tratamiento de aguas residuales con elevado contenido en aceites y grasas.

Aspectos innovadores

Tratamiento directo de aguas residuales con elevado contenido en aceites y grasas sin necesidad de procesos de predensengrasado para la separación de grasas. Al prescindir de procesos de coagulación-floculación-flotación reducen los costes de reactivos y gestión de los fangos. De acuerdo con su composición química los aceites y grasas tienen un elevado potencial metanogénico que este sistema permite aprovechar.

Aplicabilidad

Tratamiento aguas residuales con elevado contenido en aceites y grasas en la Industria Alimentaria.

Inmovilización de glucosa-oxidasa de aplicación enológica para la obtención de vinos con bajo contenido en alcohol

El objetivo es la inmovilización de glucosa-oxidasa mediante diferentes técnicas de atrapamiento y unión a soportes sólidos y el estudio de su estabilidad operativa en mostos para la obtención de vinos de bajo contenido alcohólico.

Necesidad o problema que resuelve

La industria enológica ha desarrollado y evaluado diferentes estrategias para reducir el contenido de etanol en el vino evitando comprometer la calidad del producto final. Numerosos procesos tecnológicos han sido utilizados para eliminar o reducir el alcohol en vino, si bien por lo general son procesos que requieren prácticas intensivas y equipamientos que no están al alcance de todas las bodegas. Una alternativa biotecnológica es el tratamiento del mosto de uva con glucosa oxidasa para reducir su contenido en azúcares fermentables, lo cual permite reducir el contenido de etanol en el producto final de fermentación sin alterar sus parámetros de calidad. No obstante, la actividad de la glucosa oxidasa es reducida a los valores de pH del mosto. En este sentido, se pretende la preparación y caracterización de glucosa oxidasa inmovilizada activa y estable a valores de pH ácidos, con una buena estabilidad operacional, así como con unas propiedades mecánicas y químicas favorables que permitan su reutilización y aplicación en la elaboración de vinos de bajo contenido en alcohol.

Aspectos innovadores

La aplicación de biocatalizadores enzimáticos implica una especificidad de reacción y sustrato, por tanto, no se producen reacciones colaterales que implicarían una alteración de las propiedades organolépticas del vino y de aparición de subproductos. Además, la técnica de inmovilización enzimática permite la manipulación de las características de catálisis de la enzima y la mejora de su estabilidad operacional, así como su reutilización y la posibilidad de trabajar en continuo.

Aplicabilidad

Esta técnica está orientada al sector de la Alimentación, especialmente para aquellas empresas productoras de vinos.

Microencapsulación de enzimas para acelerar el proceso de maduración de quesos

Se ha desarrollado una tecnología de microencapsulación de proteasas y lipasas que reduce los tiempos de maduración de los quesos, manteniendo sus características organolépticas.

Necesidad o problema que resuelve

De los costes totales en la producción de quesos, el proceso de maduración representa una proporción significativamente importante. En orden a reducir estos costes, se han realizado numerosos intentos para acelerar el proceso sin detrimento de la textura o sabor (elevación de la temperatura de maduración, incremento de la población de starters y adición de enzimas exógenas...). El éxito inicial de los tratamientos enzimáticos se ve reducido, tanto por la pérdida de la enzima en el suero como por cambios prematuros del aroma y sabor. En este sentido, la tecnología de inmovilización de enzimas se ha propuesto como una herramienta que puede llegar a solventar estas dificultades. Se pretende optimizar las condiciones de inmovilización de proteasas y lipasas por microencapsulación en distintos soportes, e investigar el efecto de las enzimas encapsuladas sobre los procesos de maduración del queso.

Aspectos innovadores

Aplicación de la microencapsulación para controlar la funcionalidad y acción de las enzimas participantes en la maduración de quesos y acortar los tiempos de procesado.

La adición de enzimas encapsuladas eliminaría los problemas asociados con la adición directa (pérdida de la enzima en el suero, mala distribución, rendimiento reducido y alteración de la calidad del queso), permitiendo una acción gradual y controlada, a la vez que se reducirían los tiempos de maduración dando, por tanto, una salida más rápida del producto al mercado.

Aplicabilidad

Esta técnica está orientada al sector de la Alimentación, especialmente para aquellas empresas productoras de quesos.

Ensayos de la capacidad antioxidante total y efecto protector sobre biomarcadores de estrés oxidativo

El grupo de antioxidantes naturales y estrés oxidativo realiza estudios con compuestos bioactivos con propiedades saludables, presentes en alimentos o extractos de origen vegetal, con el objetivo de evaluar su eficacia antioxidante y efectos sobre biomarcadores de enfermedades asociadas al estrés oxidativo, mediante ensayos *in vitro*, *ex vivo* en cultivos celulares, e *in vivo* en animales de experimentación.

Necesidad o problema resuelve

Son muchas las evidencias epidemiológicas que relacionan el consumo de vegetales y frutas con una menor incidencia de enfermedades crónicas asociadas al estrés oxidativo, tales como enfermedades cardiovasculares, hipertensión, cáncer, etc. Este hecho, junto con la mayor preocupación de los consumidores por mantener un estado de salud adecuado, lleva a la búsqueda de compuestos bioactivos obtenidos a partir de antioxidantes naturales que puedan ser utilizados como componentes de los alimentos funcionales. Pero los beneficios de estos compuestos para la salud dependen de la ingesta y de la biodisponibilidad, que pueden variar ampliamente de unos a otros en función de factores como la matriz, el procesado, la interacción con otros compuestos, la estructura química, etc.

Aspectos innovadores

La implicación del estrés oxidativo en el deterioro de los alimentos, y en la patogénesis de diferentes enfermedades, así como el efecto de los antioxidantes contra el efecto deletéreo de los mismos, ha llevado al desarrollo de métodos que permiten evaluar la capacidad antioxidante total y los biomarcadores de estrés oxidativo.

Aplicabilidad

Evaluación de la capacidad antioxidante y efectos sobre biomarcadores de estrés oxidativo de compuestos bioactivos presentes en los alimentos.

Decoloración de efluentes mediante tecnologías con membranas

Se ha realizado el tratamiento de vinazas mediante tecnologías de separación con membranas. El uso combinado de ultrafiltración y nanofiltración ha permitido alcanzar grados de decoloración superiores al 99%. Las corrientes residuales de estos procesos con elevado contenido en compuestos coloreados han sido sometidas a un proceso híbrido de adsorción y ultrafiltración con grados de decoloración superiores al 90%.

Necesidad o problema que resuelve

Las vinazas son el residuo generado por las industrias basadas en la fermentación de melazas, principal subproducto de la producción de azúcar. Las vinazas presentan gran cantidad de sustancias coloreadas que dan color marrón y elevada carga orgánica a los efluentes. Los compuestos coloreados más abundantes en las vinazas son conocidos como melanoidinas, que son polímeros de elevado peso molecular formados por reacción de Maillard. Tras un tratamiento biológico, la mayoría de la carga orgánica es eliminada; sin embargo, el color marrón no desaparece y puede incluso aumentar debido a la re-polimerización de los compuestos coloreados. El tratamiento convencional anaerobio-aerobio de las vinazas suele alcanzar tan solo un 6% o 7% de degradación de melanoidinas. La eliminación de melanoidinas mediante tratamiento físico-químico requiere elevadas dosis de agentes químicos que generan un problema añadido medioambiental y económico.

Se utilizan tecnologías limpias de separación con membranas para eliminar el color de estos efluentes industriales y evitar problemas medioambientales en los ríos, como la reducción de la actividad fotosintética y la concentración de oxígeno disuelto.

Aspectos innovadores

Utilización de tecnologías de separación con membranas para la decoloración de vinazas como tecnología limpia con grandes expectativas de aplicación.

Rendimientos superiores al 95%.

Ventajas Competitivas

Simplicidad de la instalación y de funcionamiento de la planta.

Proceso continuo con bajos costes de operación.

Incremento de los rendimientos de decoloración.

Obtención de efluentes sin color que permiten el vertido directo.

Aplicabilidad

Está orientado a empresas del sector azucarero, alcoholeras y plantas depuradoras para el tratamiento de efluentes con elevados contenidos en melanoidinas.

EQUIPAMIENTO ESPECÍFICO

En la Facultad de Ciencias de la UBU se ubican los equipos y técnicas instrumentales que poseen los grupos de investigación asociados a los sectores de la Agroalimentación y Biotecnología, para el desarrollo de servicios e investigación.

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Nariz electrónica

Aplicación: Determinación del perfil olfativo por respuesta de 18 sensores metal óxidos frente a los compuestos volátiles del espacio de cabeza



Planta piloto equipada con líneas de elaboración de productos cárnicos, productos lácteos, derivados de cereales, bebidas alcohólicas y conservas

Equipo de envasado a vacío y con atmósferas protectoras y medidor de la composición de gases (CO₂ y O₂)



Sala de cata homologada con 18 puestos disponibles e instalaciones industriales de preparación de muestras para análisis sensorial.



Laboratorio de microbiología de patógenos tipo II

TECNOLOGÍAS QUE UTILIZAN FLUIDOS SUPERCRÍTICOS (FSC)

Equipo de determinación del equilibrio entre fases a presiones elevadas

Celda de alta presión (hasta 500 bar) con visores para la determinación del equilibrio entre fases (L-V, L-L, S-L, S-FSC, L-FSC)

Aplicación: Determinación del equilibrio entre fases de mezclas de distintas sustancias con dióxido de carbono en condiciones de alta presión

Equipo de determinación de solubilidades de sólidos en FSC

Mide la solubilidad en FSC hasta un límite de 50 MPa y 120 °C. Lleva dos bombas de jeringa ISCO Mod. 260D

Aplicación: Determinación de solubilidades de sólidos en fluidos supercríticos.



Planta piloto de extracción con fluidos supercríticos (extractor de 2 litros). (Pmax = 65 MPa, Tmax = 200 °C)

Planta de extracción con doble separador, control automático de temperatura y control manual del resto de las variables de proceso.

Aplicación: Extracción de solutos contenidos en matrices sólidas mediante fluidos a presiones elevadas



Equipo para estudio de reacciones enzimáticas en medio de dióxido de carbono en condiciones supercríticas

Equipo que permite el estudio de reacciones enzimáticas en medio de dióxido de carbono en condiciones supercríticas y en medio expandido con dióxido de carbono. Diseño propio

Aplicación: Estudio de reacciones enzimáticas en medio de dióxido de carbono supercrítico.

TECNOLOGÍAS DE MEMBRANAS

Plantas piloto de separación con membranas, microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa (cerámicas, poliméricas y módulos de fibras huecas)

Planta piloto con módulos con membranas y la instrumentación necesaria para la toma de datos. Se puede trabajar en con uno o varios módulos.

Aplicación: Separación y recuperación de compuestos de alto valor añadido por medio del uso de diferentes tipos de membranas.



Planta de pervaporación

Celda de pervaporación acoplada a un reactor y con un sistema de vacío con dos trampas en paralelo.

Aplicación: Separación y reacción en una misma unidad de operación



Medidor de tamaño de partículas, distribución de tamaños y potencial zeta

Dos equipos de medida de tamaño de partículas por difracción dinámica de luz láser: Malvern Mastersizer 2000 para partículas en el rango micrométrico (entre 0,02 y 2000 micras) y el Malvern Zetasizer NanoZS en el rango sub-micrométrico (entre 0,6 y 6000 nanómetros). Este último equipo permite además la determinación del potencial zeta.

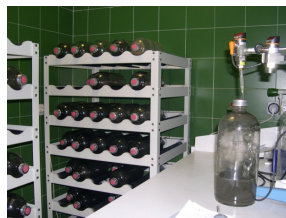


Aplicaciones: Formulación, caracterización y control de calidad de productos sólidos y líquidos.

Planta piloto con reactores de membranas para depuración de aguas residuales

Plantas piloto MBR y AnMBR de membranas sumergidas. Equipos para el control los procesos de filtración. Equipos para la medida del potencial metanogénico de biorresiduos. Analizador de Carbono Orgánico Total en medio acuoso Shimadzu.

Aplicaciones: Depuración de aguas residuales procedentes de la industria alimentaria.

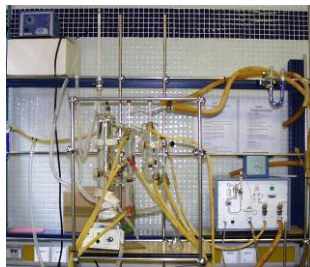


PROCESOS DE DESTILACIÓN

Equipo para la determinación del equilibrio liquido-vapor

Equipo de vidrio para la determinación del equilibrio líquido-vapor a presión constante, tipo Gillespie, con recirculación de las fases líquida y vapor.

Aplicación: Determinación experimental de las curvas de equilibrio líquido-vapor de mezclas líquidas.



Plantas piloto de destilación

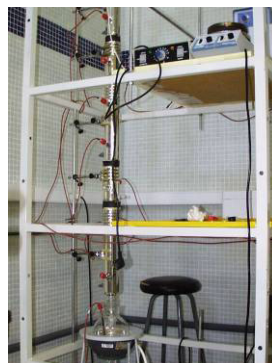
Columnas de destilación con regulación de reflujo automática. Existen dos columnas de destilación de relleno (con anillos Raschig y Dixon) y una columna de platos.

Aplicación: Separación por destilación de los componentes de una mezcla líquida y purificación de disolventes.

Planta piloto de destilación catalítica

Columna de destilación con regulación de reflujo automática. Las zonas de agotamiento y enriquecimiento están rellenas con anillos Dixon y la zona de reacción con relleno estructurado Katapak-S®. Diseño propio

Aplicación: Separación y reacción en una misma unidad de operación.



NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

- Microscopio invertido Motic AE 31 con accesorio de epifluorescencia y cámara fotográfica con efecto peltier
- Estufa de cultivo de CO₂
- Aparatos medidores de bioimpedancia: Tanita BF 350; Bioscan Spectrum multifrecuencia
- Calorímetro Fitmate de Wellness Technology
- Instrumental de antropometría: tallímetro, báscula, lipocalibres HOLTAIN, pie de rey y cintas métricas.

EQUIPOS GENERALES DE ANALISIS

Cromatógrafos de gases (GC)

Cromatógrafos de gases equipados con inyectores automáticos y detectores de conductividad térmica, FID, FID-sniffing, Masas. Pueden llevar acoplado un inyector de espacio de cabeza.

Aplicación: Identificación y cuantificación de compuestos volátiles en matrices sólidas y líquidas, además de poder analizar por olfacción directa del compuesto separado (sniffing). Determinación de otros compuestos tras su derivatización. Ejemplos: ácidos grasos, hormonas vegetales, poli-alcoholes, etc

Cromatógrafos de líquidos (HPLC)

Cromatógrafos de líquidos (HPLC) equipados con inyectores automáticos y detectores de diodo array, índice de refracción y ELSD.

Aplicación: Determinación de compuestos, en general, orgánicos de peso molecular de bajo a medio-alto. Ejemplos: ácidos orgánicos, aminos biogénicas, aminoácidos, azúcares, compuestos fenólicos, lípidos, etc

Espectrofotómetro de Absorción Atómica con generador de hidruros

Espectrofotómetro de Absorción Atómica con control automático para cuatro lámparas, corrector de fondo y quemador de doble opción con control automático de gases de llama. Lleva acoplado un sistemas FIAS para la generación de hidruros.

Aplicación: Medida de la concentración de metales en diferentes matrices.

Extractor sólido-líquido

Equipo utilizado para la extracción sólido-líquido completamente automatizado con posibilidad de tratar cuatro muestras al mismo tiempo. Puede aplicar cuatro técnicas de extracción diferentes sin modificar el montaje de vidrio.

Aplicación: Extracción de grasa a partir de muestras sólidas.

Espectrofluorímetro

Aplicación: Determinación de compuestos con fluorescencia propia o con capacidad de desarrollar bajo determinadas condiciones del medio. Evaluación de algunas propiedades antioxidantes de compuestos y alimentos.

Electroforesis capilar-HPCE

Aplicación: Técnica de separación de compuestos químicos

Equipos de medida instrumental de propiedades sensoriales de alimentos: texturómetro, viscosímetro y espectrocolorímetro

Analizadores automáticos de fibra, proteínas y lípidos

Equipos para la caracterización de aguas residuales

Equipamiento para Biología Molecular

OTROS EQUIPOS

Espectrofotómetros UV-VIS

Densímetro

Valoradores automáticos

Liofilizador

Polarímetro

Refractómetros

Microscopios

Centrífugas

CIBA: CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

Objetivo:

Potenciar la investigación, desarrollo e innovación para el sector alimentario. Diseño y desarrollo de Alimentos funcionales.

CIBA - Planta Piloto Alimentaria



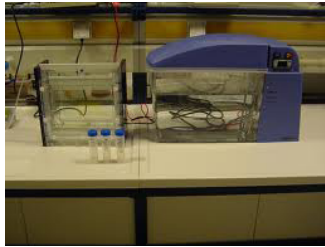
- Productos cárnicos
- Productos lácteos
- Cereales y derivados
- Bodega experimental

CIBA - Planta Piloto Extracción Fluidos Supercríticos

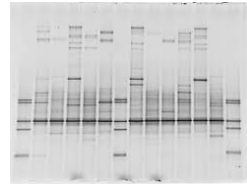
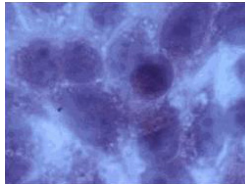


- Planta de extracción con fluidos supercríticos
 - Determinación de solubilidades de sólidos en CO₂ supercrítico
 - Estudio del proceso de extracción con Fluidos Supercríticos de solutos contenidos en matrices sólidas a escala piloto
 - Reacciones enzimáticas en Fluidos Supercríticos
- Extracción con propano líquido
 - Extracción de grasas y sustancias afines
 - Estructura específica (seguridad)

CIBA – Laboratorio Biología Molecular



- Proteómica
- Genómica
- Metabólica
- Detección de microorganismos
- Cultivos celulares

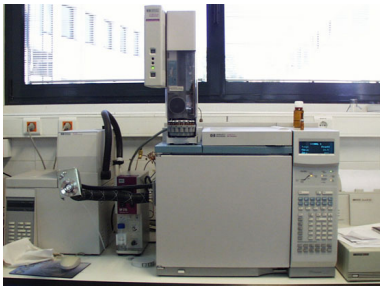


CIBA – Unidad de Bioprocesos



- Aprovechamiento de subproductos
- Procesos de separación
 - Destilación y destilación catalítica
 - Adsorción
 - Separación con membranas
 - Pervaporación
 - Ultrafiltración, Nanofiltración
 - Membranas activas
 - Separación con fluidos supercríticos
- Biotecnología Medioambiental

CIBA – Unidad de Cromatografía



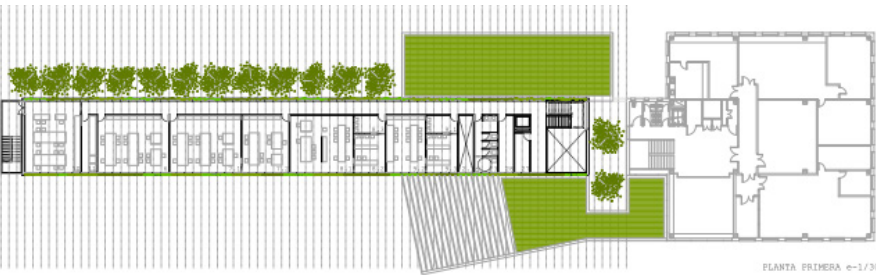
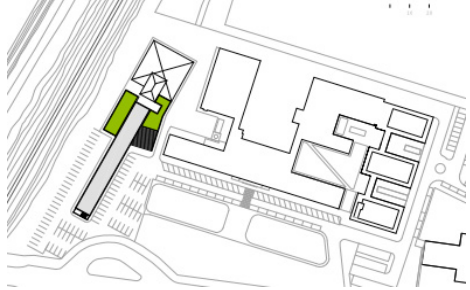
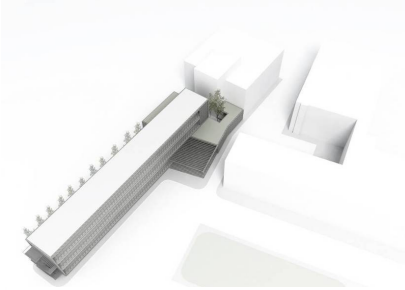
- HPLC
- Cromatografía de gases con detector de masas
- Sniffing-port
- Nariz electrónica

CIBA – Animalario



- Ensayos con animales de experimentación
- Sala de disección

Instalaciones



PLANTA PRIMERA e-1/300





UNIVERSIDAD DE BURGOS

OTRI-OTC

Edificio de Administración y Servicios

Universidad de Burgos

Teléfonos:

947 25 88 95 / 947 25 88 41

E-mail: otri@ubu.es

www.ubu.es/otriotc



[innovacion.ubu](https://www.facebook.com/innovacion.ubu)



[OtriOtcUBU](https://twitter.com/OtriOtcUBU)