

**APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE ALUMNOS DE LOS GRADOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS Y VETERINARIA MEDIANTE EL EMPLEO DE LAS TICs EN LA PLANTA PILOTO DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**USE OF ICT FOR AUTONOMOUS LEARNING IN FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY AND VETERINARY DEGREES IN THE PILOT PLANT OF THE UNIVERSITY OF CORDOBA**

**Montserrat Vioque Amor, Rafael Gómez Díaz, Rafael Moreno Rojas, Rafael Jordano Salinas, María del Carmen Millán Pérez, Ana Isabel Garzón Sigler, Luis Medina Canalejo, Guillermo Molina Recio, Susana Ferrer Bas, Rosa María García Valverde, Antonio Figueroa Sánchez**

bt1viamm@uco.es

**Planta Piloto de Tecnología de los Alimentos. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. E-14071 Córdoba, España.**

Received: dd/mm/yyyy

Accepted: dd/mm/yyyy

**Abstract**

Con la finalidad de dotar a los estudiantes de los últimos cursos de los grados de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Veterinaria de las herramientas necesarias para fomentar el aprendizaje autónomo en instalaciones como la Planta Piloto de la Universidad de Córdoba (PPTA) se programaron diferentes actividades encaminadas a la recopilación de información sobre las instalaciones y equipos, realización de experimentos y desarrollo de trabajo fin de grado, de forma que se integrara en una página web propia, con información suficiente para que los estudiantes puedan formarse autónomamente mediante la consulta y el manejo de documentación generada a partir del uso de diferentes equipos o de las distintas líneas de procesado, integrando materiales preparados a partir de la experiencia propia en la misma instalación tales como manuales, videos, fotografía de maquinaria y protocolos de experimentos.

**Keywords:** Autonomous learning; Food Technology; Web; ICT; Pilot Plant.

**Resumen**

Con la finalidad de dotar a los estudiantes de los últimos cursos de los grados de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Veterinaria de las herramientas necesarias para fomentar el aprendizaje autónomo en instalaciones como la Planta Piloto de la Universidad de Córdoba (PPTA) se programaron diferentes actividades encaminadas a la recopilación de información sobre las instalaciones y equipos, realización de experimentos y desarrollo de trabajo fin de grado, de forma que se

integrara en una página web propia, con información suficiente para que los estudiantes puedan formarse autónomamente mediante la consulta y el manejo de documentación generada a partir del uso de diferentes equipos o de las diferentes líneas de procesado, integrando materiales preparados a partir de la experiencia propia en la misma instalación tales como manuales, videos, fotografía de maquinaria y protocolos de experimentos.

**Palabras clave:** Aprendizaje autónomo; Tecnología de Alimentos; Web; TICs; Planta Piloto.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los retos educativos derivados de la convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) demandan la implantación de nuevas metodologías docentes, el diseño de actividades diferentes y sistemas alternativos de evaluación. Además de las competencias específicas de los diferentes Grados y Másteres, la adquisición de otras competencias transversales irrenunciablemente ligadas al ejercicio profesional como “el aprendizaje autónomo” y el “uso y perfeccionamiento de las TICs”, cobra especial importancia cuando lo que se pretende es la creación de un entorno adecuado que permita, entre otras cosas, la transferencia del conocimiento teórico a la práctica.

La Universidad de Córdoba cuenta con una instalación singular, la Planta Piloto de Tecnología de Alimentos (PPTA), ubicada en el Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos y que cuenta, entre otros, con equipamiento para la elaboración de productos cárnicos crudos-curados a pequeña escala (balanzas, cutter, amasadora, embutidora, etc.), línea de elaboración de productos lácteos (cuba de coagulación, lira manual, mesas de trabajo, prensa neumática, cuba para salmuera, moldes y material complementario), línea de enología, etc. Este equipamiento puede utilizarse para elaboración de diferentes productos alimenticios con características diferenciadas. De la misma forma, la existencia de cámaras de refrigeración y congelación, hacen viable el control de temperatura durante los procesos de fermentación y maduración de los productos elaborados. Igualmente dispone de una “Sala de Catas” normalizada, necesaria para la evaluación de las características sensoriales de los productos terminados y de un Laboratorio de Nutrición en el que se aplican los conocimientos adquiridos en las asignaturas específicas a la optimización de elaboraciones y procesos para mejorar el contenido nutricional o minimizar las pérdidas nutricionales.

Con la implantación del rotatorio del plan de estudios de Graduado en Veterinaria durante el curso académico 2014-2015, se puso en marcha el módulo de Prácticas Tuteladas y Trabajo Fin de Grado. Dichas prácticas se concretan en un rotatorio de carácter práctico con una presencialidad del 80 % con respecto a la asignación de créditos. Entre

otras actividades formativas se incluye una semana de actividades de Tecnología de Alimentos en la Planta Piloto (PPTA), por lo que todos los alumnos de 5º curso deben cursarlo para la finalización de sus estudios.

En el Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, son varias las asignaturas que realizan prácticas en las instalaciones de la Planta Piloto, siendo desde entonces más de un centenar los estudiantes que han pasado por estas instalaciones. Algunos de los módulos existentes también se han utilizado para el desarrollo de la parte experimental de Trabajos Fin de Grado.

Todas estas actividades pueden generar una gran cantidad de información, en formato impreso o audiovisual, que puede ser potencialmente aprovechada por otros estudiantes, bien de Grado o Máster, mediante el ensayo de aprendizaje autónomo, la transferencia de conocimiento teórico a la práctica, todo ello incorporando a la docencia tecnologías de la información y comunicación (TICs), líneas prioritarias de innovación docente.

Sobre esta temática existen algunas experiencias previa en otras universidades españolas, como la Universidad de Zaragoza, que fue la pionera en este tipo de iniciativas.

## 2. OBJETIVOS

Como objetivo se planteó hacer de la Planta Piloto de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Córdoba (PPTA) un espacio adecuado de trabajo que facilite formarse autónomamente mediante la consulta y el manejo de documentación generada a partir del uso de diferentes equipos o de las diferentes líneas de procesado, integrando materiales preparados a partir de la experiencia propia en la misma instalación.

Los objetivos específicos que se plantean son:

- 1.-Transferir conocimiento teórico a la práctica.
- 2.-Fomentar la utilización con fines docentes de Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs), mediante la creación de material docente específico.
- 3.- Favorecer el aprendizaje autónomo del estudiante.

## 3. METODOLOGÍA

Para la realización de la experiencia se ha contado con 103 estudiantes del último curso del grado de Veterinaria, 16 de 4º curso del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y un estudiante de último curso del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos realizando el Trabajo Fin de Grado (TFG).

Para estudiantes del Grado de Veterinaria se establecieron 24 grupos de 5 estudiantes, 2 grupos de 8 estudiantes del Grado de CyTA y el

estudiante de TFG en solitario, bajo la supervisión de sus tutoras. Cada uno de los grupos, en días sucesivos, fue recopilando información sobre las instalaciones, equipos y uso de la distinta maquinaria existente en la planta piloto, en días de prácticas. Después de una puesta en común, la información se trasladó a los distintos profesores y se clasificó en forma de protocolos y técnicas para su posterior utilización.

#### 4. DESCRIPCIÓN

Se realizaron tres experimentos prácticos en planta piloto concretos: elaboración de embutidos crudos curados (salchichón criollo) para Veterinaria, elaboración de quesos y prácticas de tecnología culinaria, estos últimos de los estudiantes de CyTA. Igualmente se llevó a cabo la parte experimental de un TFG de un estudiante del grado de CyTA, que en algunas fases específicas se desarrolló en instalaciones de la Planta Piloto.

Sobre cada una de las experiencias se generó material fotográfico, vídeo explicativo y normas de utilización de algunas de las instalaciones (cámaras de refrigeración, congelación y maduración).

Como el trabajo se ha realizado por grupos, se ha fomentado el entrenamiento de otras competencias transversales como la capacidad de liderazgo, el trabajo en equipo, resolución de problemas, la toma de decisiones, la adaptación a nuevas situaciones, capacidad de análisis e interpretación de resultados, que de forma integrada pueden aunar conocimientos, habilidades y aptitudes que conforme un perfil profesional adecuado.

#### 5. RESULTADOS OBTENIDOS

Con la información generada y disponible se ha abordado la creación de una web propia de la Planta Piloto de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Córdoba (PPTA), en la que quedan por completar ciertos apartados, como consecuencia de la codificación y la post-producción del material audiovisual, que tiene que ser filtrado por los profesores responsables del proyecto.

Parte de los resultados obtenidos pueden ser consultados en la siguiente dirección: <http://pptauco.es>

Se encuentra organizada en diversos apartados, según se detalla en la Figura 1:



## 1. Aspecto de la página Web de la PPTA-UCO.

- *Información General*, que incluye una presentación por parte del Coordinador de la PPTA, la localización en el Campus de Rabanales y con un enlace directo a Google Maps, y un apartado reservado a normativa, pendiente de aprobación por las autoridades universitarias así como un reglamento de uso de la instalaciones.

- *Organización*, con aspectos relativos a la coordinación y el personal técnico de apoyo disponible en la actualidad.

- *Instalaciones*, que mediante un desplegable ofrece información sobre las dependencias y equipamiento existente (líneas de procesado, cámaras de refrigeración, congelación y maduración, sala de catas y otras dependencias). Se está pendiente de adquisición de infraestructura al amparo de la concesión de una ayuda FEDER perteneciente al UNCO15-CE-3759 concedido por el Ministerio de Economía y Competitividad a través de las Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico a través del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, cofinanciado con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) convocatoria 2015 (Plan Estatal de I+D+I 2013-2016), por lo que el equipamiento se verá, en un futuro próximo, sensiblemente incrementado.

En el desplegable correspondiente a cámaras de refrigeración y congelación, productos cárnicos, productos lácteos y bodega experimental se encuentra información gráfica (fotografías y manuales) de algunos de los equipos empleados en las elaboraciones (Figura 2 y 3).



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

## Tecnología de los Alimentos

Universidad de Córdoba

INFORMACIÓN GENERAL ORGANIZACIÓN **INSTALACIONES** RECURSOS DOCENTES SOLICITUD DE USO CONTACTO

Buscar

### Entradas recientes

Bienvenido a la web de la Planta Piloto de Tecnología de los Alimentos

### Comentarios recientes

### Archivos

Junio 2017

### Categorías

Uncategorizad

### Meta

Acceder  
RSS de las entradas  
RSS de los comentarios  
WordPress.org

### Cámaras

- 12 cámaras de refrigeración
- 3 cámaras de congelación
- 2 cámaras de maduración

[Manual abreviado de uso de las cámaras](#)  
[Manual completo de uso de las cámaras](#)  
[\[Mostrar miniaturas\]](#)



## 2. Instalaciones: cámaras. Información recopilada.



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

## Planta Piloto de Tecnología de los Alimentos

Universidad de Córdoba

INFORMACIÓN GENERAL ORGANIZACIÓN **INSTALACIONES** RECURSOS DOCENTES SOLICITUD DE USO CONTACTO

Buscar

### Entradas recientes

Bienvenido a la web de la Planta Piloto de Tecnología de los Alimentos

### Comentarios recientes

### Archivos

Junio 2017

### Categorías

Uncategorizad

### Productos lácteos

#### Materia

- Cuba de coagulación.
- Prensa manual.
- Prensa neumática.
- Prensas de trabajos, líras, molides.
- Depósito para salmuera.

[\[Mostrar miniaturas\]](#)



## 3. Instalaciones: productos lácteos. Información recopilada.

- *Recursos docentes*, en este apartado se encuentra recopilada información gráfica de los experimentos prácticos concretos realizados por los estudiantes y en los que se hace mención expresa a este proyecto de Innovación Docente en la Modalidad 1 del Plan de Innovación y Buenas Prácticas Docentes, curso 2016-2017.

Los enlaces en los que se puede consultar la información son:

<http://pptauco.es/recursos/elaboracion-de-embutidos>

<http://pptauco.es/recursos/cerveza>

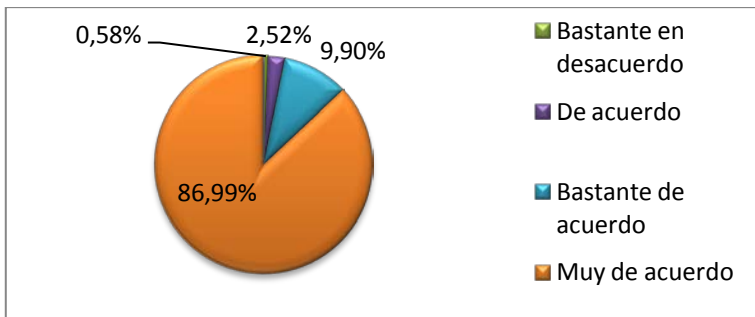
- *Solicitud de uso*, en el que se recogen las normas de uso de las instalaciones de la PPTA , con un impreso de solicitud y la forma de proceder para la reserva de espacios.

- *Contacto*, con un menú autorrellenable, enlazado al correos electrónicos de los responsables de las instalaciones.

Quedarían por reflejar las normas de seguridad, debido a que se está pendiente de una visita a las instalaciones del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.

Finalmente se evaluó la experiencia mediante encuesta, de las que se disponen 103 correspondientes a la experiencia del rotatorio de los estudiantes del grado de Veterinaria, que son los que más tiempo pasaron en la Planta Piloto. Destacar que el 61,17% de son mujeres y el 33,01% hombres, siendo el 50 % con edades comprendidas entre 20 y 23 años. Del total de la muestra, el 76,47% conocen la Guía Docente y el 23,53% la desconoce, estimando el 94,51 % que se cumplen las actividades desarrolladas.

Con respecto al grado de satisfacción de las actividades realizadas, los datos de satisfacción del colectivo se representan en la Figura 4. Se refieren a diferentes preguntas relacionadas con el material suministrado, los recursos empleados, el trato del profesorado, la labor del docente y la satisfacción general con el desarrollo de las actividades y la formación recibida.



4. Grado de satisfacción con las actividades realizadas

## 6. UTILIDAD/ANÁLISIS

Este proyecto, nos ha servido, en una primera aproximación, para disponer de un entorno específico relacionado con la enseñanza en las instalaciones de la Planta Piloto de Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Córdoba. No cabe duda que al hacer partícipes a los estudiantes de la responsabilidad en la recopilación de información, generación de material audiovisual, generación de protocolos, etc., hace que en ocasiones la marcha de los trabajos se dilate en el tiempo, si bien merece la pena disponer de un material, que puede ser utilizado por cohortes posteriores y que se debe ir mejorando y actualizando constantemente.

## 7. CONCLUSIONES

El empleo de la TICs para la formación de los estudiantes constituye una herramienta adecuada para fomentar el aprendizaje autónomo en su versión práctica en materias relacionadas con los alimentos. La experiencia de este Proyecto de Innovación ha sido el punto de partida que nos permite disponer de un entorno adecuado con respecto a la Planta Piloto de Tecnología de los Alimentos (página Web), en la que cada curso académico se contará con información más completa de equipos, procesos, normas de uso y experiencia previas para fomentar el aprendizaje autónomo de los estudiantes en esta área de especialización. Se propone publicitar entre los estudiantes la existencia de la misma e incitarles a su consulta con anterioridad a la realización de las prácticas para que dispongan de información previa que pueda ayudarles en su formación.

## BIBLIOGRAFÍA

- AEBI, H. Aebli, H. *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje*, Madrid, 2001.
- ÁLVAREZ, R.P. Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1994, acceso: <http://www.rieoei.org/deloslectores/648Posada.PDF>.
- LÓPEZ, F. (2005). *Metodología participativa en la enseñanza*. Madrid, 2005.
- PÁGINA WEB DE LA PLANTA PILOTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. Universidad de Zaragoza. <http://ppcta.unizar.es/>