

MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN PARA GRUPOS DOCENTES

CURSO 2015/2016

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

Un Concurso de Ideas, elemento dinamizador de la innovación en el diseño de industrias agroalimentarias.

2. Código del Proyecto

2015-2-5002

3. Resumen del Proyecto

Se ha realizado en el marco de la parte práctica de grupo reducido, de la asignatura obligatoria “Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias”, de la titulación de Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Córdoba, un Concurso de Ideas, en el que los alumnos de la asignatura constituidos en despachos de ingeniería han participado en el citado Concurso, cuyo fin ha sido elegir el mejor diseño para un tipo determinado de industria agroalimentaria, en este caso concreto la industria de elaboración de productos vegetales congelados, con una capacidad de producción establecida. La participación en un Concurso de Ideas ha implicado la presentación de ideas de diseño originales, a la vez que viables técnica y económicamente, de la citada industria. El Proyecto de Innovación Educativa que se propuso tenía dos objetivos claramente definidos. El primero de ellos era que los alumnos, parte activa en el proceso enseñanza-aprendizaje en el Espacio Europeo de Educación Superior, conociesen cómo se realiza la participación de los despachos de ingeniería en un Concurso de Ideas de diseño y la lleven a cabo. Han aprendido a elaborar la documentación necesaria para su participación en dicho Concurso, así como a realizar la defensa del diseño de industria agroalimentaria efectuado, adquiriendo las competencias que sobre el diseño de industrias agroalimentarias están recogidas en su Plan de Estudios. El segundo objetivo ha sido potenciar el uso del inglés por parte de nuestros estudiantes, ya que se ha exigido que la documentación necesaria para la participación en el Concurso de Ideas propuesto fuese presentada en cualquier idioma comunitario, y en caso de realizarse en español, ésta debía de ir acompañada de un resumen de la misma en otro idioma, preferentemente en inglés.

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
M^a Teresa Sánchez Pineda de las Infantas	Bromatología y Tecnología de Alimentos	44

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal (1)
María José de la Haba de la Cerda	Bromatología y Tecnología de Alimentos	44	PDI
María Isabel López Infante	Bromatología y Tecnología de Alimentos	44	PDI
Irina Torres Rodríguez	Bromatología y Tecnología de Alimentos	44	Becaria PFU

(1) Indicar si se trata de PDI, PAS, becario/a, alumnado, personal contratado, colaborador o personal externo a la UCO

6. Asignaturas implicadas

Nombre de la asignatura	Titulación/es
Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias	Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agrónoma

MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

Especificaciones

*Utilice estas páginas para la redacción de la memoria de la acción desarrollada. La memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de **DIEZ** páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de letra: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). Se anexarán a esta memoria, en archivos independientes, las evidencias digitalizadas que se presenten como resultado del proyecto de innovación (por ejemplo, presentaciones, imágenes, material escaneado, vídeos didácticos producidos, vídeos de las actividades realizadas). En el caso de que el tamaño de los archivos no permita su transferencia vía web (por ejemplo, material de vídeo), se remitirá un DVD por Registro General al Servicio de Calidad y Planificación.*

Apartados

1. **Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas, etc.).

Diseñar en ingeniería es obtener la mejor combinación de los factores: producción, hombre, maquinaria y materiales, con el objeto de conseguir la máxima economía en el trabajo, así como la seguridad y satisfacción de los trabajadores.

El diseño en ingeniería supone la búsqueda de soluciones innovadoras para satisfacer necesidades humanas por medio de la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos y con la máxima racionalidad en el consumo de recursos.

Se trata de una actividad creadora, en la que a partir de conjuntos elementales y previa identificación de unas restricciones y condicionantes se llega, mediante combinaciones, a concretar y definir algo superior a la suma de las partes. Es ver, imaginar, lo que todavía no existe.

El diseño supone un verdadero acto de creación, que no tiene una solución única, y en las que cada una de ellas corresponde a una interpretación diferente, pudiendo ser soluciones distintas válidas porque consiguen un mismo objetivo.

Este acto creativo que es el diseño, se ajusta a un ciclo de actividades de tres tipos diferentes: generación de soluciones alternativas, análisis de las mismas, y selección de la que se considere más interesante.

La generación de soluciones alternativas implica el conocimiento de las condiciones que definen la realidad del medio a transformar, la tecnología existente y los recursos disponibles. En todo caso, es necesario que cada solución alternativa se ajuste a la realidad y sea técnica, económica, social y medioambientalmente factible.

Las industrias agroalimentarias que desean competir en una economía global no pueden ignorar durante mucho tiempo los costes de funcionamiento derivados de un diseño poco eficiente de la planta. En un mundo competitivo deben analizarse todos los posibles caminos hacia la reducción de costes.

La implantación de una industria supone una inversión importante, debiendo funcionar al mismo nivel durante los 20 años que pueden suponer su periodo de amortización. Los gastos de producción y los precios de venta pueden presentar grandes variaciones, según el modelo elegido. Es muy importante, por tanto, no equivocarse en las grandes líneas del diseño y no efectuar falsas economías en la fase de concepción y diseño. La realización de un cuidadoso estudio en esta fase permite controlar el futuro de la inversión a realizar y reducir al máximo el riesgo de una mala inversión. Los estudios de concepción y diseño deben considerarse como inversiones inmateriales que conviene realizar con todo el detenimiento necesario.

Los alumnos de 1^{er} curso del Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Córdoba, para complementar su formación en Ingeniería de Alimentos, deben cursar la asignatura obligatoria denominada “Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias”, de 6 créditos, teniendo asignados la parte práctica de grupo reducido de dicha asignatura un total de 2,7 créditos, siendo una de las competencias específicas de la citada asignatura el que los alumnos sean capaces de obtener los conocimientos adecuados y adquirir capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: sistemas productivos de las industrias agroalimentarias.

Para adquirir la competencia anteriormente citada, y en aras a favorecer y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es muy importante incentivar el que los alumnos participen activamente en dicho proceso, sintiéndose parte fundamental del mismo. Una de las formas de favorecer esa participación activa del alumnado, es realizar una parte de los créditos prácticos a través de actividades que despierten sus interés y de las que se sientan partícipes, de ahí la idea surgió de llevar a cabo este Proyecto de Innovación Educativa, en el que los alumnos constituidos en “despachos de ingeniería” han participado en un “Concurso de Ideas”, cuyo fin ha sido elegir el mejor diseño para un tipo determinado de industria agroalimentaria (industria de elaboración de productos vegetales congelados), con una capacidad de producción establecida. La participación en un Concurso de Ideas ha implicado la presentación de ideas de diseño originales, a la vez que viables técnica y económicamente, del citado tipo de industria. Al objeto de favorecer y apoyar el plurilingüismo se ha incentivado a los estudiantes a realizar su participación en el citado Concurso tanto en español como en cualquier otro idioma comunitario, preferiblemente se ha propiciado el uso del idioma inglés.

2. Objetivos (concretar qué se pretendió con la experiencia).

La celebración de un Concurso de Ideas para el diseño de una determinada industria agroalimentaria, dentro de las distintas actividades que constituyen la parte práctica de grupo reducido de la asignatura obligatoria “Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias” de 1^{er} Curso del Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agronómica, ha tenido como objetivo principal el promover que los estudiantes de dicha titulación de Máster, parte activa del proceso enseñanza-aprendizaje en el Espacio Europeo de Educación Superior, conozcan cómo se realiza la participación de los despachos de ingeniería en un Concurso de Ideas de diseño y la lleven a cabo. También han aprendido a elaborar la documentación necesaria para su participación en dicho Concurso, así como a realizar la defensa del diseño de industria agroalimentaria efectuado. Se ha favorecido en todo momento la realización en forma grupal de esta actividad, simulando de esta manera, la forma de trabajo de los despachos de ingeniería.

Asimismo, otro de los objetivos de la actividad que se ha propuesto en este Proyecto ha sido potenciar el uso del idioma inglés por parte de nuestros estudiantes. Se ha exigido que la documentación necesaria para la participación en el Concurso de Ideas sea presentada en cualquier idioma comunitario, y en caso de realizarse en español deberá acompañarse de un resumen de la misma en otro idioma. Por tanto, el Proyecto de Innovación Educativa presentado ha tratado de potenciar el uso de idiomas extranjeros, preferentemente inglés, por parte de los estudiantes de dicha titulación, siguiendo las directrices establecidas en el Plan de Plurilingüismo de la Universidad de Córdoba.

3. Descripción de la experiencia (exponer con suficiente detalle qué se ha realizado en la experiencia).

Los estudiantes de 1^{er} Curso del Máster de Ingeniería Agronómica, en grupos constituidos por cuatro estudiantes, han participado en un Concurso de Ideas, que tuvo como objetivo el elegir el mejor diseño para una determinada industria destinada a la elaboración de determinados tipos de productos agroalimentarios y con una capacidad productiva establecida. En este caso, la industria elegida fue la de elaboración de productos vegetales congelados.

Previamente a la participación de los estudiantes en el Concurso de Ideas, los miembros del equipo integrante de este proyecto de innovación educativa, han llevado a cabo el diseño del boletín de inscripción que ha estado a disposición de los estudiantes en el aula virtual de la Universidad de Córdoba (plataforma Moodle), para su descarga. Dicho boletín recogió las bases del Concurso de Ideas. Asimismo, el equipo docente integrante del proyecto ha sido el encargado de elegir el tipo de industria agroalimentaria, los productos que a elaborar así como su capacidad de producción, dependiendo del tipo de producto elegido.

A continuación, los distintos grupos de estudiantes formados por alumnos asumiendo distintas personalidades del mundo de la ingeniería (pertenencia a despachos de ingeniería nacionales o internacionales) manifestaron su interés por participar en el citado Concurso, y se comprometieron a entregar en el plazo de tiempo establecido su propuesta de diseño.

Una vez recibidas y aceptadas las participaciones de los distintos grupos de estudiantes (despachos de ingeniería) en el Concurso de Ideas, éstos comenzaron a preparar su participación en el citado Concurso. Lógicamente para realizar dicha labor, los despachos de ingeniería participantes han contado con herramientas informáticas de diseño asistido por ordenador y de cálculo tanto de ingeniería de proceso e instalaciones auxiliares como de presupuestos. El calendario de defensa de las ideas de diseño realizadas fue publicado en el aula virtual,

estando a disposición de los alumnos. La defensa de las ideas generadas se ha realizado por parte de un representante o representantes de los distintos despachos de ingeniería participantes durante un tiempo máximo de 15 minutos, a los que han seguido otros 10 minutos de coloquio e intercambio de opiniones con el resto de grupos participantes, valorándose especialmente si dicha defensa se realizaba en un idioma distinto del español. El equipo integrante del proyecto ha velado por el cumplimiento de los tiempos asignados para la exposición y defensa de los diseños realizados. Una vez finalizadas las exposiciones de los distintos diseños, cada despacho de ingeniería participante ha votado al mejor diseño, seleccionándose aquél que obtuvo más votos.

4. Materiales y métodos (describir el material utilizado y la metodología seguida).

Los estudiantes han utilizado como material de base para la elaboración de su propuesta de diseño, libros de texto de diseño en ingeniería, así como artículos científicos de revistas del área de “Food Science and Technology”, indexadas en el Journal Citation Reports del Science Citation Index.

El grupo integrante de este Proyecto estableció el calendario de presentación de las distintas ideas de diseño de plantas industriales de elaboración de productos vegetales congelados. Dicho grupo ha velado por el cumplimiento tanto de los tiempos de entrega establecidos para los distintos anejos y planos a elaborar por los equipos de ingeniería participantes en el concurso de ideas, como de los requisitos de calidad establecidos.

5. Resultados obtenidos (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquellos no logrados, incluyendo el material elaborado).

Los distintos despachos de ingeniería han partido en el citado concurso, elaborando distintas propuestas de diseño de industrias agroalimentarias, destinadas a la elaboración de productos vegetales congelados. Concretamente, han participado en el concurso de ideas elaborando los anejos de materias primas e ingeniería de proceso, así como los planos de planta correspondientes a los diseños llevados a cabo, los cuales han sido incluidos un CD-rom elaborado por el grupo solicitante de este Proyecto de Innovación Docente donde se han recogido todos los diseños de industrias agroalimentarias destinadas a la elaboración de productos vegetales llevados a cabo por los seis despachos de ingeniería participantes.

6. Utilidad (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil).

Los resultados obtenidos en este Proyecto de Innovación Docente han sido muy positivos y el material elaborado para su presentación al Concurso de Ideas, en este caso los diseños de industrias agroalimentarias destinadas a la elaboración de productos vegetales congelados, es de muy alta calidad. Con dicho material se ha elaborado un CD-rom que recoge los seis diseños de instalaciones de elaboración de hortalizas congeladas, llevados a cabo por los despachos de ingeniería que concursaron. Tales instalaciones se encuentran a disposición de los estudiantes en la plataforma Moodle de la Universidad de Córdoba y también en el CD-rom que se ha elaborado con todo el material producido por los estudiantes, constituidos en seis despachos de ingeniería, como se ha indicado anteriormente.

7. Observaciones y comentarios (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados).

Nuestro agradecimiento a la Universidad de Córdoba por la oportunidad dada al grupo de profesores y alumna integrantes de este Proyecto de Innovación Educativa, a través de la aprobación del mismo, de reflexionar, organizar y diseñar una actividad docente destinada a favorecer y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo muy importante incentivar el que los alumnos participen activamente en dicho proceso, sintiéndose parte fundamental del mismo. Como ya se ha indicado anteriormente una de las formas de favorecer esa participación activa del alumnado, a la vez que se potencia la docencia en inglés, es realizar una parte de los créditos prácticos a través de actividades que despierten su interés y de las que se sientan partícipes, de ahí que surgiese la idea de llevar a cabo este Proyecto de Innovación Educativa, cuyos objetivos ha sido ampliamente satisfechos.

8. Bibliografía.

- Artés-Calero, F., Alique-López, R., Lamúa, M. 1999. Ciencia y Tecnología de la Aplicación del Frío a los Alimentos. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Barbosa-Cánovas, G.V., Tapia, M., Cano, M.P. (Eds.). 2005. Novel Food Processing Technologies. 2005. CRC Press, Boca Raton, FL.

- Bartholomai, A. 1991. *Fábrica de Alimentos. Procesos, Equipos, Costos*. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.
- Cabeza, F. 2009. *Las Bases del Frío. De la Teoría a la Práctica*. AMV, ed. Madrid.
- Casp, A. 2005. *Diseño de Industrias Agroalimentarias*. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Casp, A., Abril, J. 1998. *Procesos de Conservación de Alimentos*. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F., Sinnott, R.K. 2005. *Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 6, 4th Edition. Chemical Engineering Design*. Elsevier Butterworth-Heinemann, ed. Oxford.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 1994. *Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 3, 3rd Edition. Chemical & Biochemical Reactors & Process Control*. Butterworth-Heinemann, ed. Oxford.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 1999. *Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 1, 6th Edition. Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer*. Butterworth-Heinemann, ed. Oxford.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 2002. *Chemical Engineering, Volume 2, 5th Edition. Particle Technology and Separation Processes*. Butterworth-Heinemann, ed. Oxford.
- Dinçer, I., Kanaglu, M. 2010. *Refrigeration Systems and Application*. 2nd Edition. John Wiley & Sons, ed. Chichester.
- Dossat, R.J. 1991. *Principles of Refrigeration*. 3rd Edition. Prentice-Hall International Inc., ed. London.
- García-Vaquero, E., Ayuga, F. 1993. *Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias*. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Gutiérrez, G., Barbosa-Cánovas, G.V. (Eds.). 2003. *Food Science and Food Biotechnology*. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
- Gutiérrez-López, G.F., Barbosa-Cánovas, G.V., Welti-Chanes, J., Parada-Arias, E. (Eds.). 2008. *Food Engineering: Integrated Approaches*. Springer, ed. N.Y.
- Hasting, T. 2011. The hygienic design of food processing plant. In *Food Processing Handbook, Second Edition*. J. G. Brennan and A. S. Grandison, Eds. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Germany. doi: 10.1002/9783527634361.ch17
- Ibarz-Ribas, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 2005. *Unit Operations in Food Engineering (Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos)*. 2nd Edition. (Spanish version). Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Jowitt, R. (Ed.). 1980. *Hygienic Design and Operation of Food Plant*. Ellis Horwood Ltd., ed. Chichester.
- Lamúa-Soldevilla, M. 2000. *Aplicación del Frío a los Alimentos*. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- López, A. 1990. *Diseño de Industrias Agroalimentarias*. AMV, ed. Madrid.
- López-Gómez, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 2005. *Food Plant Design*. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
- Maroulis, Z.B., Saravacos, G.D. 2003. *Food Process Design*. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
- Morata, A. 2010. *Nuevas Tecnologías de Conservación de Alimentos*. AMV, ed. Madrid.
- Ranken, M.D. 1993. *Manual de Industrias de los Alimentos*. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.
- Richardson, P. 2001. *Thermal Technology in Food Processing*. Woodhead, ed. Cambridge.
- Sánchez, M.T. 2001. *Ingeniería del Frío: Teoría y Práctica*. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
- Sánchez, M.T. 2003. *Procesos de Elaboración de Alimentos y Bebidas*. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
- Sánchez, M.T. 2004. *Procesos de Conservación Postcosecha de Productos Vegetales*. AMV, ed. Madrid.
- Singh, R.P. 1995. *Food Process Design and Evaluation*. Technomic, ed. Lancaster.
- Singh, R.P., Heldman, D.R. 2009. *Introduction to Food Engineering*. 4th Edition. Academic Press Inc., ed. San Diego.
- Toledo, R.T. 2007. *Fundamentals of Food Process Engineering*. 3rd Edition. Chapman & Hall, ed. Westport, C.T.

Referencias bibliográficas mediante el uso de Internet:

- Biblioteca Virtual de Proyectos de Ingeniería. 2003. Profesora responsable: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas.
<<http://www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/bib-virtual/>>
- Laboratorio y Plantas Piloto Virtuales en Ingeniería de los Alimentos. 2000. Profesora responsable: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas.
<<http://www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/laboratorio/>>

Publicaciones científicas relevantes:

- Food Technology.
- International Journal of Refrigeration.
- Journal of Agricultural and Food Chemistry.
- Journal of Food Engineering.
- Journal of Food Science.
- Trends in Food Science and Technology.

9. Mecanismos de difusión

El material generado en este Proyecto de Innovación Docente se encuentra a disposición de los estudiantes en la plataforma Moodle, concretamente en el espacio web que dentro de dicha plataforma posee la asignatura “Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias” del Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Córdoba. Asimismo, se ha editado un CD-rom con todo el material elaborado que está a disposición de cualquier alumno que desee consultarlo y que custodia la Prof^a Sánchez Pineda de las Infantas.

10. Relación de evidencias que se anexan a la memoria

- CD-rom elaborado con todo el material generado en este proyecto de innovación educativa.

Córdoba, a 2 de julio de 2016



Sra. Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua