



MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD
IX CONVOCATORIA (2007-2008)



❖ **DATOS IDENTIFICATIVOS:**

Título del Proyecto

GUÍA PARA EL DISEÑO, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS. Proyecto 07NA3002

Resumen del desarrollo del Proyecto

Se ha elaborado LA GUÍA PARA EL DISEÑO, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS, es decir un material didáctico en CD-rom que facilitará y permitirá al alumno, el diseño de instalaciones destinadas a la refrigeración y conservación frigorífica de productos agroalimentarios. El uso de este material didáctico, que cuenta con información eminentemente práctica sobre el diseño de dichas instalaciones recoge tanto los fundamentos teóricos de diseño como los ábacos, tablas y nomogramas empleados por los ingenieros para el cálculo de las citadas instalaciones auxiliares. Así mismo, se han recogido a modo de ejemplos casos prácticos de dimensionamiento y diseño de instalaciones frigoríficas empleadas en las principales industrias agroalimentarias, tanto en industrias tradicionales como bodegas o mataderos como en las de última generación como son las de transformación de productos vegetales en frutas y hortalizas de IV y V Gama, facilitando a los alumnos de las Escuelas Técnicas de Ingeniería el abordar en sus Trabajos Profesional Fin de Carrera el diseño de las plantas de refrigeración. El material recopilado es también de enorme utilidad para los alumnos de Licenciaturas de Veterinaria y de Ciencia y Tecnología de Alimentos que desarrollen su futura actividad profesional en industrias agroalimentarias en las que la correcta operación y el mantenimiento adecuado de las instalaciones frigoríficas son puntos críticos para la calidad de los productos agroalimentarios. El material elaborado incorpora una labor de síntesis de las distintas materias troncales y optativas cursadas por los alumnos, recopilando y ordenando en distintas carpetas que constituirán los bloques y capítulos en los que será estructurada la GUÍA, la documentación necesaria para el diseño de esta instalación de importancia capital en la mayoría de las industrias agroalimentarias, aprovechando las posibilidades de las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC). El CD-rom diseñado es una guía básica y práctica, que cuenta con todas las herramientas de trabajo así como con ejemplos prácticos que todo ingeniero debe tener presente y disponible cuando aborda actividades de proyección de plantas frigoríficas.

	Nombre y apellidos	Código del Grupo Docente
Coordinador/a:	María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas	64
Otros participantes:	Manuel Ángel Amaro López	64
	Rosario García Teresa	64
	Rafael Gómez Díaz	64
	Rafael Moreno Rojas	64
	Montserrat Vioque Amor	64

Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura	Área de Conocimiento	Titulación/es
Ingeniería Térmicas en Industrias Agrarias;	Tecnología de Alimentos;	Ingeniero Agrónomo
Diseño y Operación en Plantas Industriales;	Tecnología de Alimentos;	Ingeniero Agrónomo
Procesos y Control en Industrias Agrarias;	Tecnología de Alimentos;	Ingeniero Agrónomo
Industrias Agrarias y Alimentarias;	Tecnología de Alimentos;	Ingeniero Agrónomo
Operaciones de Conservación de Productos Alimenticios;	Tecnología de Alimentos;	Ingeniero Agrónomo
Ingeniería de las Industrias de la Fermentación;	Tecnología de Alimentos;	Ingeniero Agrónomo
Construcción y Arquitectura Rural;	Tecnología de Alimentos;	Ingeniero Agrónomo Ingeniero de Montes
Trabajo Profesional Fin de Carrera;	Todas;	Ingeniero Agrónomo Ingeniero de Montes
Operaciones Básicas en Industrias Alimentarias;	Tecnología de Alimentos;	CYTA
Grasas y Aceites;	Tecnología de Alimentos;	CYTA
Ingeniería y Tecnología en Enología;	Tecnología de Alimentos;	Ldo. en Enología
Prácticas en Bodega;	Tecnología de Alimentos;	Ldo. En Enología
Operaciones y procesos de producción (I);	Tecnología de Alimentos;	Diplomado en Turismo

MEMORIA DE LA ACCIÓN

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 fuente: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). En el caso de que durante el desarrollo de la acción se hubieran producido documentos o material gráfico dignos de reseñar (CD, páginas web, revistas, vídeos, etc.) se incluirá como anexo una copia de buena calidad.

Apartados

- 1. Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas etc.)
- 2. Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia)
- 3. Descripción de la experiencia** (exponer con suficiente detalle lo realizado en la experiencia)
- 4. Materiales y métodos** (describir la metodología seguida y, en su caso, el material utilizado)
- 5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso** (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad)
- 6. Utilidad** (comentar para qué ha servido la experiencia y a quienes o en qué contextos podría ser útil)
- 7. Observaciones y comentarios** (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados)
- 8. Autoevaluación de la experiencia** (señalar la metodología utilizada y los resultados de la evaluación de la experiencia)
- 9. Bibliografía**

Lugar y fecha de la redacción de esta memoria

1. Introducción

Los Profesores del Departamento de Bromatología y Tecnología de Alimentos de la Universidad de Córdoba son los responsables de la formación de los futuros Ingenieros Agrónomos y de Montes, Licenciados en Veterinaria y Licenciados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el diseño, ejecución, operación y mantenimiento de las plantas de procesos destinadas a la manipulación y transformación de productos agrarios y alimentarios. En dichas plantas industriales, las instalaciones frigoríficas destinadas a la refrigeración y conservación de productos agroalimentarios juegan un papel de importancia capital, al ser los factores temperatura, humedad relativa y velocidad de circulación del aire claves en el mantenimiento de la calidad de los citados productos.

En este sentido, y siendo conscientes de la dificultad del diseño, ejecución, operación y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas presentes en la práctica totalidad de las industrias agroalimentarias, un grupo de profesores del Departamento de Bromatología y Tecnología de Alimentos de la UCO ha llevado a cabo una importante labor de síntesis de la información disponible, poniendo a disposición de los alumnos una Guía básica y práctica que recoge los contenidos claves que todo ingeniero o licenciado debe tener a mano cuando inicia el proceso de diseño, ejecución, operación y mantenimiento de la citada instalación auxiliar. La Guía ha tratado de reunir en el formato CD-rom la experiencia docente de los profesores de Bromatología y Tecnología de Alimentos, su experiencia en la Dirección de Trabajos Profesionales Fin de Carrera, que en más del 90 por ciento son plantas destinadas a la transformación de productos agrarios y alimentarios, su experiencia docente de asignaturas relacionadas con la conservación y mantenimiento de la calidad de productos agroalimentarios y las posibilidades de las NTIC, haciendo frente a la nueva visión del sistema enseñanza-aprendizaje donde el profesor debe facilitar el autoaprendizaje del alumno, siendo clave la labor de tutor del mismo.

2. Objetivos

El objetivo general de este Proyecto de Mejora de la Calidad Docente ha sido integrar en la denominada GUÍA PARA EL DISEÑO, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN, creada bajo el formato de CD-rom y con aplicación de las tecnologías NTIC, todos los conocimientos que respecto al diseño, ejecución, operación y mantenimiento de las plantas de refrigeración, es decir, sobre dimensionamiento, elección de sistemas de refrigeración y maquinaria, y su posterior operación y mantenimiento, deben tener disponibles, sintetizados y accesibles los estudiantes de Ingeniería que abordan el proyecto de una planta agroindustrial y de las Licenciaturas de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, que pueden estar en el futuro al frente de dichas plantas industriales y necesitan conocer las condiciones de funcionamiento y manejo de las mismas para mantener la calidad de los productos agroalimentarios, evitando los denominados fallos en la cadena de frío.

Los objetivos específicos que ha cumplido este Proyecto de Mejora de la Calidad Docente han sido:

- La Guía va a posibilitar que los alumnos tengan recogidos de manera simple, práctica y accesible todos los conocimientos aprendidos sobre diseño, ejecución y operación en plantas industriales destinadas a la refrigeración de productos agroalimentarios, en las distintas asignaturas troncales y optativas cursadas en sus estudios de Ingeniería Agronómica o en las Licenciaturas de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de Alimentos, así como el material que les fue facilitado, generalmente en forma de fotocopias y que les es difícil de volver a localizar una vez aprobadas las asignaturas, o que incluso algunos alumnos no recibieron al no elegir alguna materia optativa.

- La Guía va a facilitar a los alumnos el acceso a la labor de síntesis y estructuración de conocimientos e información que han realizado a través de este Proyecto Docente un grupo de profesores de Bromatología y Tecnología de Alimentos de la UCO. Se ha dado un valor eminentemente práctico a un material recopilado a través de años de experiencia de los profesores permitiendo que los estudiantes de Ingeniería realicen su labor de futuros proyectistas con independencia, ampliando y seleccionando los conocimientos necesarios que recoge la Guía para su aplicación práctica en la realización del diseño y ejecución de instalaciones frigoríficas en las industrias agroalimentarias. Así mismo, la información contenida en la GUÍA hace que ésta se convierta en el libro básico de consulta de los Licenciados e Ingenieros que van a realizar en un futuro su labor profesional en las industrias agroalimentarias dotadas de plantas industriales de refrigeración.

- La Guía ha incorporado las facilidades que permiten actualmente las nuevas tecnologías de la información y comunicación disponibles, a las labores de diseño y proyección llevadas a cabo de forma tradicional por los estudiantes de Ingeniería.

3. Descripción de la experiencia

Las dificultades a las que se enfrentan los alumnos de Ingeniería cuando se inician como proyectistas de plantas agroindustriales de refrigeración, y los de las Licenciaturas de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de Alimentos que un futuro pueden estar al frente de las citadas instalaciones, han hecho reflexionar a los profesores del Departamento de Bromatología y Tecnología de Alimentos que imparten docencia en la ETSIAM y en las Licenciaturas de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de Alimentos y que dirigen la mayoría de este tipo de TPFC sobre la necesidad de reunir en una GUÍA toda la información que sobre Ingeniería del Frío los alumnos necesitan tener disponible cuando realizan sus proyectos.

Los profesores de Bromatología y Tecnología de Alimentos decidieron unir su experiencia docente, su experiencia en la Dirección de Trabajos Profesionales Fin de Carrera, las posibilidades de las NTIC, y la nueva concepción del proceso enseñanza-aprendizaje en Ingeniería organizando la citada Guía.

El CD-rom diseñado es una recopilación de la Ingeniería de diseño, ejecución y mantenimiento de instalaciones de refrigeración para los alumnos de Ingeniería, teniendo los estudiantes a su disposición un material adecuado que les ha permitido trabajar con independencia, ampliar y seleccionar los conocimientos de una determinada sección según sus gustos o intereses. Los alumnos han sido capaces de elegir, contrastar y relacionar cada sección, buscando la aplicación práctica de las mismas para su Trabajo Profesional. Tienen a su disposición la suficiente información para poder decidir con responsabilidad e implicarse en su propio proceso de aprendizaje. Pueden localizar con facilidad aquellos conceptos que aprendieron en las distintas asignaturas de la Orientación Industrias Agrarias y que ahora necesitan repasar para su aplicación práctica.

4. Materiales y métodos

La GUÍA consta de cuatro grandes bloques temáticos:

1. CONCEPTOS BÁSICOS DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL.
2. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN FRIGORÍFICA DE LOS PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS.
3. DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES DE REFRIGERACIÓN.
4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS INDUSTRIALES DE REFRIGERACIÓN.

A su vez, los bloques 1, 2, 3 y 4 se han dividido en capítulos.

El bloque 1 se ha estructurado en los siguientes capítulos:

- 1.1. REFRIGERACIÓN.
- 1.2. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
 - 1.2.1. Instalación frigorífica de compresión mecánica.

En cada uno de los capítulos anteriormente citados se facilitará a través de la GUÍA el material que se indica a continuación:

- Bibliografía escrita específica a consultar, artículos de interés.
- Tablas.
- Material fotográfico.

El bloque 2 se ha estructurará en los siguientes capítulos:

- 2.1. PRODUCTOS DEL MAR.
- 2.2. PRODUCTOS CÁRNICOS.
- 2.3. FRUTAS.
- 2.4. HORTALIZAS.
- 2.5. PRODUCTOS LÁCTEOS.
- 2.6. PRODUCTOS VARIOS.

En cada uno de los capítulos anteriormente citados se facilitará a través de la GUÍA el material que se indica a continuación:

- Bibliografía escrita específica a consultar, artículos de interés.
- Tablas.
- Material fotográfico.

El bloque 3 se dividirá en los siguientes capítulos:

- 3.1. CONCEPTO DE PLANTAS FRIGORÍFICA
- 3.2. DIMENSIONAMIENTO DE PLANTAS INDUSTRIALES DE REFRIGERACIÓN.
- 3.3. AISLAMIENTO TÉRMICO.
- 3.4. TÉCNICAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO.
- 3.5. POTENCIA FRIGORÍFICA.
- 3.6. PARÁMETROS DE OPERACIÓN.
- 3.7. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN.
- 3.8. EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN.

En los distintos capítulos que constituyen el bloque 3 se ha facilitado a través de la GUÍA, la información y material que se indica a continuación:

- Tablas, figuras, ábacos y nomogramas de utilidad.
- Programas de cálculo.
- Direcciones de Internet de Casas Comerciales relacionadas con equipos y materiales de construcción y diseño empleados.
- Planos.
- Bibliografía escrita específica a consultar, artículos de interés.
- Material fotográfico.
- Ejemplos prácticos de diseño de instalaciones.

El bloque 4 se ha estructurado en los siguientes capítulos:

- 4.1. OPERACIÓN EN PLANTAS INDUSTRIALES DE REFRIGERACIÓN.
- 4.2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.
- 4.3. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
- 4.4. PROGRAMA DE FORMACIÓN DEL PERSONAL.

En los distintos capítulos que constituyen el bloque 4 se ha facilitado a través de la GUÍA, la información y material que se indica a continuación:

- Tablas, figuras, ábacos y nomogramas de utilidad.
- Direcciones de Internet de Casas Comerciales relacionadas con el mantenimiento de equipos y con los programas de limpieza y desinfección de los mismos.
- Bibliografía escrita específica a consultar, artículos de interés.
- Material fotográfico.

Una vez diseñado el CD rom, éste fue probado por los alumnos que realizaban su Proyecto Fin de Carrera bajo la dirección de la Prof^a Sánchez Pineda de las Infantas. Fueron estos alumnos junto con la profesora los que detectaron los fallos procediendo a la corrección de los mismos.

Posteriormente, este material ha sido difundido a los alumnos de la ETSIAM, los cuales han manifestado la enorme utilidad del mismo al compendiar los conceptos de ingeniería más útiles y necesarios para proyectar la instalación auxiliar de refrigeración, y hacerlo al mismo tiempo de una forma muy simple y enormemente práctica. Hasta ahora los alumnos contaban con parte de dicha información en forma de fotocopias que a veces ni siquiera tenían en Córdoba; ahora, sin embargo, la información está recopilada, reunida y es fácilmente transportable y transferible. El formato CD establecido facilita su difusión enormemente.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Los resultados obtenidos en este Proyecto de Mejora de la Calidad Docente han sido muy positivos y el material elaborado ha sido valorado por parte de los alumnos de la ETSIAM, que participaron en la experiencia piloto inicial, como de muy alta calidad. Esa primera experiencia de diseño y tutoración del uso de la GUÍA PARA EL DISEÑO, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS por parte de la Prof^a Sánchez sirvió para mejorar y simplificar el diseño del CD-rom. Posteriormente, esos mismos alumnos han sido una fuente muy importante de difusión del material elaborado al ir comentándolo con sus compañeros. El CD-rom elaborado es fácilmente copiable, lo que facilita su distribución.

Si tenemos en cuenta que en un estudio estadístico realizado desde la Dirección de la ETSIAM se detectó que el 50% de los alumnos que terminan Ingeniero Agrónomo finalizan sus estudios abordando el diseño de industrias agroalimentarias donde es necesario proyectar la instalación auxiliar de refrigeración y que incluso empieza ya a ser importante el número de Ingenieros de Montes que también optan por esta opción, siendo sin embargo muy reducido el número de estudiantes que completa la Orientación de Industrias Agrarias, la importancia del desarrollo y difusión de la GUÍA PARA EL DISEÑO, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS resulta evidente.

El material elaborado ha sido diseñado para que sea dinámico y flexible. La estructura de diseño empleada permite su modificación de forma simple. Anualmente el material puede y deber ser revisado a fin de ir incorporando los últimos avances de la Ingeniería del Frío aplicados en las industrias agroalimentarias. Junto a lo último en Ingeniería del Frío permanecerán los conceptos básicos y fundamentales que todo ingeniero debe tener a la hora de abordar el proyecto de dicha instalación auxiliar.

El CD-rom es un compendio de Ingeniería Práctica que está disponible y accesible para todos los alumnos de la ETSIAM y para los futuros licenciados en Veterinaria y Ciencia y Tecnología de Alimentos que ejerzan su labor al frente de las plantas agroindustriales así como para los Profesores que imparten docencia en materias relacionados con la Ingeniería del Frío. Incluso egresados de la ETSIAM que se dedican al ejercicio libre de la profesión lo han solicitado a la Prof^a Sánchez Pineda de las Infantas.

6. Utilidad de la experiencia

La utilidad de la experiencia es evidente. Se ha realizado una labor muy importante de recopilación de información, de relación de conceptos, y agrupación y organización de los mismos, de una forma muy clara y precisa. El CD-rom elaborado cuenta con un índice donde se explica claramente su diseño y organización, el acceso a los grandes bloques en los que está dividida la GUÍA y el contenido de los mismos. La mentalidad eminentemente práctica de las Escuelas de Ingeniería dedicadas a la formación de sus alumnos en la resolución de problemas prácticos ha sido la base para el diseño y organización del material docente elaborado. La experiencia de los Profesores del Departamento de Bromatología y Tecnología de Alimentos en la dirección de Proyectos de Ingeniería ha sido la clave para detectar las lagunas existentes en la formación de los alumnos, y para tratar de incorporar en el CD-rom los complementos de formación necesarios para abordar el diseño de dicha instalación auxiliar. Así mismo, la opinión de los egresados que se dedican al ejercicio libre de la profesión ha sido tomada muy en cuenta.

Lo realmente útil de la experiencia es que lo elaborado es algo vivo, modificable, dinámico que se va a ir alimentando con nuevos conceptos y materiales, facilitados no sólo por los profesores sino también por los propios alumnos de la ETSIAM y de las Licenciaturas de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de Alimentos. No se trata de algo estanco y rígido, es un material versátil, de aplicación inmediata y sencilla. La GUÍA tiene una flexibilidad para incorporar avances que hoy en día no tienen los Planes de Estudio de Ingeniería y de las dos Licenciaturas anteriormente citadas.

Otra enorme utilidad que tiene la GUÍA PARA EL DISEÑO, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS es la reducción de tiempo en la búsqueda de información que ha supuesto para los alumnos de la Universidad de Córdoba, al estar la información accesible y concentrada en el CD-rom diseñado. Se tiene una información actual, al alcance de nuestros alumnos, sin necesidad de un servicio de préstamos, sin papel, etc.

7. Observaciones y comentarios

Mi agradecimiento a la Universidad de Córdoba por la oportunidad dada a los Profesores del Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos que constituyen el Grupo Docente n° 64 y que imparten docencia en la ETSIAM y en las Licenciaturas de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, a través de la aprobación de este Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente, de reflexionar, organizar y diseñar un material de enorme utilidad práctica para los alumnos de la Universidad de Córdoba, en las distintas titulaciones relacionadas con la Ingeniería del Frío.

8. Autoevaluación de la experiencia

Muy positiva. Se ha realizado una labor de búsqueda, recopilación, organización y síntesis muy importante, que va a simplificar enormemente las dificultades que tienen los alumnos de Ingeniería a la hora de realizar sus proyectos de diseño de instalaciones auxiliares de refrigeración. Se debe ser consciente que los Proyectos de Ingeniería se abordan desde los despachos de proyección en forma de grupo, son equipos de ingenieros los que llevan a cabo la resolución del problema técnico, existiendo expertos en procesos, ingeniería de las instalaciones auxiliares, construcción, etc. Sin embargo, en el caso de nuestros alumnos, una única persona aborda la resolución completa del problema. Este hecho unido a la falta de experiencia de nuestros estudiantes, es el primer proyecto de Ingeniería que realizan, incrementa enormemente su dificultad. LA GUÍA PARA EL DISEÑO, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS elaborada debe ser ese material básico, pero al mismo tiempo con la información más actual, al que los estudiantes recurran para iniciar su camino como proyectistas en el ejercicio libre de la profesión.

La experiencia ha sido también evaluada por los propios estudiantes y egresados recientes y sus opiniones sirvieron para realizar modificaciones en el diseño inicial de la misma.

9. Bibliografía

La bibliografía expuesta a continuación está constituida por libros básicos de Ingeniería del Frío, cuyos conceptos, tablas, figuras, nomogramas, esquemas, etc., han sido incorporados en LA GUÍA PARA EL DISEÑO, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS elaborada.

ALARCÓN-CREUS, J. 1992. "Tratado Práctico de Refrigeración Automática". 11ª Edición. Marcombo, ed.

AMIGO, P. 2000. "Termotecnia. Aplicaciones Agroindustriales". Mundi-Prensa, ed.

ANDRÉS, J.A.; AROCA, S., GARCÍA, M. 1991. "Calefacción y Agua Caliente Sanitaria". Madrid Vicente, ed.

ARDUSER, L., BROWN, D.R. 2005. "HACCP & Sanitation". Atlantic Pub Co, ed.

BARBOSA-CANOVAS, G. V., FITO, P., ORTEGA-RODRÍGUEZ, E. 1997. "Food Engineering 2000". Series: Food Engineering.

BERNIER, J., MARTÍN, F. 1998. "Itinerario del Frigorista". AMV, ed.

BRENNAN, J.G. 2006. "Food Processing Handbook". Wiley-VCH, ed.

CASP, A., ABRIL, J. 1999. "Procesos de Conservación de Alimentos". Mundi-Prensa y AMV, ed.

COOK, N. 2001. "Curso Práctico de Refrigeración y Aire Acondicionado". A. Madrid Vicente, ed.

COULSON, J.M., RICHARDSON, J.F. 1983. "Chemical Engineering. Vol. 6. Design". Pergamon Press, ed.

CHAPMAN, A.J. 1987. "Fundamentals of Heat Transfer, Macmillan, ed.

DENNIS, C., STRINGER, M. 1992. "Chilled Foods a comprehensive guide". Ellis Horwood, ed.

DOSSAT, R.J. 1991. "Principles of Refrigeration". 3^{er} Edition. Prentice-Hall International Editions.

FELLOWS, P. 1994. "Tecnología del Procesado de Alimentos: Principios y Prácticas". Acribia:, ed.

HOLDSWORTH, S.D. 1997. "Thermal Processing of Packaged Foods". Series: Food Engineering Series.

INSTITUTO INTERNACIONAL DEL FRIÓ. 1995. "Guía del almacenamiento frigorífico". Antonio Madrid Vicente, ed.

KOELET, P.C. 1992. "Industrial Refrigeration. Principles, Design and Applications". MacMillan, ed.

- LÓPEZ, A.** 1988. "Diseño de Instalaciones Frigoríficas para la Industria Agroalimentaria". Asociación de Ingenieros Agrónomos de Cataluña.
- MAFART, P.** 1994. "Ingeniería Industrial Alimentaria: Vol. I. Procesos Físicos de Conservación". Acribia, ed.
- MAROULIS, Z. B., SARAVACOS, G. D.** 2003. "Food Process Design". Marcel Dekker, ed.
- MELGAREJO, P. y col.** 1995. "Aislamiento, Cálculo y Construcción de Cámaras Frigoríficas". AMV, ed.
- MIRANDA, A.L., MONLEÓN, M.** 1996. "Cámaras frigoríficas". Ediciones CEAC.
- MUÑOZ-DELGADO, J.A.** 1985. "Refrigeración y Congelación de Alimentos Vegetales". Instituto del Frío, ed. Madrid.
- MAN, C.M.D., JONES, A.A.** 1994. "Shelf Life Evaluations of Foods". Blackie Academic & Professional, ed.
- RAMASWAMY, H.S., MARCOTTE, M.** 2005. "Food Processing: Principles and Applications". CRC Press, ed.
- RICHARDSON, P.** 2004. "Improving the Thermal Processing of Foods". Woodhead Publishing, ed.
- SÁNCHEZ, M.T.** 1998. "Ingeniería de las Instalaciones Térmicas Agroindustriales". Servicio de Publicaciones. Universidad de Córdoba.
- SÁNCHEZ, M.T.** 2001. "Ingeniería del Frío: Teoría y Práctica". Mundi-Prensa-A.M.V, ed.
- SÁNCHEZ, M.T.** 2003. "Procesos de Elaboración de Alimentos y Bebidas". Mundi-Prensa-A.M.V, ed.
- SÁNCHEZ, M.T.** 2004. "Procesos de Conservación Poscosecha de Productos Vegetales". A.M.V, ed.
- SINGH, R., HELDMAN, D.** 2005. "Introduction to Food Engineering". 3rd edition. Academic Press, ed.
- SINNOTT, R K.** 2005. "Chemical Engineering Design" 4th edition. Butterworth-Heinemann, ed.
- SOUTHGATE, D.** 1992. "Conservación de Frutas y Hortalizas". Acribia, ed.
- TOLEDO, R.T.** 1991. "Fundamentals of Food Process Engineering". Champman y Hall, ed.
- WILEY, R.C.** 1994. "Minimally Processed Refrigerated Fruit & Vegetables". Chapman & Hall, ed.

ANEXO:

**CD ROM ADJUNTO: LA GUÍA PARA EL DISEÑO, EJECUCIÓN Y
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN EN INDUSTRIAS
AGROALIMENTARIAS. PROYECTO 07NA3002**

Profª María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas.
Coordinadora Proyecto

Córdoba a 1 de Septiembre de 2008



Fdo.: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas

Coordinadora del proyecto