



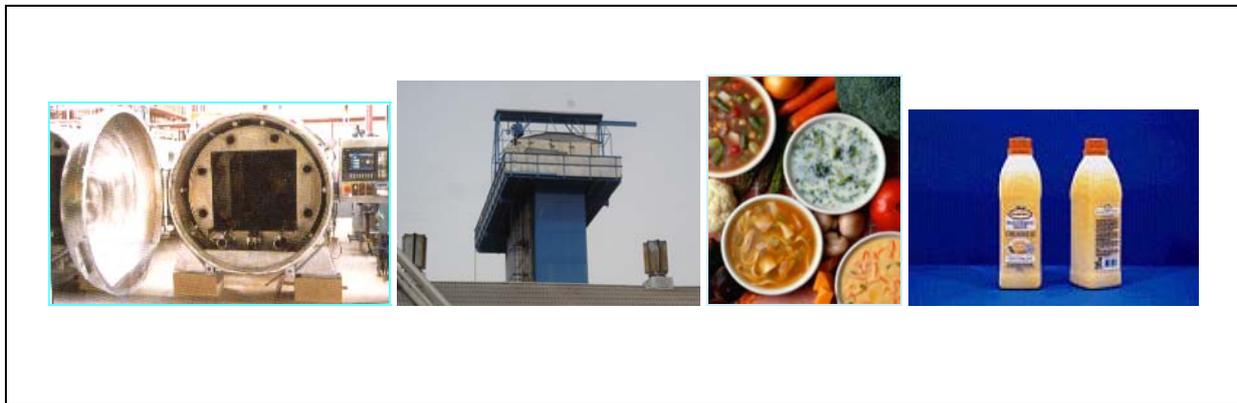
*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica*

*UPCT*



## **Tecnología de las Conservas Vegetales, Congelados y Zumos**

**(Juices, Canned and Frozen Vegetables Technology)**



**Titulación:**

**Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos**



## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Tecnología de las Conservas Vegetales, Congelados y Zumos				
<b>Materia*</b>	Tecnología de las Conservas Vegetales, Congelados y Zumos				
<b>Módulo*</b>	De formación específica				
<b>Código</b>	518104007				
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos				
<b>Plan de estudios</b>	Plan 2014				
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica				
<b>Tipo</b>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	Septiembre - Enero	<b>Cuatrimestre</b>	1º	<b>Curso</b>	4º
<b>Idioma</b>	Castellano				
<b>ECTS</b>	6,0	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	180

\* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesora Responsable</b>	Paula M <sup>a</sup> Periago Bayonas		
<b>Departamento</b>	Ingeniería de los Alimentos y del Equipamiento Agrícola		
<b>Área de conocimiento</b>	Tecnología de Alimentos		
<b>Ubicación del despacho</b>	2.41. ETSIA		
<b>Teléfono</b>	968 338832	<b>Fax</b>	968 325433
<b>Correo electrónico</b>	paula.periago@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.upct.es/~etsia/">http://www.upct.es/~etsia/</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Previa cita por e-mail/consultar página web		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 2.41 ETSIA		

<b>Titulación</b>	Licenciada (1992) y Doctora en Veterinaria (1998)
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesora Titular de Universidad
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2005
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	3
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Seguridad Alimentaria Microbiológica. Tecnologías térmicas y no térmicas de conservación de alimentos. Vida útil alimentaria. Propiedades antimicrobianas de sustancias de origen natural (Aceites Esenciales, Bacteriocinas...).
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	3
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	
<b>Otros temas de interés</b>	<a href="http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php">http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php</a>

<b>Profesor</b>	Pablo S. Fernández Escámez		
<b>Departamento</b>	Ingeniería de los Alimentos y del Equipamiento Agrícola		
<b>Área de conocimiento</b>	Tecnología de Alimentos		
<b>Ubicación del despacho</b>	2.24, ETSIA		
<b>Teléfono</b>	968 325905	<b>Fax</b>	968325433
<b>Correo electrónico</b>	Pablo.fernandez@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.upct.es/~etsia/">http://www.upct.es/~etsia/</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Previa cita por e-mail/consultar página web		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 2.24 ETSIA		



<b>Titulación</b>	Licenciado (1990) y Doctor en Veterinaria (1994)
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Catedrático de Universidad
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	1999
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	4
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Evaluación de riesgos microbiológica. Fisiología de microorganismos patógenos alimentarios. Tecnologías térmicas y no térmicas de conservación de alimentos. Seguridad microbiológica de alimentos. Termobacteriología.
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	4
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	
<b>Otros temas de interés</b>	<a href="http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php">http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php</a>

<b>Profesor</b>	Francisco Artés Hernández		
<b>Departamento</b>	Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola		
<b>Área de conocimiento</b>	Tecnología de Alimentos		
<b>Ubicación del despacho</b>	Despacho 2.27. ETSIA		
<b>Teléfono</b>	968 32 55 09	<b>Fax</b>	968 32 54 33
<b>Correo electrónico</b>	fr.artes-hdez@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php">http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php</a> <a href="http://www.upct.es/gpostref">http://www.upct.es/gpostref</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Previa cita por e-mail/consultar página web		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 2.27. ETSIA		

<b>Titulación</b>	Ingeniero Agrónomo (1999) Doctor Ingeniero Agrónomo (2004)
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Catedrático de Universidad
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2000
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	3
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Innovaciones tecnológicas y optimización de las aplicaciones de la refrigeración y técnicas complementarias a la regulación de la maduración,

	conservación y preservación de la calidad y seguridad de frutas y hortalizas en fresco y mínimamente procesadas en fresco (IV y V Gamas de la alimentación). Ingeniería de los procesos agroalimentarios y de las instalaciones frigoríficas.
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	3
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	Trabajando en este campo desde 1998
<b>Otros temas de interés</b>	<a href="http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php">http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php</a> <a href="http://www.upct.es/gpostref">http://www.upct.es/gpostref</a>

<b>Profesor</b>	Encarnación Aguayo Giménez		
<b>Departamento</b>	Ingeniería de los Alimentos y del Equipamiento Agrícola		
<b>Área de conocimiento</b>	Tecnología de Alimentos		
<b>Ubicación del despacho</b>	Planta baja ETSIA (0.34).		
<b>Teléfono</b>	968 325750	<b>Fax</b>	968 325433
<b>Correo electrónico</b>	encarna.aguayopct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.upct.es/~etsia/">http://www.upct.es/~etsia/</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Previa cita por e-mail/consultar página web		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 0.34 ETSIA		

<b>Titulación</b>	Ingeniero Técnico Agrícola e Ingeniero Agrónomo Doctor por la Universidad Politécnica de Cartagena
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Catedrática de Universidad
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2001
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	3
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Postcosecha, productos mínimamente procesados en fresco, tecnología del envasado para productos hortofrutícolas, aprovechamiento de subproductos agrarios.
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	3
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	Subdirectora de Calidad de la empresa Producciones Agrícolas S.L.
<b>Otros temas de interés</b>	<a href="http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php">http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php</a> <a href="http://www.upct.es/gpostref">http://www.upct.es/gpostref</a>



### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura.

Esta asignatura se estudia en el primer cuatrimestre del cuarto curso del Grado, una vez que el alumno ha cursado el módulo de formación básica en la rama de conocimiento de ingeniería y arquitectura, el módulo común a la rama agrícola y algunas asignaturas específicas de este Grado.

Esta asignatura tiene como objetivo general proporcionar al alumno conocimientos en materia de tecnología de las operaciones de preparación y de conservación (esterilización, congelación...) y envasado de conservas vegetales, alimentos congelados y zumos. Se trata de conocimientos que, bien por las exigencias del mercado o bien por el desarrollo de la propia normativa en materia de alimentos, resultan esenciales en cualquier industria alimentaria.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura capacita al alumno para conocer, comprender y utilizar los principios de las tecnologías de conservación y envasado de alimentos de origen vegetal, mediante la esterilización o congelación de los mismos. Así pues, a esta asignatura le corresponden las actuaciones profesionales relacionadas con estas competencias.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Dado que la Tecnología de elaboración de Conservas Vegetales, Zumos y alimentos Congelados está íntimamente relacionada con las asignaturas específicas de este Grado de Ingeniería Agroalimentario que se imparte en tercer curso, se recomienda haber superados las mismas.

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

Ninguna.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado o estar cursando las asignaturas obligatorias relacionadas con la Ingeniería de los Alimentos.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales para que los alumnos que no puedan asistir, por motivos justificados, de forma regular a clase sean capaces de adquirir las competencias, tanto específicas como transversales, de esta asignatura.

En caso de alumnos con algún tipo de discapacidad que pueda afectarles en el desarrollo de la asignatura, estos deben comunicarlo al profesor responsable al comienzo del curso.



## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social o ética.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

TG1. Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales –parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc.–, instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

RA9. Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.

RA10. Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T4. Uso solvente de los recursos de información.

### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

El estudiante deberá ser capaz de:

1. Describir y aplicar los fundamentos de la tecnología de las conservas vegetales y zumos.
2. Identificar los principales equipos y optimización del procesado para la elaboración de conservas vegetales y zumos
3. Describir y aplicar los fundamentos de la tecnología de la congelación de alimentos.
4. Describir y aplicar los fundamentos y los principales métodos para el envasado de alimentos.

**\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)



## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos según el plan de estudios asociados a la asignatura

1. Fundamentos. Caracterización de materias primas y productos.
2. Tecnología e ingeniería de las operaciones de preparación del producto y de las operaciones de conservación: esterilización, congelación.
3. Líneas de producción. Control de la producción y almacenamiento de alimentos esterilizados y congelados. Descongelación. Extracción de zumos
4. Nuevas tecnologías de conservación.
5. Envasado de conservas, congelados y zumos. Instalaciones y equipos.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### Unidad didáctica I. Tecnología de las conservas vegetales y zumos.

- 1.- Introducción a la asignatura.
- 2.- Las materias primas de origen vegetal y operaciones de preparación de las mismas.
- 3.- Microorganismos de referencia en conservas vegetales y zumos.
- 4.- Cinética de la destrucción de microorganismos y enzimas.
- 5.- Elaboración de conservas vegetales y equipos empleados.
- 6.- Elaboración de zumos y néctares y equipos empleados.
- 7.- Elaboración de mermeladas, confituras y jaleas y equipos empleados.
- 8.- Diseño higiénico en la industria de conservas vegetales y zumos.
- 9.- Nuevas tecnologías de conservación: térmicas y no térmicas.

#### Unidad didáctica II. Tecnología de la conservación por congelación.

- 10.- Introducción a la tecnología de congelación de alimentos
- 11.- Características deseables para la industrialización de productos alimentarios
- 12.- Fundamentos científicos de la congelación, conservación y descongelación
- 13.- Fundamentos técnicos de la congelación, conservación y descongelación
- 14.- Metodología del proceso de congelación y equipos utilizados
- 15.- Almacenamiento, transporte y venta de productos congelados
- 16.- Modificaciones en la calidad de los productos congelados durante su conservación. Duración práctica de conservación. Descongelación.
- 17.- Energía necesaria en la congelación y conservación de alimentos. Ahorro energético.

#### Unidad didáctica III. Tecnología del envasado.

- 18.- Envases metálicos.
- 19.- Envases de vidrio, tetrabrik (envasado aséptico), envases plásticos.
- 20.- Normativa legal en torno a envases.



### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

- 1. Control de calidad físico-químico en conservas vegetales.**  
Se analizan los parámetros de peso bruto, peso neto, peso escurrido, vacío, espacio libre de cabeza, acidez, pH, defectos... propios de un control de calidad.
- 2. Preparación de jaleas de fruta. Elaboración de frutas en almíbar.**  
Se preparan jaleas de fruta y también frutas en almíbar y se estudian los parámetros de los productos resultantes.
- 3. Congelación de frutas y hortalizas.**  
Se analiza la velocidad de congelación de productos vegetales tras someterlos a diferentes tratamientos previos.
- 4. Comparación de los procesos de pasteurización por conducción y por convección.**  
Se llevan a cabo curvas de penetración de calor en productos vegetales pasteurizados en distintas condiciones.
- 5. Envases de vidrio, metálicos y tetrabrik. Propiedades. Propiedades. Ejemplos de aplicación en la industria agroalimentaria y funciones.**  
Se envasarán productos agroalimentarios en diferentes envases estudiando las funciones y propiedades de cada uno de los materiales y la calidad del producto envasado.
- 6. Visita a industrias de conservas vegetales, zumos y/o de fabricación de envases metálicos.**  
Se llevarán a cabo visitas técnicas a industrias de elaboración de conservas vegetales, de zumos y de fabricación de envases metálicos.

### Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

### 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

#### Unit I. Canned Vegetables and Juices Technology.

- 1.- Introduction to the subject.**
- 2.- The raw material of vegetable origin and their preparation operations.**
- 3.- Reference microorganisms in Canned Vegetables and Juices.**



- 4.- Kinetics of inactivation of microorganisms and enzymes.
- 5.- Production of canned vegetables and equipments used.
- 6.- Production of juices and nectars and equipments used.
- 7.- Production of marmalades, jams and jellies and equipments used.
- 8.- Hygienic design in the industry of canned vegetables and juices.
- 9.- Novel preservation technologies: thermal y non thermal.

#### Unit II. Frozen Vegetables Technology.

- 10.- Introduction to food freezing technology
- 11.- Required attributes for food processing
- 12.- Scientific fundamentals of freezing, storage and de-freezing
- 13.- Technical fundamentals of freezing, storage and de-freezing
- 14.- Food freezing process. Methodology and equipments
- 15.- Storage, transportation and retail sale of frozen foods.
- 16.- Quality disorders in frozen foods during shelf life. Practical storage time. De-freezing
- 17.- Energy used in during the food freezing process and storage. Methods to save energy.

#### Unit III. Canned, frozen and Juices Packaging Technology.

- 18.- Metal food packaging.
- 19.- Glass, tetrabrik (aseptic packaging) and plastic food packaging.
- 20.- Food packaging legislation.

### 5.5. Objetivos de aprendizaje detallados por unidades didácticas

El estudiante deberá ser capaz de:

Unidad didáctica I: 1. Describir y aplicar los fundamentos de la tecnología de las conservas vegetales y zumos. 2. Identificar los principales equipos y optimización del procesado para la elaboración de conservas vegetales y zumos.

Unidad didáctica II: 3. Describir y aplicar los fundamentos de la tecnología de la congelación de alimentos.

Unidad didáctica III: 4. Describir y aplicar los fundamentos y los principales métodos para el envasado de alimentos.



## 6. Metodología docente

### 6.1. Metodología docente

Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
<b>Clases teóricas y de problemas en el aula.</b>	Clases expositivas y de problemas de aula, resolución de dudas planteadas por los alumnos.	<u>Presencial</u> : Asistencia y toma de apuntes	<b>40</b>
		<u>No presencial</u> : Trabajo/Estudio individual	<b>76</b>
<b>Prácticas de laboratorio y visita a empresas e instalaciones</b>	Presentación del material, la metodología a seguir y los resultados previstos y supervisión del desarrollo de la práctica. Discusión de los resultados obtenidos. Entrega de informes de prácticas y visitas y resolución de dudas.	<u>Presencial</u> : asistencia, desarrollo de las prácticas y participación activa	<b>20</b>
		<u>No presencial</u> : análisis de resultados y preparación de informes	<b>26</b>
<b>Tutorías</b>	Resolución de dudas	<u>Presencial</u> : planteamiento de dudas	<b>6</b>
		<u>No presencial</u> : planteamiento de dudas por correo electrónico	
<b>Evaluación</b>	Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas, así como del examen oficial	<u>Presencial</u> : respuestas de exámenes	<b>12</b>
		<u>No presencial</u> : entrega de informes,	
			<b>180</b>

### 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

#### Resultados del aprendizaje (4.5)

Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4
<b>Clases teóricas y de problemas en el aula.</b>	X	X	X	X
<b>Prácticas de laboratorio y visita a empresas e instalaciones</b>		X	X	X
<b>Tutorías</b>	X	X	X	X
<b>Evaluación formativa</b>	X	X	X	X



## 7. Metodología de Evaluación

7.1. Metodología de evaluación					
Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba oficial individual	X		Número de preguntas o respuestas formuladas de forma autónoma. Se evaluará especialmente el aprendizaje individual por parte del alumno de los contenidos específicos disciplinares abordados. Es necesario aprobar esta prueba para superar la asignatura.	60%	Todos
Evaluación de prácticas de laboratorio (asistencia e informes), pruebas intermedias de evaluación continua, resolución de cuestiones teóricas y ejercicios prácticos, exposición y defensa de trabajos...	X	X	Asistencia a las prácticas y calidad de informes entregados. Resultados de pruebas de evaluación continua. Resolución y entrega de cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. Calidad de trabajos y defensa de los mismos.	40%	Todos

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)
<p><b>Participación en clase:</b> -Preguntas o respuestas formuladas de forma autónoma.</p> <p><b>Prácticas y problemas:</b> -Participación en las prácticas y problemas. -Grado de consecución de objetivos en las prácticas y de resolución de los problemas planteados.</p> <p><b>Actividades de evaluación formativas y sumativas:</b> - Grado de conocimiento de los conceptos y modelos evaluados.</p>

## 8. Recursos y bibliografía

### 8.1. Bibliografía básica

- Casp A. (coord.) 2014. Tecnología de los alimentos de origen vegetal. Volumen I y II Editorial Síntesis, Madrid.
- Casp A. y Abril, J. 2005. Procesos de conservación de alimentos. AMV Mundi Prensa, Madrid.
- Coles, R., Mc Dowell, D., Kirwan, M.J. 2004. Manual del envasado de alimentos y bebidas. Ed. Mundi-prensa libros.
- Lamúa, M. (Ed) 2000. Aplicación del frío a los alimentos. AMV Ediciones – Mundi-Prensa. Cap: VII
- Madrid Vicente, A. 1997. Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos. Mundi-Prensa.
- Madrid, A., Esteire, E. y Cenzano, J.M. 2013. Ciencia y Tecnología de los alimentos. Tomo 1. AMV Ediciones. Madrid.
- Sielaff, H. 2000. Tecnología de la fabricación de conservas. Acribia, Zaragoza.

### 8.2. Bibliografía complementaria

- Recommendations for the processing and handling of frozen foods. Editor: L. Bogh-Sorensen. International Institute of Refrigeration. 2006.
- Robertson, Gordon L. 2006. Food packaging Principles and practice.

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

- Aula virtual

