

# 5. Tratamientos de conservación de alimentos

## INTRODUCCIÓN

Este módulo, con una duración de 228 horas pedagógicas, es de carácter extenso ya que exige utilizar sucesivas y diferentes tecnologías en productos hortofrutícolas y cárnicos. Por esta razón, se sugiere realizarlo en seis horas a la semana durante todo el año.

Extender la vida útil de los alimentos y evitar su deterioro de los alimentos es una necesidad importante para la industria alimenticia, ya sea porque los alimentos son estacionales y existe demanda por ellos en otras épocas del año, porque el ser humano los almacena en forma precautoria, u otras razones.

Los tratamientos para conservar alimentos son diversos. Por eso, en este módulo se espera que los y las estudiantes conozcan los fundamentos de cada uno de ellos, diferenciándolos entre sí y reconociendo sus beneficios y desventajas. De esta manera, se pretende que, en la práctica, los y las estudiantes sean capaces de aplicar los tratamientos previos y de conservación más adecuados a cada tipo de materia prima; manejar con seguridad las máquinas y equipos de cada proceso; medir las magnitudes importantes con los instrumentos adecuados; y registrar los datos del proceso para tener evidencia necesaria que garantice un producto de calidad e inocuo para la salud de los consumidores.

Dada la diversidad de la producción de materia prima a lo largo del país, es recomendable fomentar el conocimiento de los tratamientos que se aplican tanto a las materias primas de la zona como a otros tipos de mecanismos. Así, en este módulo se espera que las y los estudiantes aprendan a practicar tratamientos como congelación, envasado en atmósfera modificada, al vacío, concentrados, deshidratados, ahumado, salado, pasteurización, esterilización, acidificación, conservas, entre otros.

En definitiva, se busca que logren aplicar estos métodos de conservación a productos de sus respectivas regiones (por ejemplo, a papayas en conserva, mermelada de murta, salmón ahumado, merquén, pasas, aceitunas) para utilizarlos durante más tiempo.

Una vez finalizados los procesos de elaboración de productos, se pretende que los y las estudiantes sean capaces de usar sus conocimientos para rotularlos según su respectiva información nutricional.

## APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<b>MÓDULO 5 · TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS</b>	228 HORAS	CUARTO MEDIO
---	-----------	--------------

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD

**OA 2**

Elaborar, conservar y envasar alimentos, aplicando los tratamientos y procedimientos de control de calidad que correspondan, utilizando los equipos pertinentes a los procesos de acuerdo con el producto a obtener.

**OA 5**

Verificar el funcionamiento de máquinas, equipos, instrumentos y utensilios utilizados en la industria alimentaria, asegurando la continuidad del proceso de acuerdo a procedimientos establecidos.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p><b>1.</b> Evita y corrige las condiciones inseguras de los equipos y área de trabajo de una empresa agroindustrial y las acciones inseguras de sus trabajadores.</p>	<p><b>1.1</b> Clasifica el equipamiento y los elementos de seguridad necesarios para cada trabajador o trabajadora, utilizados en la industria alimentaria (guantes, gorros, zapatos específicos, mascarillas y pecheras, entre otros).</p>	<p><b>C</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>1.2</b> Evita y corrige situaciones de riesgo, pisos húmedos, peligros eléctricos, cortes y quemaduras, entre otros, en los procesos de producción.</p>	<p><b>C</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>1.3</b> Utiliza los equipos de la industria de alimentos de acuerdo al área de producción (congelados, deshidratados, fermentados, hortofrutícolas y cárnicos) y los riesgos asociados a ellos.</p>	<p><b>B</b>      <b>C</b>      <b>K</b></p>

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Controla el funcionamiento de máquinas, equipos, instrumentos, utensilios e instalaciones utilizadas en la industria alimentaria, de acuerdo a lo indicado por el fabricante y las normativas de seguridad.	<b>2.1</b> Verifica las condiciones de los equipos a utilizar (temperatura, presión, porcentaje de gas, vacío, en otros) al inicio, durante y al término de las producciones.	B	C	K
		<b>2.2</b> Chequea constantemente el funcionamiento del equipamiento usado para la conservación, envasado y etiquetado de alimentos para detectar oportunamente posibles fallas.	B	C	K
		<b>2.3</b> Controla el funcionamiento y estado de máquinas, instrumentos y utensilios usados en la industria para determinar la necesidad de mantenimiento, calibración o reemplazo, de acuerdo a los protocolos de la industria.	A	H	
		<b>2.4</b> Emite un informe con las alteraciones o anomalías detectadas en máquinas, equipos, instrumentos, utensilios e instalaciones de acuerdo a un protocolo estándar.	A	H	
3.	Aplica tratamientos de conservación según el tipo y características del alimento, asegurando la calidad e higiene del producto terminado (pasteurización, esterilización, concentración, secado, deshidratación, refrigeración, congelación, ahumado, cocción y envasado al vacío, según corresponda).	<b>3.1</b> Clasifica la materia prima de acuerdo a su tipo, estado y calidad, para aplicar el tratamiento de conservación indicado en la orden de trabajo, previa ejecución de las medidas de higiene y seguridad personal, de equipos y del entorno para asegurar la inocuidad de los alimentos y el trabajo seguro.	B	C	D
		<b>3.2</b> Prepara los equipos específicos para el proceso de conservación del alimento a procesar, ejecutando la limpieza y sanitización respectiva, y verifica que cumplan con los requerimientos del programa de elaboración y las normas de seguridad establecidas en el manual.	B	C	D
		<b>3.3</b> Abastece los equipos en forma y cuantía establecida, según el tratamiento de conservación a aplicar, verifica que se desarrolle correctamente, notifica la existencia de desviaciones y corrige cuando corresponde.	C	D	K

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
	<p><b>3.4</b> Aplica los procedimientos de conservación según el tipo de producto a tratar y a la orden de trabajo correspondiente.</p>	<p><b>B</b>      <b>C</b></p>
	<p><b>3.5</b> Controla sensorialmente y con instrumentos los parámetros de: tiempo, temperatura, presión, velocidad de penetración del calor/frío y otros que requiera el proceso, registrando las mediciones en los formatos correspondientes.</p>	<p><b>A</b>      <b>C</b>      <b>E</b></p> <p><b>I</b></p>
	<p><b>3.6</b> Aplica las operaciones de enfriamiento o calentamiento mediante el método establecido en el programa de producción, resguardando las normas de seguridad para la prevención de riesgos personales y de sus compañeros.</p>	<p><b>B</b>      <b>C</b>      <b>D</b></p> <p><b>E</b>      <b>K</b></p>

5.

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Tratamientos de conservación de alimentos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Congelación de verduras por método IQF
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>3.</b> Aplica tratamientos de conservación según el tipo y características del alimento, asegurando la calidad e higiene del producto terminado (pasteurización, esterilización, concentración, secado, deshidratación, refrigeración, congelación, ahumado, cocción y envasado al vacío, según corresponda).</p>	<p>3.3 Abastece los equipos en forma y cuantía establecida, según el tratamiento de conservación a aplicar, verifica que se desarrolle correctamente, notifica la existencia de desviaciones y corrige cuando corresponde.</p> <p>3.6 Aplica las operaciones de enfriamiento o calentamiento mediante el método establecido en el programa de producción, resguardando las normas de seguridad para la prevención de riesgos personales y de sus compañeros.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
<p><b>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Selecciona los vegetales a utilizar y los divide en partes iguales acorde a los grupos que se han de formar.</li> <li>› Verifica la disponibilidad de maquinaria, equipos e instrumentos a utilizar y el estado general del taller.</li> <li>› Prepara un diagrama de flujo que esté a la vista de sus estudiantes durante todo el desarrollo de la actividad.</li> </ul> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Diversas hortalizas, como arvejas, choclos, brócoli, etc.</li> <li>› Material para diseñar el diagrama de flujo.</li> </ul>

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p><b>EJECUCIÓN</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Antes de iniciar la actividad, contextualiza lo que se va a realizar en la clase, explicitando el Aprendizaje Esperado y los Criterios de Evaluación que se abordarán. Además, define los aprendizajes previos y explica el método y fundamentos de IQF (<i>Individual Quick Freezing</i> o congelación rápida de manera individual).</li> <li>› El o la docente demuestra el proceso, explicando los fundamentos y cuidados de cada paso:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lava y desgrana verduras y/o corta en tamaños de 1 cm.</li> <li>– Prepara el escaldado de verduras a utilizar.</li> <li>– Dispone de las verduras en bandejas del congelador de modo que no se topen entre ellas.</li> <li>– Congela las verduras en cámaras de congelación (congelación individual por aire frío), controlando y registrando la temperatura de la cámara de congelación que se debe mantener durante las tres horas que dura el proceso.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Realizan la actividad sin solicitar ayuda o consejos (el o la docente debe intervenir solo si las y los estudiantes o la maquinaria están en peligro).</li> <li>› Explican y argumentan por qué la realizan de determinada manera.</li> <li>› Nombran los puntos más importantes del proceso y el significado que tienen.</li> <li>› Ejercitan el procedimiento hasta que no cometen errores, con el propósito de fortalecer su aprendizaje.</li> </ul> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Vegetales.</li> <li>› Taller práctico para elaboración de alimentos.</li> <li>› Cámara de congelación con controles de temperaturas.</li> <li>› Termómetros.</li> <li>› Marmitas con capacidad para 10 litros.</li> <li>› Balanzas con precisión decimal.</li> <li>› Toalla desechable.</li> <li>› Detergentes.</li> <li>› Desinfectantes.</li> <li>› Sanitizantes.</li> </ul>
<p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Para finalizar, con la conducción de la o el docente, realizan una puesta en común de la experiencia vivida y las principales dificultades que se presentaron durante el desarrollo de la actividad.</li> </ul> <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Pide a sus estudiantes que den cuenta de los errores más frecuentes, las correcciones que introdujeron y la fundamentación de estas.</li> <li>› Destaca los aspectos centrales y corrige errores u omisiones.</li> </ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Tratamientos de conservación de alimentos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Conservas de frutas
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>2.</b> Controla el funcionamiento de máquinas, equipos, instrumentos, utensilios e instalaciones utilizadas en la industria alimentaria, de acuerdo a lo indicado por el fabricante y las normativas de seguridad.</p>	<p>2.1 Verifica las condiciones de los equipos a utilizar (temperatura, presión, porcentaje de gas, vacío, entre otros) al inicio, durante y al término de las producciones.</p> <p>2.2 Chequea constantemente el funcionamiento del equipamiento usado para la conservación, envasado y etiquetado de alimentos para detectar oportunamente posibles fallas.</p>
<p><b>3.</b> Aplica tratamientos de conservación según el tipo y características del alimento, asegurando la calidad e higiene del producto terminado (pasteurización, esterilización, concentración, secado, deshidratación, refrigeración, congelación, ahumado, cocción y envasado al vacío, según corresponda).</p>	<p>3.4 Aplica los procedimientos de conservación según el tipo de producto a tratar y a la orden de trabajo correspondiente.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

### PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### Docente:

- › Selecciona la fruta a utilizar y divide en partes iguales acorde a los grupos que se han de formar.
- › Verifica la disponibilidad y funcionalidad de maquinaria, equipos e instrumentos a utilizar y el estado general del taller.
- › Prepara un diagrama de flujo que esté a la vista de sus estudiantes durante todo el desarrollo de la actividad.

#### Recursos:

- › Fruta de mayor disponibilidad en la región y temporada.
- › Material para diseñar el diagrama de flujo.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN

**Docente:**

- › Antes de iniciar la actividad, contextualiza lo que se va a realizar en la clase, explicitando el Aprendizaje Esperado y los Criterios de Evaluación que se abordarán.
- › En esta actividad, la presentación introductoria explica claramente todas las etapas de elaboración de las conservas ácidas y no ácidas, las diferencias entre ambas y las condiciones del procesamiento a realizar (temperatura y tiempo).
- › Se recomienda ilustrar la actividad con un afiche o presentación digital que incluya todas las etapas de elaboración y sus respectivos parámetros de temperatura y tiempo.
- › Motiva a cada estudiante con la realización de una degustación del producto luego de un mes de elaboración.
- › Entrega a cada estudiante el protocolo para desarrollar la actividad y lo lee.
- › Demuestra el proceso con la fruta más representativa de su región, explicando los fundamentos y cuidados de cada paso:
  - Dosifica los ingredientes por medio de balanzas.
  - Prepara los medios de empaque.
  - Muestra cómo chequear las condiciones de la maquinaria a usar a partir del manual de las mismas.
  - Envasa los ingredientes y el medio de empaque.
  - Sella los envases.
  - Da cocción a los envases cerrados.
  - Enfría los envases en agua clorada.
  - Almacena los envases.
  - Controla las temperaturas en cada uno de los procesos realizados.

**Estudiantes:**

- › Realizan la actividad sin solicitar apoyo o consejo (el o la docente debe corregir solo si sus estudiantes o la maquinaria están en peligro).
- › Explican y argumentan por qué la realizan de determinada manera.
- › Nombran los aspectos más importantes y el significado que tienen para la actividad en su globalidad.
- › Ejercitan el procedimiento hasta no cometer errores, con el propósito de fortalecer el aprendizaje respectivo.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<b>EJECUCIÓN</b>	<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› Taller práctico para elaboración de alimentos.</li><li>› Termómetros.</li><li>› Marmitas con capacidad para 10 litros.</li><li>› Balanzas con precisión decimal.</li><li>› Toalla desechable.</li><li>› Detergentes.</li><li>› Desinfectantes y sanitizantes.</li><li>› Fruta de mayor disponibilidad en la región.</li></ul>
<b>CIERRE</b>	<b>Estudiantes:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› Para finalizar, con la conducción del o la docente, realizan una puesta en común de la experiencia vivida y las principales dificultades que se presentaron durante el desarrollo de la actividad.</li></ul> <b>Docente:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› Pide a sus estudiantes que den cuenta de los errores más frecuentes, las correcciones que introdujeron y la fundamentación de estas.</li><li>› Destaca los aspectos centrales y corrige errores u omisiones.</li></ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Tratamientos de conservación de alimentos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p><b>3.</b> Aplica tratamientos de conservación según el tipo y características del alimento, asegurando la calidad e higiene del producto terminado (pasteurización, esterilización, concentración, secado, deshidratación, refrigeración, congelación, ahumado, cocción y envasado al vacío, según corresponda).</p>	<p><b>3.3</b> Abastece los equipos en forma y cuantía establecida, según el tratamiento de conservación a aplicar, verifica que se desarrolle correctamente, notifica la existencia de desviaciones y corrige cuando corresponde.</p> <p><b>3.6</b> Aplica las operaciones de enfriamiento o calentamiento mediante el método establecido en el programa de producción, resguardando las normas de seguridad para la prevención de riesgos personales y de sus compañeros.</p>	<p><b>B</b> Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p><b>C</b> Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p><b>D</b> Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros <i>in situ</i> o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.</p> <p><b>K</b> Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>

5.

## Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>En una actividad práctica grupal de congelación de verduras por método IQF, las y los estudiantes deberán seguir las instrucciones del o la docente (orales y escritas); respetar normativa de higiene y seguridad; y entregar el producto terminado en el tiempo requerido y con las características esperadas.</p>	<p>Escala de apreciación que dé cuenta de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Congelamiento de verduras por método IQF.</li><li>› Registro ordenado y organizado de la medición de temperatura.</li><li>› Uso correcto de los equipos a partir de la lectura y aplicación de los manuales.</li><li>› Secuencia correcta de la higiene personal y uso de elementos de seguridad.</li><li>› Calidad de la limpieza de su área de trabajo durante y al finalizar la tarea.</li><li>› Prolijidad en el desarrollo de los procedimientos indicados por el o la docente.</li><li>› Coordinación general del equipo de trabajo y las soluciones propuestas en las dificultades que enfrentaron durante el desarrollo de la actividad.</li></ul>

## BIBLIOGRAFÍA

**Aguilera, J.** (2011). *Manipulación de alimentos: Formación profesional para el empleo*. Sevilla: MAD.

**Brody, A.** (1996). *Envasado de alimentos en atmósferas controladas, modificadas y al vacío*. Zaragoza: Acribia.

**Couto, L.** (2008). *Auditoría del sistema APPCC: Cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP*. Madrid: Díaz de Santos.

**Equipo Editorial Logos** (2005). *Manual de la congelación de alimentos*. México: Diana.

**Forsythe, S. y Hayes, P.** (2002). *Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP*. Zaragoza: Acribia.

**González, M.** (2010). *Reglamento sanitario de los alimentos: D.S. no. 60: comentado*. Santiago: Ediciones Publiley.

**Gruda, Z., y Postolski, J.** (1986). *Tecnología de la congelación de los alimentos*. Zaragoza: Acribia.

**Heiss, R. y Organización de las Naciones Unidas para a la Agricultura y la Alimentación.** (1978). *Principios de envasado de los alimentos: Guía internacional*. Zaragoza: Acribia.

**Holdsworth, S.** (1988). *Conservación de frutas y hortalizas*. Zaragoza: Acribia.

**In Mallett, C.** (1994). *Tecnología de los alimentos congelados*. Madrid: AMV Ediciones.

**Laza, M., y Laza, M.** (2008). *Preelaboración y conservación de alimentos*. Madrid: Cengage Learning Paraninfo.

**Madrid, V.** (1997). *Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos*. Madrid: AMV Ediciones.

**Martín, M.** (2011). *Seguridad e higiene de los alimentos*. Madrid: Roble.

**Mortimore, S., Wallace, C. y Borde-Lekona, B.** (1996). *HACCP: Enfoque práctico*. Zaragoza: Acribia.

**Muñoz, D. y Fundación Española de la Nutrición** (1985). *Refrigeración y congelación de alimentos vegetales*. Madrid: Fundación Española de la Nutrición.

**Nickerson, J. y Sinskey, A.** (1978). *Microbiología de los alimentos y sus procesos de elaboración*. Zaragoza: Acribia.

**Parry, R. y Riquelme, B.** (1995). *Envasado de los alimentos en atmosfera modificada*. Madrid: AMV Ediciones.

**Plank, R.** (1984). *El empleo del frío en la industria de la alimentación*. Barcelona: Reverté.

**Sánchez-Carracedo, D.** (2010). *Prevención de las alteraciones alimentarias: Fundamentos teóricos y recursos prácticos*. Madrid: Pirámide.

**Schmidt-Hebbel, H., y Pennacchiotti, M.** (1973) *Ciencia y tecnología de los alimentos*. Santiago de Chile: Universitaria.

**Schwartz, O. y O’Leary, I.** (2006). *Conservas*. Barcelona: Libros Cúpula.

**Valcárcel, A., Escudero, F. y Palanca, C.** (1997). *Manual práctico para el diseño e implantación de sistemas HACCP*. Vitoria-Gasteiz: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia.

**Villanúa, F.** (1990). *Alimentos congelados: Procesado y distribución*. Zaragoza: Acribia.

**Zacarías, I., Castillo, C., Guzmán, E. y Olivares, S.** (2000). *Manual sobre etiquetado nutricional de los alimentos para el consumidor*. Santiago de Chile: INTA.

## Sitios web recomendados

**Empresa Frutos del Maipo.** (2014). *El mejor sabor tiene un solo origen*. Recuperado de <http://www.frutosdelmaipo.cl/>

**Fundación Eroski.** (2014). *Alimentación*. Recuperado de [www.consumer.es](http://www.consumer.es)

**HACCP Chile.** ( 2014). *Inocuidad Alimentaria*. Recuperado de <http://www.haccpchile.cl/>

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en diciembre de 2014).