

# Trayecto Técnico Profesional en Producción Agropecuaria

---

*Octubre 2002*

## **Módulo** Industrialización en pequeña escala de frutas y hortalizas

## Presentación

---

El módulo *Industrialización en pequeña escala de frutas y hortalizas* forma parte de los módulos de opcionalidad del área *modular Industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal o animal* del TTP en Producción Agropecuaria. Esta área se propone el desarrollo de las capacidades necesarias (acceso y uso del conocimiento y la información, dominio de procedimientos y aplicación de criterios de responsabilidad) para atender al desafío que enfrentan los productores actuales de agregar valor a su producción, en este caso, integrando (individualmente o en forma asociada, rentable y competitivamente) etapas de industrialización de sus producciones primarias.

Para ello es necesario que todo Técnico en Producción Agropecuaria curse, al menos, un módulo de industrialización de alguna de las producciones vegetales o animales que sean viables o posibles en la región donde se desarrolle el proceso formativo y que esté vinculada con la oferta en la institución de algún módulo de producción primaria (en este caso, de origen vegetal).

El objetivo de este módulo es garantizar las competencias para realizar los procesos básicos de industrialización en pequeña escala<sup>1</sup> de conservas, dulces, mermeladas, jugos, frutas y hortalizas deshidratadas, bebidas u otros productos alimenticios de origen hortícola o frutícola, en condiciones de sustentabilidad y rentabilidad, con sanidad y calidad adecuadas a los diferentes estándares y a las características requeridas por los mercados.

Las capacidades que se pretenden lograr en este módulo, están asociadas con las contempladas en los módulos *Producción de hortalizas*, *Producción de frutas de carozo y pepita*, *Producción de frutas cítricas*, *Producción de uva*, *Producción de aceituna* y otros referidos a la producción de la materia prima a industrializar, por lo cual sólo podrá ser ofertado en aquellas instituciones que hayan elegido incorporar algunos de estos módulos dentro de su estructura curricular.

Los alumnos adquirirán, a través del cursado del módulo, conocimientos sobre las distintas actividades productivas y de apoyo relacionadas con los procesos de industrialización y las técnicas y normas necesarias para realizar las operaciones de industrialización en pequeña escala de frutas y/u hortalizas, incluyendo el mantenimiento de las instalaciones y maquinarias de la planta de industrialización. Asimismo, adquirirán conocimientos relativos a los fundamentos científicos y técnicos de los procesos de elaboración, resignificando los contenidos de Tecnología, Biofísica, Bioquímica y Fisiología vegetal, abordados en otros momentos de su formación. Aplicarán conocimientos de Economía y Sociología agraria, particularmente en aquellos aspectos relacionados con la organización económica y social de la industrialización de frutas y/u hortalizas en la región.

Las hortalizas y frutales tienen la ventaja de presentar una amplia gama de especies de muy variadas características, con producciones en diferentes épocas del año y distintos requerimientos tecnológicos y de procesos físico-químicos. Esta gran variedad de materia prima permite, a su vez, obtener productos industriales muy diversificados. A fin de asegurar que los alumnos alcancen las capacidades que se propone desarrollar el módulo, deberán participar en experiencias

---

<sup>1</sup> La expresión "pequeña escala" no debe entenderse como industrialización realizada en forma rudimentaria, con carácter doméstico o con ausencia de tecnología moderna. Por el contrario, requiere de tecnología moderna adecuada a la escala de producción. La "pequeña escala" está referida a los volúmenes de producción y las porciones del mercado que se abastecen y a la posibilidad de un manejo artesanal de los procesos de elaboración que permita una atención y cuidados especiales y la obtención de un producto diferenciado.

formativas que involucren las distintas actividades y etapas de la elaboración de, *al menos*, un concentrado y de dos conservas (una al natural y una fermentada) de frutas y/u hortalizas.

Para ello, toda institución educativa que oferte este módulo, deberá garantizar el desarrollo de un proyecto didáctico-productivo –ya sea en una planta industrializadora propia y/o de terceros– que contemple, *como mínimo*, estas tres elaboraciones. En aquellas instituciones donde, por las características climáticas de su área de localización sea ventajoso el deshidratado, deberá incluirse al menos una línea productiva que incluya este proceso.

Para la selección de los productos a industrializar se deberá dar prioridad a los siguientes criterios: a) la existencia de las materias primas en la institución y b) importancia económica regional de los productos.

En el desarrollo del módulo es necesario que los alumnos reciban información de otros procesos posibles de industrialización, de los hábitos de consumo de la población local y de las formas y organización del trabajo para esta actividad en la región, a fin de que consideren similitudes y diferencias con las experiencias productivas en las que estén participando.

## 1. Referencia al perfil profesional

---

Durante el cursado del módulo los alumnos deberán adquirir las capacidades que le posibiliten actuar en forma competente en situaciones reales de trabajo propias de las actividades de industrialización del área de competencia del perfil profesional 3: *Realizar las operaciones o labores de producción vegetal*, a la vez que van adquiriendo otras relacionadas con las áreas de competencia 1: *Organizar y gestionar una explotación agropecuaria familiar o empresarial pequeña o mediana* y 2: *Mantener en uso, preparar y operar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación agropecuaria*, que se requieren al desarrollarse la industrialización de frutas y hortalizas.

De esta forma, el módulo toma como referencia para organizar el proceso formativo, competencias profesionales incluidas en tres de las cuatro áreas del perfil del Técnico en Producción Agropecuaria. El reagrupamiento de las actividades y criterios de realización de estas áreas que intervienen en la industrialización de frutas y hortalizas, permite conformar la unidad de competencia del módulo.

### UNIDAD DE COMPETENCIA

**Realizar las operaciones y labores de industrialización en pequeña escala de frutas y/ u hortalizas.**

**Formular el proyecto de industrialización de frutas y/u hortalizas en función de los objetivos del proyecto productivo de la explotación y de los recursos disponibles.**

Selecciona las hortalizas y/o frutas a industrializar y el tipo de proceso de elaboración que se desarrollará, determinado su destino y considerando el análisis de los factores técnico-económicos, con sus variables actualizadas, que se tomaron en cuenta para la formulación del proyecto productivo de la explotación.

Determina los volúmenes a producir para cada proceso de industrialización, de acuerdo al resultado del análisis de los factores técnico-económicos, las perspectivas de mercado y la minimización de riesgos.

Asigna los lugares, máquinas, equipos y herramientas para cada proceso de industrialización, según los recursos y la capacidad productiva de la planta.

Determina la disponibilidad y los requerimientos de mano de obra estableciendo, de acuerdo a las actividades planificadas, las necesidades de contratación de personal adicional, teniendo en cuenta la dotación de personal permanente y los requerimientos en términos de cantidad y calificación.

Formula un plan de actividades que contenga: a) los pasos a seguir para concretar cada proceso productivo, b) un cronograma de actividades para cada proceso, c) la planificación del uso de instalaciones, máquinas, equipos y herramientas, d) la previsión de adquisición de insumos y e), si corresponde, las fechas de contratación de personal adicional.

Determina las necesidades de asesoramiento técnico y profesional a recibir durante la ejecución del proyecto, considerando la disponibilidad de personal técnico, dentro y fuera de la explotación, sus capacidades y limitaciones, la complejidad de los procesos tecnológicos y las formas de acceso al asesoramiento técnico profesional.

Elabora el presupuesto de costos totales anuales de industrialización por línea productiva, teniendo en cuenta los costos totales de insumos, mano de obra y servicios de terceros.

Elabora el presupuesto de ingresos totales, por producción y por unidad producida utilizando, en los casos que así se ha establecido, programas informáticos para el desarrollo de aplicaciones que simplifiquen la actividad.

Realiza los cálculos por producción y por unidad producida, teniendo en cuenta: (a) los ingresos brutos, según las cantidades estimadas a producir y los precios históricos de los productos y (b) los ingresos netos, según los ingresos brutos y los costos totales.

Analiza la relación entre costos e ingresos estimados de acuerdo a los presupuestos de los mismos, calculando los beneficios probables.

### **Determinar las necesidades de obras de infraestructura e instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas para la industrialización de frutas y/u hortalizas.**

Establece los requerimientos de obras de infraestructura e instalaciones para la industrialización, a construir, refaccionar y/o ampliar, teniendo en cuenta: a) el proyecto productivo y las posibilidades financieras, b) los recursos disponibles, analizando su durabilidad, renovación, preservación, costos y otras características de los materiales a utilizar, c) la disponibilidad de recursos hídricos y de energía y d) la disponibilidad de asistencia técnica y profesional especializada y la derivación de obras complejas a especialistas.

Establece los requerimientos de maquinaria, equipos y herramientas para los procesos de industrialización, considerando para ello el nivel tecnológico y posibilidades financieras a fin de seleccionar la tecnología más apropiada, analizando el estado de las máquinas, equipos y herramientas y los gastos de mantenimiento y reparación de las mismas, previendo las necesidades de asistencia técnica y profesional especializada.

*Analiza y valora formas asociativas para el usufructo compartido de máquinas, equipos e instalaciones para la industrialización, identificando la existencia de productores con necesidades similares y las probabilidades de su participación en un proyecto asociativo. Tiene en cuenta las organizaciones de productores existentes en la zona (grado de desarrollo socio-organizativo, inserción en el medio, requisitos de ingreso) y considera los organismos gubernamentales y no gubernamentales que apoyan el desarrollo de experiencias asociativas.*

**Gestionar la adquisición y almacenamiento de insumos para la industrialización de frutas y/u hortalizas.**

Identifica y evalúa las distintas ofertas para la adquisición de insumos para la industrialización comparando precios, calidades, descuentos por volumen, formas de pago, trayectoria comercial y seriedad en el cumplimiento de las condiciones de venta.

Solicita asesoramiento profesional acerca de las características y calidades de los insumos a adquirir y establece claramente si las condiciones de compra implican algún grado de condicionamiento para la venta de la producción y, en tal caso, evalúa su conveniencia.

Determina los momentos óptimos de compra de insumos según las actividades programadas y las condiciones de mercado.

Adquiere los insumos necesarios para los productos a elaborar.

Prevé la disponibilidad de instalaciones para el almacenamiento de los insumos, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene legalmente establecidas.

Supervisa la recepción y almacenamiento de los insumos adquiridos, controlando que se ajusten en cantidad y calidad a lo demandado, cuidando de manera especial la preservación de la calidad de los insumos clave, tomando los recaudos necesarios para su manipulación y transporte y conservando insumos del modo más adecuado a fin de evitar riesgos de contaminación.

**Gestionar los recursos humanos de la industrialización de frutas y/u hortalizas.**

Organiza el trabajo de la planta industrializadora, asignando las tareas de acuerdo al plan de actividades, las capacidades laborales del personal y determinando los métodos para mejorar la productividad.

**Realizar las operaciones de industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen frutícola y/u hortícola.**

Identifica la materia prima apta para su procesamiento, teniendo en cuenta aspecto y estado, y asegurando las condiciones higiénico-sanitarias en la elección.

Apresta el equipamiento necesario, garantizando condiciones adecuadas de uso de las máquinas y equipos y asegurando las condiciones higiénico-sanitarias.

Realiza y controla las operaciones de elaboración de conservas al natural y fermentadas, concentrados, jugos, deshidratados y otros productos, observando los métodos y técnicas de procedimiento específico para cada elaboración, realizando controles de calidad e higiene en cada etapa del proceso y cumpliendo con las disposiciones legales establecidas y las normas de seguridad en el uso de máquinas y equipos.

Realiza y controla las operaciones de envasado de los productos elaborados utilizando conservantes legalmente permitidos y respetando las proporciones y dosis indicadas para cada caso, evitando alterar sus características organolépticas. Garantiza el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en cuanto a las condiciones higiénico-sanitarias y cumple con las normas de seguridad en el uso de insumos, máquinas y equipos.

Controla la calidad de los productos elaborados, reconociendo las posibles alteraciones o contaminaciones y remitiendo muestras a laboratorios especializados de cada serie elaborada, a fin de efectuar los chequeos higiénico-sanitarios pertinentes.

Realiza y controla las operaciones de empaque y almacenamiento de los productos obtenidos, asegurando las condiciones ambientales (naturales o controladas) para su preservación y reconociendo las posibles alteraciones y/o contaminaciones.

**Realizar el mantenimiento primario de las máquinas, herramientas y equipos de la planta de industrialización y sus reparaciones más sencillas.**

Revisa el funcionamiento y estado de mantenimiento de las máquinas, equipos y herramientas propios de la planta de industrialización: tinajas, pailas, cubas de fermentación, bateas para salado, prensas, moldes, envasadoras y otros elementos menores necesarios para los procesos de elaboración.

Realiza las operaciones de sustitución y limpieza de elementos filtrantes, de cambio y reposición de aceites y fluidos de los motores y maquinaria específica de la industrialización.

Realiza las operaciones de lubricación de mecanismos y rodamientos y supervisa el lavado del equipo, maquinaria e implementos.

Registra los servicios de mantenimiento y reparaciones realizados.

**Realizar el mantenimiento primario de instalaciones y obras de infraestructura de la planta de industrialización y sus reparaciones más sencillas.**

Revisa las instalaciones y obras de infraestructura de la planta de industrialización, verificando periódicamente el funcionamiento y/o condiciones de uso, determinando las reparaciones necesarias, decidiendo qué tareas de reparación se pueden realizar con mano de obra propia y cuáles se derivan a terceros, verificando las condiciones de seguridad.

**Registrar y controlar los procesos productivos de la industrialización.**

Supervisa la realización de las actividades productivas de la planta industrializadora, observando el cumplimiento de las técnicas recomendadas y de las metas previstas en el plan de actividades, así como de las medidas higiénico-sanitarias y de seguridad, teniendo en cuenta los manuales de procedimientos de los organismos sanitarios.

Registra la evolución de las distintas etapas de los procesos de industrialización de frutas y hortalizas elaborando y completando formularios con la respectiva información.

Registra en planillas la información necesaria para el cálculo de los productividad, jornales y demás costos operativos, estimando el ingreso de la actividad de industrialización.

Elabora datos de productividad y eficiencia de la maquinaria y equipos que intervienen en la industrialización, realizando metódicamente las mediciones requeridas y utilizando herramientas que simplifiquen la actividad.

**Controlar y aplicar las normas de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del medio ambiente.**

Verifica que se cumplan las normas de seguridad e higiene en la planta industrializadora, manejo de máquinas, útiles y equipos de trabajo del personal, supervisando permanentemente y teniendo en cuenta los manuales de seguridad y la legislación vigente.

Acondiciona y trata o recicla los productos de desecho, reconociendo sus distintos tipos, su respectiva toxicidad y las formas de emisión de los productos tóxicos.

Previene la contaminación de cursos de agua, napas freáticas, atmósfera y suelos, teniendo en cuenta las normas legales vigentes.

Prevé los medios necesarios para la prestación de los primeros auxilios en caso de accidente, teniendo en cuenta: (a) los pasos a seguir ante los distintos casos y (b) la disponibilidad de un botiquín sanitario de primeros auxilios según las recomendaciones médicas, incluyendo productos antitóxicos de acuerdo a los principios activos utilizados.

Identifica los casos derivables y conoce las especialidades de los diferentes centros de salud de la zona.

### Gestionar la comercialización de los productos de la industrialización.

Analiza y evalúa los mercados posibles para los diferentes productos elaborados, reuniendo la información necesaria para el estudio de distintos mercados y teniendo en cuenta: canales y operadores de la comercialización, localización, distancias, tipos de fletes, costos de transporte, precios de los productos, fluctuaciones de los mismos según época, requisitos comerciales e impositivos para poder vender, exigencias de calidad de los productos, normas de tipificación y presentación, tipos de embalajes, normas sanitarias y de contenido de residuos tóxicos, formas de pago, consignación, descuentos, plazos de entrega, grados de intermediación y posibles volúmenes de ventas.

Efectúa ante los organismos de contralor, todos los trámites relativos a la comercialización y el transporte de los productos de la planta industrializadora de frutas y/u hortalizas, cumpliendo con las disposiciones legales vigentes.

### Evaluar los resultados de la industrialización.

Evalúa la productividad de las distintas actividades de industrialización según producto/s elaborado/s, utilizando los informes y registros de las diferentes etapas productivas, confrontando los rendimientos e ingresos obtenidos con lo planificado, detectando causas de mayores o menores niveles de productividad y proponiendo medidas correctivas.

Evalúa la calidad y sanidad de la producción comparando lo obtenido con los estándares exigidos por los mercados.

Evalúa el rendimiento de la maquinaria y equipos de la planta industrializadora, consultando los registros e informes periódicos previamente elaborados y buscando desvíos.

Elabora un informe de evaluación con los resultados de la producción, de modo de posibilitar la toma de decisiones sobre la ratificación o rectificación de la orientación y plan de actividades de la planta industrializadora.

## 2. Capacidades

El presente módulo se propone como resultado el logro de las *capacidades* que se identifican en la primera columna del cuadro que sigue. La segunda columna identifica *evidencias* que permiten inferir que se han adquirido las capacidades propuestas. Cada equipo a cargo del desarrollo del módulo habrá de trabajar, profundizar y ampliar esta propuesta de evidencias en función de las características de los alumnos y el entorno de enseñanza/aprendizaje.

Capacidades	Evidencias
Analizar las condiciones de rentabilidad y sustentabilidad de un proyecto de industrialización en pequeña escala de frutas y hortalizas.	Reconoce las principales formas de aprovechamiento industrial de diferentes especies y variedades de frutas y hortalizas.  Reconoce la importancia de la industrialización de especies frutales y hortícolas en las distintas regiones del país y su papel en la actividad económica interna y externa.

Capacidades	Evidencias
Prever los recursos a utilizar y las actividades a realizar en las distintas etapas de la producción industrial.	<p>Interpreta el plan de actividades y el calendario de tareas.</p> <p>Evalúa la productividad de las especies frutícolas y/u hortícolas de la explotación y planifica la obtención de la materia prima requerida por el proceso de industrialización.</p> <p>Selecciona las especies a industrializar.</p> <p>Conoce las características de los procesos industriales de la zona, los requerimientos de las especies seleccionadas y los considera en la planificación.</p> <p>Especifica la secuencia de actividades a desarrollar y los recursos a utilizar fundamentando las decisiones en el plan de actividades de la planta industrial y los recursos disponibles.</p> <p>Identifica y evalúa distintas ofertas para la adquisición de insumos, determinando su almacenamiento durante el ciclo productivo.</p> <p>Analiza y evalúa la conveniencia y posibilidad de recurrir a formas asociativas para el desarrollo de procesos productivos industriales.</p>
Efectuar todas las actividades requeridas por las distintas etapas de los procesos de concentrado, conservas al natural y fermentación, tanto de frutas como de hortalizas, aplicando las técnicas recomendadas para cada situación.	<p>Conoce la secuencia a seguir en los diferentes procesos de industrialización de frutas y/u hortalizas y distingue las actividades que componen los procesos de fermentación, concentrado, deshidratado y elaboración de conservas al natural, asociando a cada uno de ellos, las técnicas productivas que corresponde aplicar.</p> <p>Opera eficazmente distintos sistemas de procesado de frutas y/u hortalizas.</p> <p>Acondiciona la planta de industrialización para la ejecución de las diferentes actividades productivas realizando las tareas básicas de puesta a punto de las máquinas, equipos necesarios y el acondicionamiento adecuado de las instalaciones.</p> <p>Recibe la materia prima, la clasifica y cumple con las etapas del proceso de industrialización, de acuerdo con las especies seleccionadas y el producto a obtener.</p> <p>Efectúa las labores de elaboración de conservas al natural, fermentados, concentrados, elaboración de jugos, deshidratados y otros productos derivados de las frutas y/u hortalizas, atendiendo a los requerimientos específicos de cada especie.</p> <p>Conoce las diferentes formas y vías de</p>

Capacidades	Evidencias
	<p>contaminación que pueden existir en la industrialización de frutas y/u hortalizas en las distintas etapas del proceso productivo y aplica las medidas preventivas y de control correspondientes.</p> <p>Identifica la presencia de productos o sustancias tóxicas para el consumo y aplica las medidas de control correspondientes.</p> <p>Realiza y controla las operaciones de fraccionamiento detectando y corrigiendo pérdidas.</p> <p>Realiza y controla las operaciones para diferentes tipos de envasado, calculando rendimientos, determinando calidad nutritiva de los productos y observando la legislación vigente.</p> <p>Conoce y aplica normas de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del medio ambiente.</p>
Operar todas las máquinas, implementos y herramientas que intervienen en las distintas etapas de la producción industrial.	<p>Calibra maquinaria, implementos y equipos optimizando el rendimiento de los mismos.</p> <p>Aplica las técnicas de manejo y operación.</p> <p>Cumple con las normas de seguridad e higiene.</p>
Manipular y aplicar sustancias químicas en las distintas fases de los procesos industriales, utilizando los productos, dosis y concentraciones preestablecidas.	<p>Interpreta información sobre composición, efectos y modos de uso de los productos y los aplica adecuadamente.</p> <p>Toma las medidas de protección y seguridad correspondientes a cada caso.</p>
Gestionar el proceso de producción industrial de frutas y hortalizas.	<p>Elabora el presupuesto de costos e ingresos fundamentándolo económicamente.</p> <p>Controla la realización de las diferentes actividades y la evolución normal de los procesos industriales, estableciendo el estado del producto en elaboración en sus diversas etapas y detectando todo acontecimiento excepcional.</p> <p>Registra para cada actividad la información necesaria para el cálculo de productividad, rendimientos, costos operativos y estimación del ingreso.</p> <p>Elabora datos de productividad de la mano de obra y eficiencia de la maquinaria y equipos.</p> <p>Analiza y evalúa los mercados posibles para los productos.</p> <p>Evalúa los resultados de la producción, comparando los resultados con las actividades programadas y detectando desvíos y sus causas.</p>

Algunas formas sugeridas de **obtención de las evidencias** son:

- Descripción y explicación en situaciones reales y simuladas de trabajo.

- Interpretación de textos, tablas y gráficos.
- Argumentaciones orales.
- Resolución de casos problema en situaciones reales y simuladas de trabajo.
- Elaboración de informes.
- Listado de aspectos, factores y elementos a observar en una situación de supervisión.
- Indagaciones temáticas.
- Exámenes temáticos.
- Planificación de actividades de producción industrial de frutas y hortalizas en situaciones de simulación.
- Evaluación de informes.

### 3. Actividades formativas

---

Para desarrollar las capacidades que el módulo plantea, se recomienda organizar actividades formativas tales como las que a continuación se plantean.

Al comenzar el desarrollo del módulo deberá realizarse con los alumnos un análisis crítico del proyecto de industrialización de frutas y/u hortalizas en el que trabajarán, fundamentando todas las opciones consideradas en el momento de elaboración y durante su desarrollo. Participarán en todas las etapas del proceso de producción en la escuela y/o fuera de ella, siempre que la institución garantice el acceso a pequeñas agroindustrias de la zona.

A fin de garantizar la formación en competencias en todas y cada una de las etapas de los procesos de concentración, conservas al natural y fermentadas, deberá preverse la participación de los alumnos en las distintas fases productivas en forma rotativa y con el número de repeticiones que se considere conveniente para cada línea de elaboración. Ello posibilitará que el alumno obtenga la visión global de un ciclo de elaboración y los conocimientos generales básicos para desarrollar este proceso.

Dados los objetivos del módulo, para su desarrollo cada institución deberá seleccionar al menos la producción de un concentrado y de dos conservas (una al natural y una fermentada). La institución dará prioridad en la selección a las materias primas producidas en la escuela.

En aquellas instituciones que por su localización presenten características climáticas adecuadas que faciliten el proceso de deshidratación, deberá incluirse en el módulo, al menos un proceso que implique el deshidratado.

Se sugiere seleccionar un conjunto de productos que tengan difusión regional, e importancia económica. Por ejemplo: dulces, mermeladas, jugos, frutas, hortalizas deshidratadas.

Es necesario que en el desarrollo de este módulo los alumnos reciban información sobre otros procesos posibles de la industrialización de frutas y/u hortalizas en pequeña escala, considerando similitudes y diferencias con respecto a aquellas experiencias productivas en que estén participando.

Los alumnos conocerán el código alimentario y la legislación vigente que rige el funcionamiento de las pequeñas industrias de frutas y/u hortalizas y participarán en cursos, seminarios, talleres y otras actividades que los capaciten en la atención de los primeros auxilios en accidentes de

trabajo. También participarán en el análisis y la evaluación de otros proyectos que incluyan diferentes alternativas de asociación y organización de productores pequeños y medianos.

Se considera que los grupos de alumnos para la ejecución de cada proceso (respetando los criterios de rotación y repetición descriptos) no deben tener más de 20 integrantes, con el objeto de que realicen individualmente todas las actividades que involucra cada proceso, garantizando la mayor seguridad en el trabajo y la higiene de la producción.

## 4. Contenidos

---

Esta descripción presenta aquellos los contenidos que podrían desarrollarse en el transcurso de las actividades formativas. La misma no indica secuencia; será el equipo docente a cargo del módulo quien resolverá en qué momento y a través de qué actividades los desarrollará.

**Aspectos sociales y económicos de la producción agroindustrial de frutas y/u hortalizas en la región y en el país.** Formas de organización del trabajo en los procesos de industrialización de frutas y/u hortalizas. Análisis crítico del proyecto productivo en el que los alumnos participan. Comercialización de productos derivados de frutas y hortalizas.

**Aspectos generales (métodos de conservación, normas legales, máquinas y herramientas, saneamiento).** Conservación de productos frutihortícolas: importancia y fundamentos. Métodos de conservación: frío, deshidratación, concentración, fermentación, apertización, liofilización, salado, acidulación, pasteurización, conservadores. Fundamentos básicos de cada método.

**Normas legales de calidad, técnicas e instalaciones.** Municipales, provinciales, nacionales y del MERCOSUR, que reglamentan las distintas etapas del proceso de industrialización. Normas municipales, provinciales y nacionales que rigen para la infraestructura e instalaciones que intervienen en el proceso de industrialización.

**Controles y registros físico-químicos y microbiológicos.** Controles del producto y de los insumos en cada proceso de elaboración: sólidos solubles, pH, temperatura, tamaño de partículas, observaciones microscópicas, recuentos microbiológicos, grado de gasificación, grado de caramelización, control de esterilidad y otros.

**Maquinaria que interviene en los diferentes procesos.** Diferentes tipos, materiales constructivos, operación. Mantenimiento, limpieza y desinfección de la maquinaria e instalaciones que intervienen en el proceso de elaboración.

**Elaboración de concentrados.** Distintos tipos de concentrados: dulce, mermelada, jalea, jugos; cremogenados. Procesos de concentrado: frío y calor.

**Control de calidad cualitativa y cuantitativa de la materia prima.** Criterios de preselección y cotización. Registro de datos e interpretación de resultados.

Factores que condicionan el **almacenamiento y acondicionamiento** de la materia prima. Lavado: distintos tipos. Acondicionamiento: pelado, descaroado, desemillado, etc.

**Procesos de transformación y conservación.** Molienda: distintos tipos. Escaldado: tempera-

turas y tiempos. Refinado y tamizado. Conservación de productos semiterminados: nociones sobre conservantes, almacenaje y otros. Mezclas: preparación, proporciones y características de cada compuesto de la mezcla. Balance de materia. Concentración: tiempos, tipos y formas. Determinación del punto final. Envasado: tipos de envases, temperatura de envasado, esterilizado. Empaque, etiquetado y almacenaje.

**Elaboración de conservas al natural.** Distintos procesos de elaboración de conservas al natural: apertización y esterilización. Recepción de materia prima. Control de calidad cuali y cuantitativa. Criterios de preselección y cotización. Registro de datos e interpretación de resultados. Preselección y preclasificación: criterios y formas de realización. Factores que condicionan el almacenamiento y acondicionamiento de la materia prima. Lavado: distintos tipos de lavado. Acondicionamiento: pelado, descaroado, descascarado, descorazonado, desemillado, tostado y otros. Selección y retoque: criterios y formas de realización, clasificación por tamaños: criterios. Envasado: tipos de envases y características. Adición del líquido de gobierno (cobertura). Calidad y concentración de los componentes del líquido. Características de cada tipo de cobertura. Balance de materia. Acidulación. Expulsión. Tiempos. Temperaturas. Tapado: tipos de tapado. Calidad de cierre. Esterilización, baño de María, autolavado. Tiempos y temperaturas. Enfriamiento espontáneo e inducido. Etiquetado, empaque y almacenamiento.

**Elaboración de conservas por fermentación.** Elaboración de conservas por fermentación: fundamentos de los distintos procesos de fermentación. Recepción de materia prima. Control de calidad cuali y cuantitativa. Criterios de preselección y cotización. Registro de datos e interpretación de resultados. Preselección y preclasificación: criterios y formas de realización. Factores que condicionan el almacenamiento y acondicionamiento de la materia prima. Lavado: distintos tipos de lavado. Fermentadores: tipos y llenado. Desamarizado o cocido en aceitunas. Tiempo, temperatura, concentración. Lavado: tiempo, cantidad, dureza del agua. Solución de salmuera para fermentación: concentración, acidulación. Siembra de cepas. Fermentación: etapa fermentativa, control microbiológico, controles físico-químicos del proceso fermentativo. Determinación del momento de aptitud técnica y aptitud comercial. Alteraciones y defectos. Selección y clasificación. Envasado para granel o para consumidor final. Adición del líquido de gobierno (cobertura). Calidad y concentración de los componentes de líquido. Características de cada tipo de cobertura. Balance de materia. Acidulación. Tapado: tipos de tapado, calidad de cierre. Etiquetado, empaque y almacenaje.

**Aditivos.** Tipos y propiedades. Su utilización de acuerdo al código alimentario argentino.

**Efluentes.** Líquidos y sólidos, tratamientos, reutilización.

## 5. Entorno de aprendizaje

---

La institución deberá poseer una planta de industrialización de frutas y/u hortalizas de pequeña escala o garantizar el acceso a una planta de ese tipo. Asimismo, cuando sea necesario para el desarrollo de algunas actividades específicas de industrialización, deberá recurrir a otros establecimientos existentes en la zona.

Para el desarrollo de este módulo, la institución deberá contar con una planta de industrialización de frutas y hortalizas, con una superficie adecuada para la escala de producción que se emprenderá y para el desarrollo de las actividades formativas; instalaciones de tratamiento de efluentes; sala para caldera; generadores de vapor; instalación de agua con tanque especial

para caldera; depósito de combustible; grupo sanitario; paredes, cielorrasos y pisos lavables, cerramientos con protector de insectos; laboratorio de control de calidad y producción; corriente trifásica y demás instalaciones mínimas. En todos los casos se deberá respetar las normas bromatológicas y de seguridad vigentes a nivel municipal, provincial y nacional.

Deberá contar en su equipamiento mínimo con: básculas, mesas de selección, lavadora, peladora química, descarozadora, moledora, escaldadora, tamizadora, paila, caldera, bomba para movimiento de fluidos, tanques de fermentación y de baño María, expulsador, envasadora, tapadora, mesa de vestido, cajas y cajones.

El laboratorio de control de calidad y producción deberá contar con los siguientes elementos: refractómetros, medidor de pH, microscopio, estufas para cultivo, filtro de membrana, tamices, material de vidrio, termómetros, drogas para los distintos análisis, centrífuga, balanzas granata-rias y analíticas.

Dado que el objetivo del módulo es formar en competencias para la industrialización en pequeña escala, con niveles de sustentabilidad y rentabilidad, los volúmenes de la materia prima destinada a cada repetición de los procesos de elaboración podrán oscilar entre los 100 kilos como mínimo y los 300 como máximo.

## 6. Requisitos

---

Son requisitos para el cursado de este módulo haber aprobado los módulos de *Instalaciones agropecuarias*, *Máquinas, equipos e implementos agropecuarios* y *Producción de hortalizas*. En el caso de aquellas instituciones que contemplen en su estructura módulos de *Producción de frutas*, su aprobación es requisito previo para el cursado de este módulo.

## 7. Carga horaria

---

Para el desarrollo de este módulo se considera necesaria una duración de 90 horas reloj como mínimo. Esta carga horaria puede ser incrementada hasta en un 30%, es decir hasta 117 horas reloj, de acuerdo con el Documento Base aprobado por el CFCyE, Resolución 86/98<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> La intensificación de la carga horaria de un módulo deberá siempre estar debidamente fundamentada en razones formativas vinculadas con las competencias que son necesarias desarrollar. Estas razones derivarán, básicamente, de dos situaciones:

- i) dado que las actividades descritas en las áreas de competencia, son las mínimas a contemplar, es posible que sea imprescindible considerar otras adicionales, debido a las particularidades que adoptan ciertas producciones en cada región;
- ii) cuando por exigencia de la realidad regional se deba incluir dentro del desarrollo de un módulo actividades productivas de una gama más amplia de especies vegetales o animales, o de productos a elaborar industrialmente que los mínimos establecidos y en los que, efectivamente, es necesario que los alumnos participen ejecutando tareas.