

Octubre 2002

Módulo
Industrialización en pequeña
escala de productos lácteos de
origen bovino

Presentación

El módulo de “Industrialización en pequeña escala de productos lácteos de origen bovino” 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 actualmente los productores de agregar valor a su producción, en este caso, integrando (individualmente o en forma asociada) etapas de industrialización de sus producciones primarias, en forma rentable y competitiva.

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 socioeconómica donde se desarrolle el proceso formativo y que esté vinculada con la oferta en la institución del/los módulo/s pertinente/s de producción primaria (en este caso, animal).

El objetivo de este módulo es garantizar la adquisición de capacidades para realizar las operaciones de industrialización en pequeña escala¹ de productos lácteos de origen bovino en condiciones de rentabilidad y sustentabilidad, con calidad y sanidad adecuadas a los diferentes estándares y características requeridos por los mercados.

Las capacidades en que se pretende formar en este módulo están asociadas con las contempladas en el módulo “Producción de bovinos para leche”, por lo cual sólo podrá ser ofertado en aquellas instituciones que hayan elegido incorporar este último en su estructura modular.

Los alumnos adquirirán, a través del cursado de este módulo, conocimientos, técnicas y normas necesarias para realizar las operaciones de industrialización en pequeña escala de productos lácteos de origen bovino, incluyendo el mantenimiento de las instalaciones y maquinaria de la planta de industrialización láctea de la explotación. En este desarrollo deberán incluirse los fundamentos científicos y técnicos de los procesos de elaboración, lo que resignificará los contenidos de tecnología, biofísica y bioquímica abordados en otros momentos de su formación. Asimismo, aplicarán conocimientos de economía y sociología agraria, particularmente en aquellos aspectos relacionados con la industrialización láctea en la región.

A fin de asegurar que los alumnos alcancen las capacidades que se propone desarrollar el módulo, los mismos deberán participar en experiencias formativas que involucren las distintas actividades de las etapas de la industrialización de productos lácteos de origen bovino.

Para ello, toda institución educativa que oferte este módulo deberá garantizar el desarrollo de un proyecto didáctico-productivo –en una planta industrializadora propia y/o de terceros– en la que se trabaje, como mínimo, la elaboración de quesos y dulce de leche, en tanto que son procesos de industrialización láctea comunes a la mayor parte del país y se adaptan a la producción en pequeña escala. A través de la elaboración de quesos se adquirirán

¹ 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.

capacidades relativas a algunos de los procesos fermentativos de la leche, en tanto que la elaboración de dulce de leche permite adquirir las relativas a los procesos básicos de concentración.

En el desarrollo del módulo es necesario que los alumnos reciban información sobre otros procesos posibles de industrialización y 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 les permitan actuar en forma competente en situaciones reales de trabajo propias de las actividades de industrialización del área de competencia 4.5: “Producción de bovinos para leche”, 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 leche bovina.

De esta forma, para organizar el proceso formativo el módulo toma como referencia 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 productos lácteos bovinos permite conformar la unidad de competencia del módulo.

UNIDAD DE COMPETENCIA

Realizar las operaciones y labores de industrialización en pequeña escala de productos lácteos de origen bovino.

Formular el proyecto de industrialización de productos lácteos bovinos en función de los objetivos del proyecto productivo de la explotación y de los recursos disponibles.

Selecciona los productos lácteos a elaborar, determinando el destino de los mismos 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 con el 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 con 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 calidad.

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, la contratación de las labores por parte de terceros y 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 actividad, 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 todas las herramientas 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, estimando los beneficios probables.

Determinar las necesidades de obras de infraestructura e instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas para la industrialización de lácteos de origen bovino.

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 los recursos hídricos, 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 el nivel tecnológico y posibilidades financieras a fin de seleccionar la tecnología más apropiada, analizando el estado de las máquinas, equipos y herramientas, los gastos de mantenimiento y reparación de las mismas y 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 y bienes de capital para la industrialización de lácteos de origen bovino.

Identifica y evalúa las distintas ofertas para la adquisición de insumos y bienes de capital 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 para la compra de insumos representan algún grado de condicionamiento para la venta de la producción y, en tal caso, evalúa su conveniencia.

Analiza y valora formas asociativas para la provisión de insumos y bienes de capital 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.

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

Adquiere los insumos para las actividades de industrialización, de acuerdo a lo planificado y archivando los comprobantes de compra que correspondan.

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

Supervisa la recepción y almacenamiento de los materiales 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 los distintos productos químicos del modo más adecuado a fin de evitar riesgos de contaminación.

Gestionar los recursos humanos de la planta de industrialización de productos lácteos de origen bovino.

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

Realizar las operaciones de industrialización en pequeña escala de productos lácteos de origen bovino.

Recibe e identifica la leche recibida, evaluando su calidad por aspecto y pruebas simples de laboratorio para determinar su destino dentro de la planta industrializadora.

Realiza y controla las operaciones de elaboración de leche pasteurizada, quesos, dulce de leche u otros productos lácteos, observando los métodos y técnicas de conservación más adecuados para cada tipo de producto y cumpliendo con las disposiciones legales establecidas para la elaboración y conservación de productos lácteos.

Controla la calidad de los productos elaborados, evaluándolos mediante la observación de su aspecto y con pruebas simples de laboratorio. Realiza controles periódicos del equipo de frío.

Realiza y controla las operaciones de envasado, preservación y almacenaje de los productos elaborados, evitando alterar sus características organolépticas, cumpliendo con las disposiciones legales vigentes y observando las normas de higiene y preservación del medio ambiente.

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: generadores de vapor, equipos de producción de frío, tinas, pailas, cubas de fermentación, bateas para salado, prensas, moldes y otros elementos menores necesarios para los procesos de elaboración.

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

Realiza las operaciones de lubricación de mecanismos y rodamientos y supervisa el lavado del equipo, herramientas y maquinaria que intervienen en los procesos de elaboración.

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 y de servicios de la planta industrializadora.

Supervisa la realización de las actividades productivas y de servicios 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. Tiene en cuenta los manuales de procedimientos de los organismos sanitarios.

Registra la evolución de las distintas etapas de los procesos de industrialización de productos lácteos, completando formularios con la respectiva información.

Registra en planillas la información necesaria para el cálculo de los rendimientos, jornales y demás costos operativos y estima 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.

Comercializar los productos lácteos elaborados.

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, posibles volúmenes de ventas.

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

Evaluar los resultados de la planta industrializadora de lácteos.

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 diferencias en los 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 detectando 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 leche bovina.	Reconoce las principales formas de aprovechamiento industrial de la leche bovina. Reconoce la importancia de la industrialización de la leche bovina en las distintas regiones del país y su papel en la actividad económica interna y externa.
Prever los recursos a utilizar y las actividades a realizar en un proceso de industrialización de leche bovina.	Interpreta el plan de actividades de la planta industrializadora de leche. Especifica la secuencia de actividades a desarrollar y los recursos a utilizar, fundamentando las decisiones en el plan de actividades de la planta industrializadora y considerando los recursos disponibles. Identifica y evalúa distintas ofertas para la adquisición de insumos, determinando su almacenamiento. Analiza y evalúa la conveniencia y

Capacidades	Evidencias
	<p>posibilidades de recurrir a formas asociativas para el desarrollo de procesos de industrialización.</p>
<p>Efectuar todas las actividades requeridas por las distintas etapas de los procesos de elaboración de quesos y dulce de leche, aplicando las técnicas recomendadas para cada producto.</p>	<p>Conoce la secuencia de los pasos a seguir en los diferentes procesos de industrialización de leche bovina y distingue las actividades que componen los procesos de elaboración de quesos (fermentación) y de dulce de leche (concentración), asociando a cada uno de ellos las técnicas productivas que corresponde aplicar.</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 e instalaciones.</p> <p>Recibe la materia prima, la clasifica y cumple con las etapas de los procesos de industrialización preseleccionados.</p> <p>Efectúa las tareas de elaboración de quesos (fermentado) y de dulce de leche (concentrados), atendiendo los requerimientos específicos de cada caso.</p> <p>Conoce las diferentes formas y vías de contaminación que pueden ocurrir en las distintas etapas del proceso de industrialización y aplica las medidas preventivas y de control correspondientes.</p> <p>Realiza controles de calidad en todas las etapas del proceso de industrialización y las operaciones para diferentes tipos de envasado, observando la legislación vigente.</p> <p>Conoce y aplica normas de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del medio ambiente.</p>
<p>Operar las máquinas, implementos y herramientas que intervienen en las distintas etapas del proceso de industrialización.</p>	<p>Calibra maquinaria, implementos y equipos, optimizando el rendimiento de los mismos.</p> <p>Opera eficazmente distintas maquinaria para el procesamiento de la leche.</p> <p>Cumple con las normas de seguridad e higiene.</p>
<p>Manipular y aplicar sustancias químicas en las distintas fases de los procesos de industrialización, utilizando los productos, dosis y concentraciones preestablecidas.</p>	<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>
<p>Gestionar el proceso de industrialización para la producción de quesos y dulce de leche.</p>	<p>Elabora el presupuesto de costos e ingresos, fundamentándolo.</p> <p>Controla la realización de las actividades y la evolución de los procesos de</p>

Capacidades	Evidencias
	<p>industrialización, estableciendo el estado del producto en elaboración en sus diversas etapas y registra 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 de eficiencia de la maquinaria y equipos.</p> <p>Analiza y evalúa los mercados posibles para los distintos productos.</p> <p>Evalúa los resultados de la producción, comparándolos 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 de trabajo.
- Interpretación de textos, tablas y gráficos.
- Argumentaciones orales.
- Resolución de casos/problema en situaciones reales y simuladas de trabajo.
- Elaboración de informes.
- Listados de aspectos, factores y elementos a observar en una situación de supervisión.
- Indagaciones temáticas.
- Exámenes temáticos.
- Planificación de actividades de producción industrial de lácteos en situaciones de simulación.
- Evaluación de informes.

3. Actividades formativas

Se propone que la primera actividad formativa del módulo “Industrialización en pequeña escala de productos lácteos de origen bovino” sea informar a los alumnos sobre la existencia y finalidad del proyecto productivo del que participarán, integrándolos de manera permanente en las actividades de evaluación, actualización y reformulación que se desarrollen a lo largo del proceso productivo.

Los alumnos analizarán los criterios tenidos en cuenta para la formulación del proyecto de industrialización de leche, los recursos productivos involucrados, la tecnología y formas de organización del trabajo propuesta, las actividades planificadas y las condiciones de rentabilidad y sustentabilidad del mismo.

El módulo es un espacio de acción y reflexión, por lo cual los contenidos deberán trabajarse a partir de las actividades formativas que se generan de situaciones reales de producción.

Asimismo, es necesario que los alumnos desarrollen actividades formativas que les permitan ampliar su campo de conocimiento sobre la diversidad de tecnologías aplicables al sector productivo en cuestión, a fin de que puedan considerar similitudes y diferencias en relación con las experiencias productivas en las que estén participando. Las actividades formativas para abordar otros sistemas de industrialización de leche bovina pueden ser de diversa naturaleza: visitas guiadas, pasantías en otras agroindustrias de la zona, concurrencia a charlas, jornadas de actualización, proyección de videos.

Durante el desarrollo del módulo se promoverá el análisis crítico de las diferentes formas de producción, valorizando aquellas estrategias productivas que satisfagan los criterios óptimos de calidad, sustentabilidad y productividad.

Los alumnos desarrollarán, como mínimo, la experiencia de elaboración de quesos de pasta dura, semidura y blanda y de dulce de leche, ya que son los dos procesos de industrialización de leche de origen bovino más comunes y que presentan la posibilidad de ser desarrollados en pequeña escala. Mediante la elaboración de quesos se posibilita adquirir conocimientos relativos a algunos de los procesos fermentativos más importantes de la leche, en tanto que la elaboración de dulce de leche permite adquirir los referidos a los procesos básicos de concentración de la leche.

Respecto de las actividades en la planta industrializadora, se considera que deben formarse grupos de seis alumnos como máximo, variando de acuerdo con las actividades a desarrollar. Esta consideración se fundamenta en razones tanto de seguridad como didácticas.

Deberá preverse que la participación de los alumnos en los distintos procesos de elaboración sea rotativa y con el número de repeticiones que el equipo docente considere conveniente para cada uno. Los volúmenes de materia prima destinada a cada repetición de los procesos de elaboración que se desarrollen deben oscilar entre 500 y 700 litros de leche.

Se propone que los alumnos participen en el análisis y la evaluación de otros proyectos que incluyan diferentes alternativas de asociación y organización de productores pequeños y medianos.

4. Contenidos

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

Aspectos sociales y económicos de la producción agroindustrial láctea en la región y en el país

Formas de organización del trabajo en los procesos de industrialización de la leche.

Análisis crítico del proyecto productivo en el que los alumnos participan.

Comercialización de productos lácteos.

Calidad de leche

Calidad composicional e higiénico-sanitaria de la leche. Técnicas de laboratorio para la determinación de la calidad de la leche: pH, acidez, materia grasa, proteínas, densidad, California *Mastitis Test*, *Widthside*, reductasa, aguado, prueba de alcohol.

Propiedades físico-químicas de la leche.

Actividad bacteriana en leches y derivados. Infección microbiana, banal y patógena.

El frío: finalidad en la industria lechera.

Fermentación normal y anormal.

Saneamiento de la leche. Distintos tipos de pasteurización, equipos, homogeneización y efectos del calor sobre la leche.

Instalaciones y equipamiento mínimo de energía eléctrica y agua.

Equipos para la recepción de leche. Funcionamiento y finalidad de la batea pesadora, el homogeneizador, el higienizador y el tanque de frío.

Caldera o generador de vapor. Fundamentos de funcionamiento. Diferentes tipos. Circulación del vapor. Instrumentos de medición y su funcionamiento. Reglamentación para el funcionamiento de las calderas. Determinación de la calidad de agua para las calderas.

Tratamiento físico-químico del agua para caldera.

Equipo de pasteurización. Su funcionamiento: a placa, a tubo, en tina.

Tina. Tipos de acuerdo a su capacidad, tipo de calefacción, por agua o por vapor, cerradas o abiertas. Funcionamiento.

Termómetros de distintos tipos, de acuerdo a la escala de medición (de máxima, de mínima, de alcohol, de mercurio). Fundamentos de su funcionamiento.

Instrumentos de corte. Liras de distintos tipos y materiales. Prensas, distintos tipos (hidráulicas, neumáticas, por pesas). Fundamentos de su funcionamiento.

Moldes. Distintos tipos.

Piletas de salado: finalidad y medidas.

Cubas de fermentación: principios de funcionamiento y tipos.

Sala de maduración de quesos. Características constructivas, tipos y finalidad. Controles de temperatura y humedad.

Cámara de frío. Características constructivas, tipos y finalidad. Controles de temperatura y humedad.

Depósitos de materia prima. Características constructivas, tipos y finalidad. Controles de temperatura y humedad.

Depósitos de envases.

Sala de acondicionado y envasado: características constructivas.

Paila: tipos, partes constitutivas, funcionamiento.

Enfriador: funcionamiento.

Tanque pulmón: funcionamiento y finalidad.

Refractómetro: su utilización en medición de concentración de azúcar, fundamentos de su funcionamiento, grados Baume (Be).

Envasadora: su utilización.

Termoselladora: su utilización.

Elaboración de quesos

Determinación del grado de aptitud de la leche.

Pesada de la leche, su finalidad.

Normalización de la leche: homogeneización y normatización de la materia grasa.

Pasteurización: fundamentos, tipos (alta y baja).

Fermentos: concepto. Tipos. Modo de acción. Su utilización en la industria lechera.
Coagulación de la leche: cuajos, tipos, procesos físico químicos de acción. Acidez según el tipo de queso.
Floculación: fundamentos, agregado de cloruro de calcio.
Corte y desuerado: fundamento y forma, de acuerdo al tipo de queso.
Cocción: método de acuerdo al queso elegido.
Moldeo y desuerado: método.
Prensado de los quesos: métodos, según el queso.
Salado: por inmersión, solución de salmuera (preparación).
Maduración: control de temperatura, humedad, tiempo.
Control de calidad: determinaciones más comunes, materia grasa, anormalidades, acariosis, pelos, ojos, hinchado, agrietado.
Acondicionamiento y envasado de acuerdo al tipo de queso.

Elaboración de dulce de leche

Recepción, pesada, normalización.
Elaboración: concentración de la leche.
Agregados: bicarbonato, azúcar, glucosa, aromatizantes.
Factores que influyen en la calidad y tipo de dulce de leche: calidad de leche; proporciones y calidad de azúcar; tipo de cocción; forma de suministrar el vapor; batido; enfriamiento; envasado, acondicionado, presentación.

Aditivos

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

Tratamiento de efluentes

Reglamentación municipal, provincial, nacional y del MERCOSUR relacionada con las instalaciones, los procesos de industrialización y saneamiento de efluentes.
Líquidos y sólidos, tratamientos, reutilización.

5. Entorno de aprendizaje

La institución deberá poseer una planta de industrialización láctea en pequeña escala o garantizar el acceso a una planta industrializadora de ese tipo. Asimismo, cuando sea necesario para el desarrollo de algunas actividades específicas, deberá recurrir a otras plantas de elaboración de productos lácteos existentes en la zona.

La planta de industrialización deberá contar 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; instalaciones sanitarias; paredes, cielorrasos y pisos lavables; cerramientos con protector de insectos; laboratorio de control de calidad y producción y corriente trifásica. En todos los casos se deberán respetar las normas bromatológicas y de seguridad vigentes a nivel municipal, provincial y nacional.

Deberá contar en su equipamiento mínimo con: batea para recepción de leche; bomba centrífuga sanitaria; tina; paila dulcera; agitadores; prensas; moldes; liras; mesa de elaboración y desuerado, envasadora y termoselladora.

6. Requisitos

Son requisitos para el cursado de este módulo haber cursado los módulos "Instalaciones agropecuarias", "Máquinas, equipos e implementos agropecuarios" y haber cursado o estar cursando "Producción de bovinos para leche".

7. Carga horaria

Para el desarrollo de este módulo se considera necesaria una duración de 80 horas reloj como mínimo. Esta carga horaria puede ser incrementada hasta en un 30%, es decir hasta 104 horas reloj, de acuerdo con el Documento Base aprobado por el CFCyE, Resolución 86/98².

² 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:

- a) dado que las actividades descriptas 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;
- b) 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.