



UF1281: Elaboración de leches para el consumo

Certificado de Profesionalidad

INAE0209 - Elaboración de leches de consumo y productos lácteos



INAE0209 > MF0302_2 > UF1281

Elaboración de leches para el consumo. INAE0209

Marta González Sánchez

ic editorial

Elaboración de leches para el consumo. INAE0209
Autora: Marta González Sánchez

1ª Edición

© IC Editorial, 2013

Editado por: IC Editorial

C.I.F.: B-92.041.839

Avda. El Romeral, 2. Polígono Industrial de Antequera

29200 ANTEQUERA, Málaga

Teléfono: 952 70 60 04

Fax: 952 84 55 03

Correo electrónico: iceditorial@iceditorial.com

Internet: www.iceditorial.com

IC Editorial ha puesto el máximo empeño en ofrecer una información completa y precisa. Sin embargo, no asume ninguna responsabilidad derivada de su uso, ni tampoco la violación de patentes ni otros derechos de terceras partes que pudieran ocurrir. Mediante esta publicación se pretende proporcionar unos conocimientos precisos y acreditados sobre el tema tratado. Su venta no supone para IC Editorial ninguna forma de asistencia legal, administrativa ni de ningún otro tipo.

Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma.

Según el Código Penal vigente ninguna parte de este o cualquier otro libro puede ser reproducida, grabada en alguno de los sistemas de almacenamiento existentes o transmitida por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de INNOVACIÓN Y CUALIFICACIÓN, S. L.; su contenido está protegido por la Ley vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes

intencionadamente reprodujeran o plagiaran, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

ISBN: 978-84-16067-34-3

Nota de la editorial: IC Editorial pertenece a Innovación y Cualificación S. L.

Presentación del manual

El **Certificado de Profesionalidad** es el instrumento de acreditación, en el ámbito de la Administración laboral, de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales adquiridas a través de procesos formativos o del proceso de reconocimiento de la experiencia laboral y de vías no formales de formación.

El elemento mínimo acreditable es la **Unidad de Competencia**. La suma de las acreditaciones de las unidades de competencia conforma la acreditación de la competencia general.

Una **Unidad de Competencia** se define como una agrupación de tareas productivas específica que realiza el profesional. Las diferentes unidades de competencia de un certificado de profesionalidad conforman la **Competencia General**, definiendo el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de una actividad profesional determinada.

Cada **Unidad de Competencia** lleva asociado un **Módulo Formativo**, donde se describe la formación necesaria para adquirir esa **Unidad de Competencia**, pudiendo dividirse en **Unidades Formativas**.

El presente manual desarrolla la Unidad Formativa **UF1281: Elaboración de leches para el consumo**,

perteneciente al Módulo Formativo **MF0302_2: Elaboración de leches, mantequillas y helados**,

asociado a la unidad de competencia **UC0302_2: Conducir y controlar las operaciones de elaboración de leches**

de consumo, evaporadas, en polvo, condensadas y de nata, mantequilla, helados y similares,

del Certificado de Profesionalidad **Elaboración de leches de consumo y productos lácteos.**

Índice

Portada

Título

Copyright

Presentación del manual

Índice

Capítulo 1 Instalaciones para leche de consumo

1. Introducción
2. Composición y distribución del espacio
3. Servicios auxiliares necesarios
4. Espacios diferenciados
5. Salas blancas
6. Salas con presión positiva y negativa
7. Resumen

Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 2 Higiene y seguridad en la industria láctea

1. Introducción
2. Requisitos higiénico-sanitarios de instalaciones, maquinaria y utillaje
3. Mantenimiento de buenas prácticas higiénicas
4. Aplicación de buenas prácticas de manipulación
5. Aplicación de sistemas de autocontrol
6. Resumen

Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 3 Controles microbiológicos, físico-químicos y de calidad de las leches de consumo

1. Introducción
 2. Toma de muestras de producto intermedio y acabado
 3. Focos de infección. Condiciones favorables y adversas
 4. Alteraciones no deseadas por microorganismos
 5. Tipos de degradación
 6. Flora fúngica y bacteriana
 7. Vías de contaminación
 8. Buenas prácticas de higiene, manipulación y seguridad
 9. Alteraciones no deseadas por procesos físico-químicos
 10. Análisis rutinario físico-químico del proceso
 11. Control de equipos y procesos
 12. Equipos y métodos rápidos de control
 13. Acciones prohibidas
 14. Control de cuerpos extraños
 15. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 4 Tratamientos térmicos y físicos en leches de consumo

1. Introducción
 2. Objetivos del tratamiento térmico
 3. Combinación tiempo-temperatura
 4. Tipo de tratamiento térmico aplicado a las leches de consumo líquidas
 5. Tipos de tratamientos físicos aplicados a las leches de consumo líquidas
 6. Equipos utilizados en los tratamientos térmicos
 7. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 5 Operaciones de evaporación, concentración y secado de la leche

1. Introducción
2. Deshidratación y concentración. Niveles, condiciones de ejecución y control

3. Equipos específicos, composición, funcionamiento y regulación

4. Resumen

Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 6 Control de proceso e incidencia ambiental en leches de consumo

1. Introducción

2. Automatización

3. Tipos de control

4. Funciones del operador. Funcionamiento del sistema.

Tipos de residuos generados en la elaboración de leches de consumo y productos similares

5. Tipos de residuos generados en la elaboración de leches de consumo y productos similares

6. Mantenimiento de primer nivel de instalaciones y equipos en leches de consumo

7. Mejoras técnicas disponibles en la elaboración de leches para el consumo

8. Resumen

Ejercicios de repaso y autoevaluación

Bibliografía

Capítulo 1

Instalaciones para leche de consumo

1. Introducción

La industria láctea es un tipo de industria alimentaria con una serie de máquinas y equipos característicos y específicos para ella.

En este capítulo se mostrará cómo deben ser las instalaciones y qué equipos son necesarios para la elaboración de leches para el consumo, así como las distintas fases por la que pasa la leche desde la granja a la mesa.

Para ello será necesario diferenciar los espacios que integran la industria, detallando sus características y forma de organización, los equipos que la componen y su distribución.

2. Composición y distribución del espacio

En este apartado se describen los componentes frecuentemente utilizados en la elaboración de la leche, así como los diferentes procesos por los que pasa la leche.

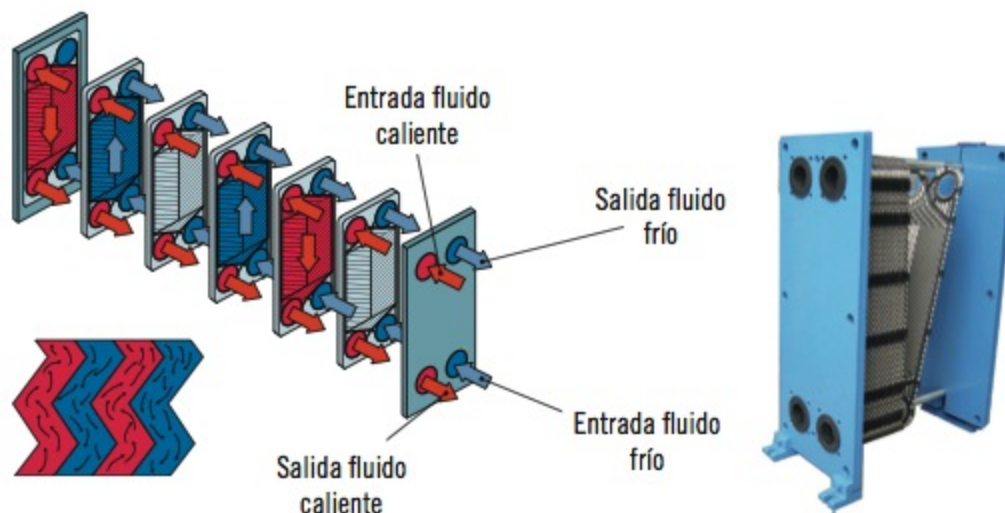
2.1. Equipamiento de procesamiento de la leche

En el procesamiento de la leche la maquinaria utilizada está compuesta por intercambiadores de calor, separadoras centrífugas, homogeneizadores, filtros de membrana, desaereadores, y evaporadores, sin olvidar otros elementos como tubos, válvulas, codos y demás componentes que hacen posible la elaboración de la leche.

Intercambiadores de calor

El calor es una energía en tránsito y según los principios de la termodinámica, el calor pasa espontáneamente de los cuerpos de mayor temperatura a los de menor. Un intercambiador es un equipo en el cual se produce dicha transferencia de calor de un fluido o foco caliente a otro menos caliente o frío, de forma interesada y controlada.

Existen varios tipos de intercambiadores de calor, pero los que más se emplean en la industria láctea son los intercambiadores de calor de placas, utilizados para la realización de los distintos tratamientos térmicos a los que es sometida la leche y para su posterior enfriamiento.



Intercambiador de calor de placas y esquema de funcionamiento de intercambiador de calor

Separadoras centrífugas y normalización de la leche

La centrifugación es un procedimiento de separación que consiste en utilizar diferentes fuerzas para separar las partículas que están en suspensión en un líquido. En el caso de la leche pueden ser glóbulos grasos, gérmenes o impurezas.



Separadora centrífuga de leche

Homogeneizadores

La homogenización de la leche es un proceso industrial que se emplea para la estabilización de la emulsión de grasa en contra de la separación espontánea por la acción de la gravedad.

La grasa en la leche se encuentra en forma de glóbulos, la homogeneización provoca la ruptura de los glóbulos de grasa en otros más pequeños. Este proceso de disminución de los glóbulos de grasa presenta muchas ventajas como son:

- Evitar la acumulación de la nata en la superficie de la leche.
- Reducción de los procesos oxidativos de la grasa.

- Sabor con más cuerpo y un color más blanco y atractivo por el consumidor.



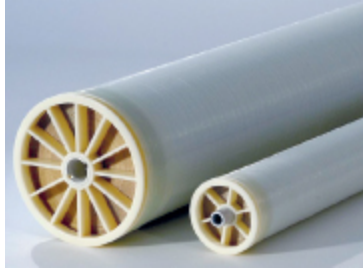
Homogeneizador

Filtros de membrana

La filtración tradicional normalmente se emplea para la separación de partículas mayores de 10 mm, mientras que la filtración por membranas separa las sustancias de peso molecular mucho menor. La membrana funciona como una pared de separación selectiva, en donde ciertas sustancias pueden atravesar las membranas, mientras que otras quedan atrapadas en ellas.

En la industria láctea el uso de filtros de membranas se emplea para:

- Concentración de soluciones por eliminación de agua.
- Concentración de grandes moléculas.
- Eliminación de bacterias (microfiltración).



Filtros de membrana

Evaporadores

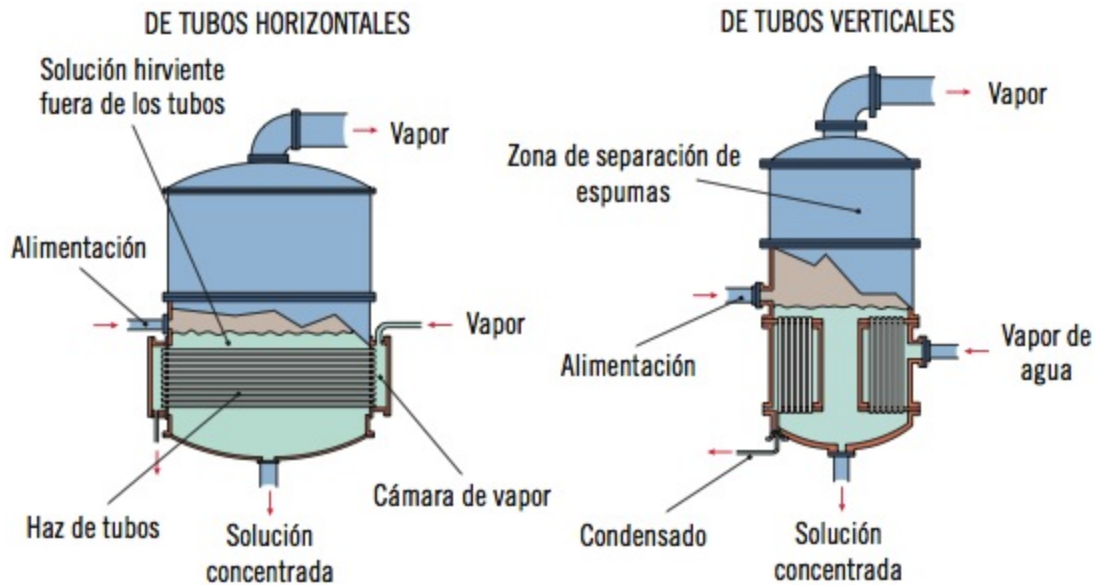
Se usan para la eliminación de agua y concentración de líquidos. En la industria láctea los procesos de evaporación se utilizan para la concentración de productos como la leche desnatada y el lactosuero. También se emplea previamente en los procesos de secado para la realización de leche en polvo.



Recuerde

Según las leyes de la termodinámica, el calor pasa espontáneamente desde los cuerpos de mayor temperatura a los de menor.

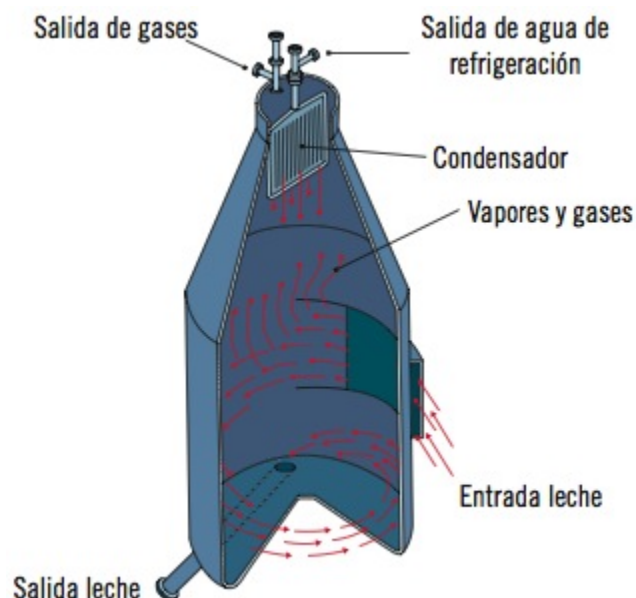
Funcionamiento de un evaporador



Desaireadores

La leche tiene cantidades variables de aires y otros gases. Durante el manejo, el transporte de la industria láctea y la recepción se introduce más aire en la leche. Esto produce una medición imprecisa del volumen y por ello es necesario el uso de maquinaria que elimine el aire.

Funcionamiento de un desaireador



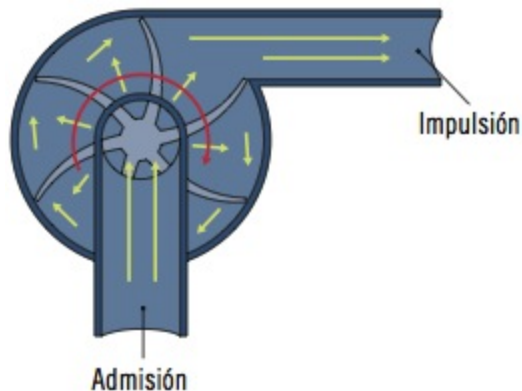
Bombas

Actualmente el flujo de líquidos ya no se realiza por gravedad, sino que son conducidos a través de extensas redes de tuberías, válvulas y múltiples maquinarias, por lo que es necesario el empleo de técnicas de bombeo en la industria láctica.

Existen diferentes tipos de bombas según las necesidades de bombeo que requiera la industria, dependiendo principalmente del caudal a transportar y de las características del producto a manejar.

Las bombas más empleadas en la industria láctea son bombas de tipo centrífuga.

Funcionamiento de una bomba de tipo centrífuga



Tuberías, válvulas y accesorios

La leche fluye entre los distintos componentes y maquinarias por una red de tuberías y válvulas, y por lo tanto también de conexiones entre ellas. Por razones higiénicas todas las partes que están en contacto con la leche son de acero inoxidable, aprobado para el contacto con los alimentos.



Tipos de accesorios para conexión de tuberías

Tanques

Son de gran importancia en la industria láctea y se diferencian dos tipos principales: los tanques de almacenamiento y los tanques de proceso. El tamaño y número de tanques de las industrias lácteas van a depender del volumen productivo de las mismas.

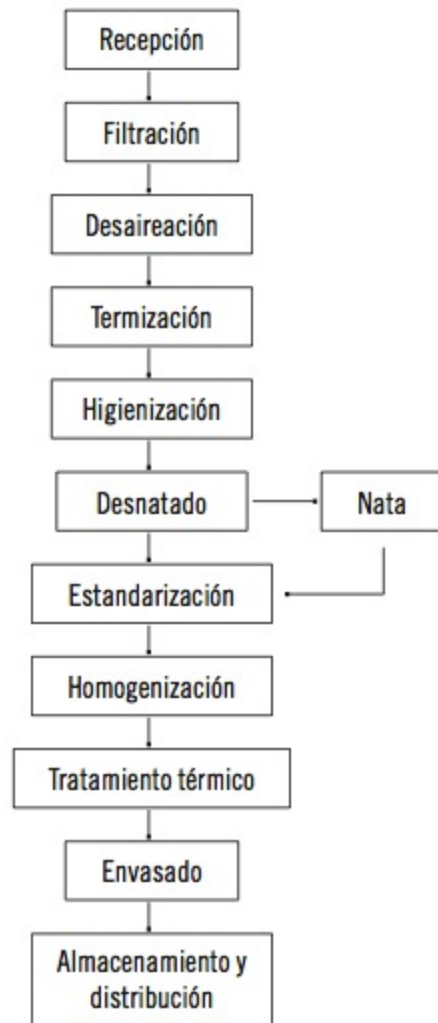
También se pueden clasificar los tanques según la función que desempeñan en la industria láctea:

- **Tanques de almacenamiento o tanques silo:** son aquellos donde se recepciona y almacena la leche cruda. Pueden encontrarse en el exterior de la industria para ahorrar costes.
- **Tanques depósitos intermedios de almacenamiento:** provistos de sistemas para el control de nivel y temperatura. Es donde se almacena la leche tratada.
- **Tanques de mezcla:** son utilizados para incorporar ingredientes y mezclar diferentes productos.
- **Tanques de proceso:** en ellos se tratan los productos con el fin de cambiar sus características. Son empleados para la maduración de la nata y para productos ácidos como el yogurt, entre otras funciones.



Nota

Esquema del proceso de elaboración de leches para el consumo.





Tanque de leche



Actividades

1. Explicar para qué sirve una separadora centrífuga.
 2. Explicar cómo es el funcionamiento de un intercambiador de calor e indicar cuáles son los más frecuentes en la industria láctea.
 3. Señalar qué ventajas aporta la homogenización de la leche.
 4. Indicar qué ocasiona la no desaireación de la leche.
-

2.2. Instalaciones de una industria láctea. Distribución del espacio

A la hora de planificar y diseñar una industria de elaboración de leche para el consumo es necesario tener en cuenta una serie de factores y requisitos previos al comienzo de la construcción del proyecto.

En primer lugar, las instalaciones de la industria láctea deben de estar lo suficientemente aisladas de otras industrias para evitar en todo lo posible contaminaciones entre ellas.

Toda la fábrica ha de diseñarse de manera que permita la realización de buenas prácticas de higiene. El exterior de la industria (las zonas de recepción y las zonas de expedición) debe contar con dispositivos que permitan la protección ante posibles contaminaciones, y debe estar construido de tal manera que se facilite su limpieza y desinfección.

Igualmente, en el interior de la fábrica, el diseño de las instalaciones debe permitir la fácil limpieza y desinfección, las esquinas deben ser redondeadas y no habrá recovecos para evitar la acumulación de suciedad y posibles contaminaciones. Asimismo, deben existir unas buenas condiciones de iluminación y ventilación de la industria para evitar condensaciones y formaciones de moho.

El diseño de la industria y la colocación de los distintos equipos deben realizarse de tal manera que el flujo productivo sea continuo, desde la llegada de la leche, hasta la salida del producto final. Hay que evitar retrocesos del flujo productivo para impedir posibles contaminaciones.

La contaminación cruzada se puede producir por contacto con materiales o equipos contaminados si no se realiza una correcta limpieza y desinfección, pero también se puede originar como consecuencia de los gérmenes que se encuentran en el ambiente, por ello es de gran importancia la correcta distribución de los espacios, diferenciando las zonas sucias y limpias para evitar que las corrientes de aire vayan de la zona sucia a la limpia generando contaminación.



Definición

Contaminación cruzada

Es aquella en donde los alimentos entran en contacto con sustancias ajenas, generalmente nocivas para la salud.

Es de importancia que los canales de desagües y almacenamiento de residuos estén diseñados de tal forma que los residuos no fluyan de la zona sucia (residuos, recepción de materias primas) a la zona limpia (zona de elaboración).

Por último, los vestuarios, almacenes, laboratorios, oficinas, planta térmica y demás locales auxiliares deberán estar totalmente separados de la zona de manipulación.



Ejemplo

Las llamadas zonas sucias son aquellas en donde los contaminantes se encuentran en mayor concentración. Estas son:

- Zona de recepción.
- Aseos y vestuarios.
- Zona de residuos.

Por otro lado, las zonas limpias son aquellas en donde se debe mantener controlado el ambiente y cuidar las condiciones higiénicas para que exista menor concentración de contaminantes. Ejemplos de zona limpia son:

- Zona de elaboración.
 - Zona de envasado.
-

3. Servicios auxiliares necesarios

En las distintas operaciones que se llevan a cabo en la industria láctea no solo son necesarios los equipos y componentes anteriormente descritos. También son precisas unas instalaciones específicas para llevar a cabo el completo funcionamiento de la industria. Estas son principalmente el abastecimiento de agua y las instalaciones eléctricas.

3.1. Abastecimiento de agua

En las industrias alimentarias se requiere gran cantidad de agua para diferentes usos (lavado de equipos, enfriamiento y limpieza de los locales, etc.).

El suministro de agua de la industria puede proceder de diferentes orígenes, pero aunque algunas empresas tienen sus propios pozos de agua, normalmente el abastecimiento se realiza a través de la red municipal.

El agua se emplea en diferentes procesos de la industria láctea y los requerimientos de esta varían en función a su aplicación. Para la fabricación de lácteos no solo debe ser de la mejor calidad y cumplir con los requisitos legales del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, que establece los criterios higiénico-sanitarios de la calidad del agua para consumo humano, sino que para determinados procesos se debe producir el ablandamiento del agua, es decir disminuir el contenido de calcio y magnesio, como por ejemplo, en la producción de vapor en las calderas.

En este punto también es importante el diseño de la red de tuberías para aquellos procesos que requieren grandes cantidades de agua en poco tiempo.



Tanque depósito de agua



Nota

Es necesario ablandar el agua, es decir, descalcificarla. Para así evitar la formación de depósitos calcáreos.

3.2. Producción de calor y vapor

La industria láctea necesita para los procesos de tratamiento térmico de la leche calentar distintos líquidos como agua y fluidos portadores de calor para el funcionamiento de los intercambiadores de calor.

Se suele denominar **planta térmica** al lugar donde se genera el calor. Esta planta térmica consta de una sala de calderas, en donde se genera calor, y también es necesaria una red de tuberías para su distribución.

Este tipo de calderas de vapor o de agua van a funcionar mediante la combustión de distintas clases de combustibles (carbón, gasóleo, gas, etc.) dependiendo del tipo de caldera que disponga la industria. Por lo tanto, también son