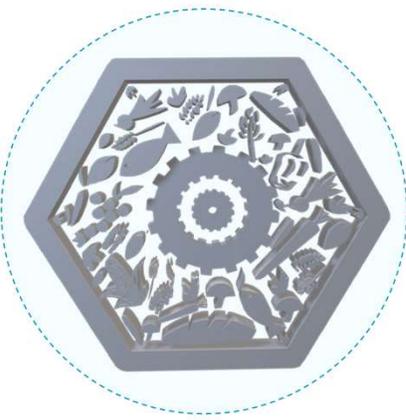


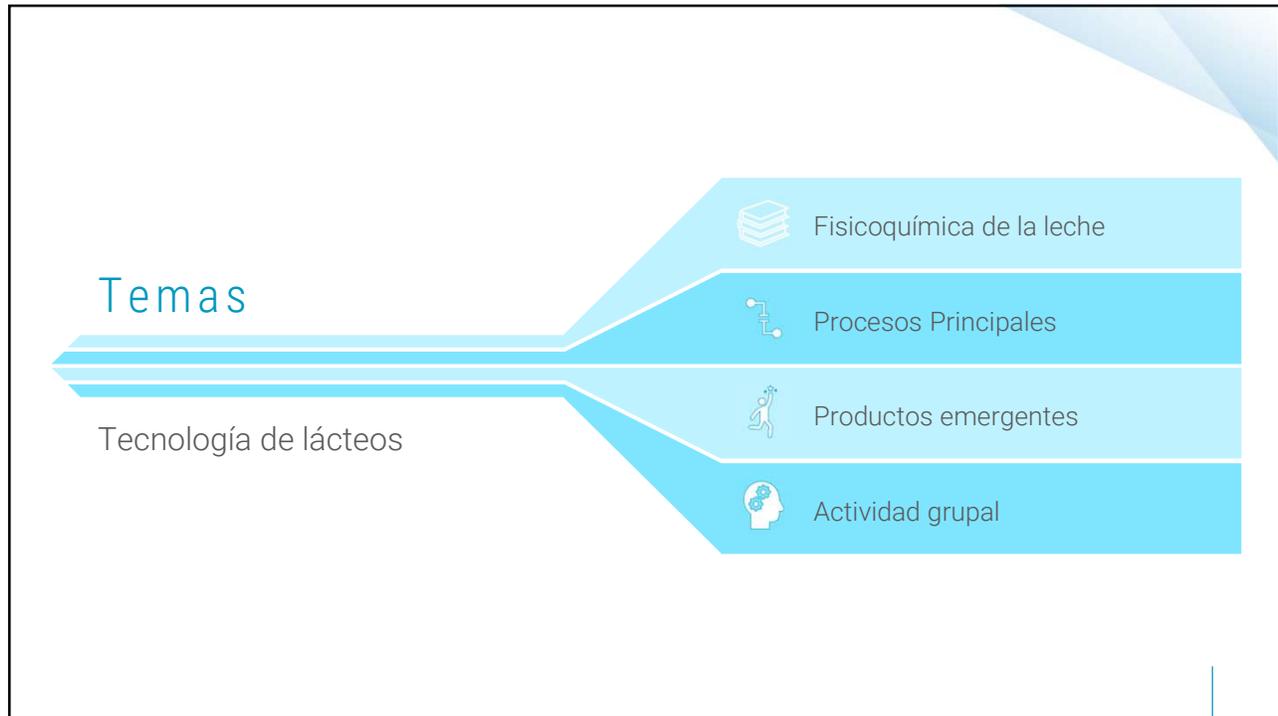


1



Dr. Pablo Palavecino
Investigador Asistente - ICYTAC
Profesor Operaciones Unitarias I - FCEFN

2



3

Leche



Art 554 - (Res 22, 30.01.95) Con la denominación de Leche sin calificativo alguno, se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la **vaca lechera** en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la Autoridad Sanitaria Bromatológica Jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie.

La leche proveniente de otros animales, deberá denominarse con el nombre de la especie productora. (oveja, cabra, búfala, camella, etc.)

Definición

4

INTRODUCCIÓN



5

Cuánto recordamos de Productos Lácteos

Elijan la opción correcta en cada pregunta y luego haremos una puesta común de las respuestas.

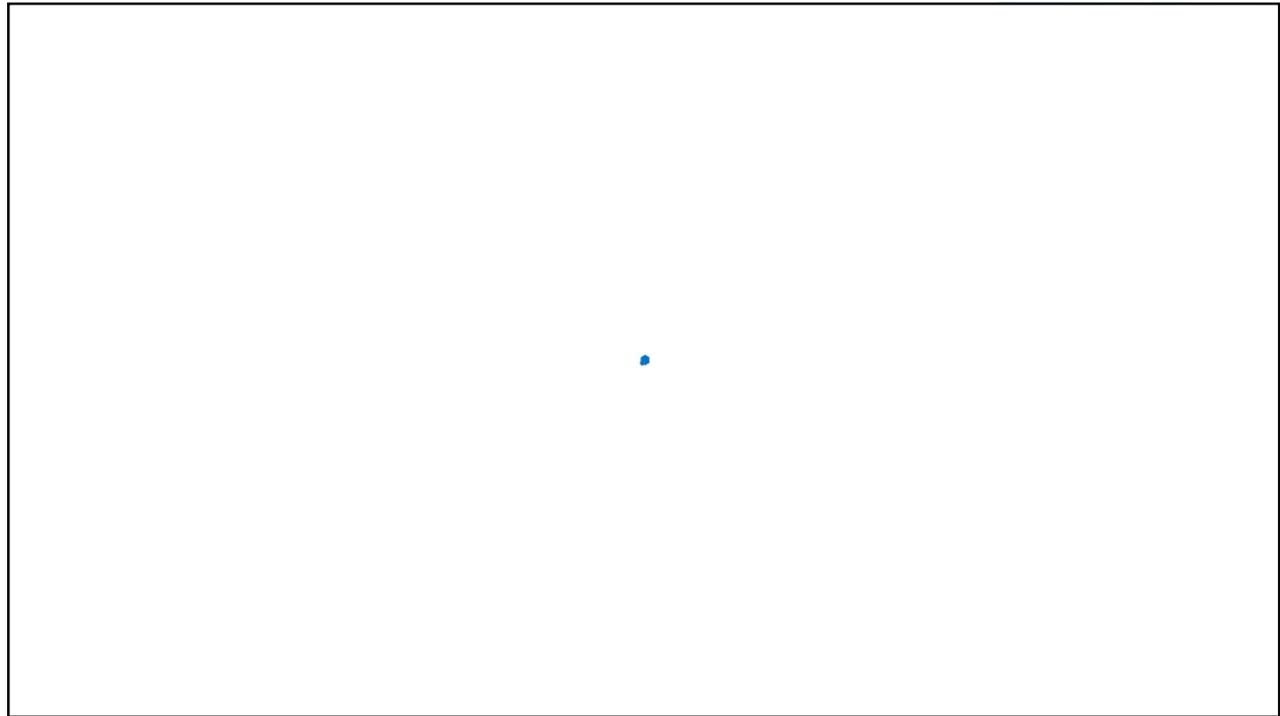
¿Qué tipo de proteínas predominan en la leche? (10 puntos)

- Caseínas
- Albúminas
- Globulinas
- Colágeno

Breve encuesta

The image shows a computer monitor, a smartphone, and a tablet, all displaying a survey interface. The monitor is the largest and shows a QR code at the top. The smartphone and tablet show the survey questions and options. The background is a light blue gradient with a stylized illustration of a banana and a slice of bread.

6

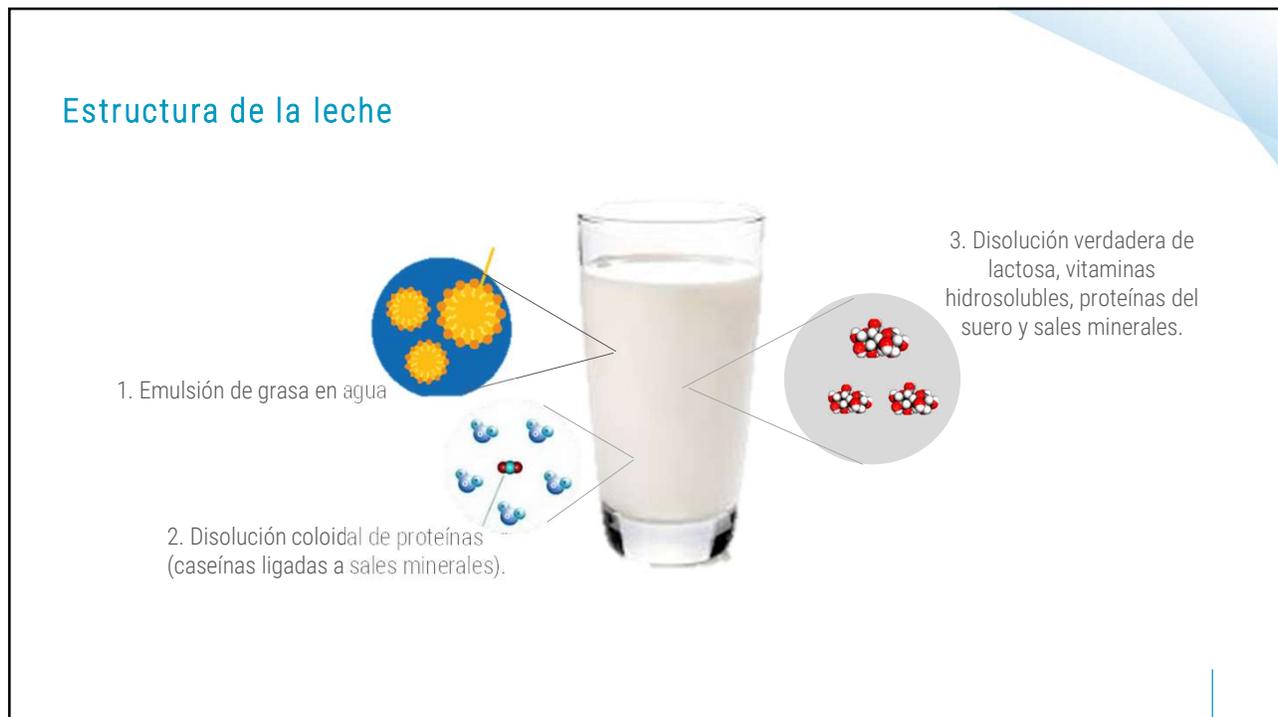


7

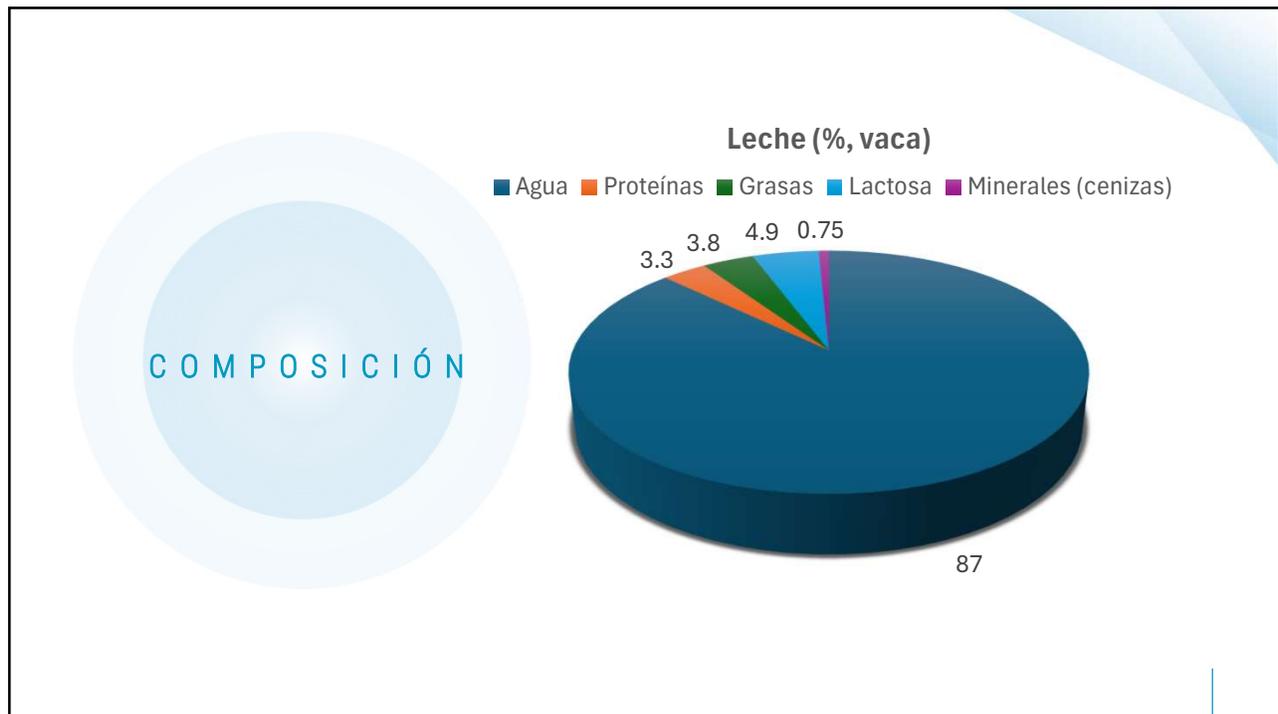


8

Estructura de la leche



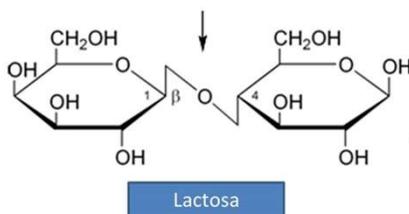
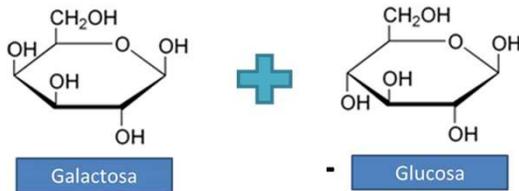
9



10

Composición

Lactosa 10% de solubilidad en agua



Bajo poder edulcorante

su sabor dulce esta enmascarado por las caseínas

Cristalización

capacidad de cristalizar en determinados productos lácteos (leche condensada y helados) debido a su baja solubilidad en agua (10%)

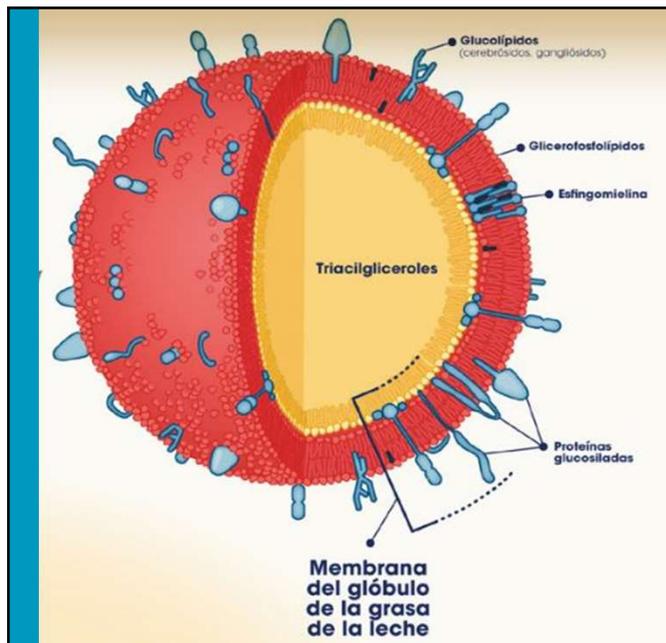
Degradación por calor

la lactosa se degrada en el calor generando compuestos coloreados diferentes a los de las Rx de Maillard.

Fermentación

Es buen sustrato para las bacterias que la transforman en ácido láctico (yogur, leches fermentadas, quesos)

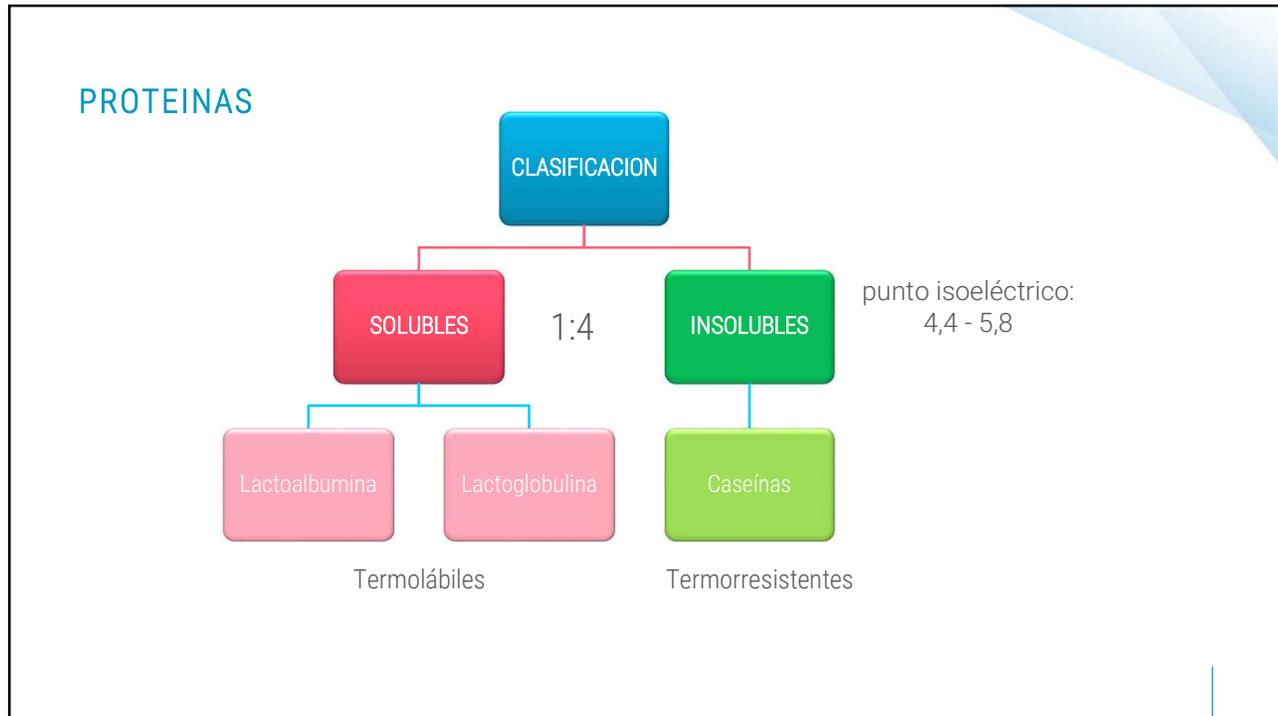
11



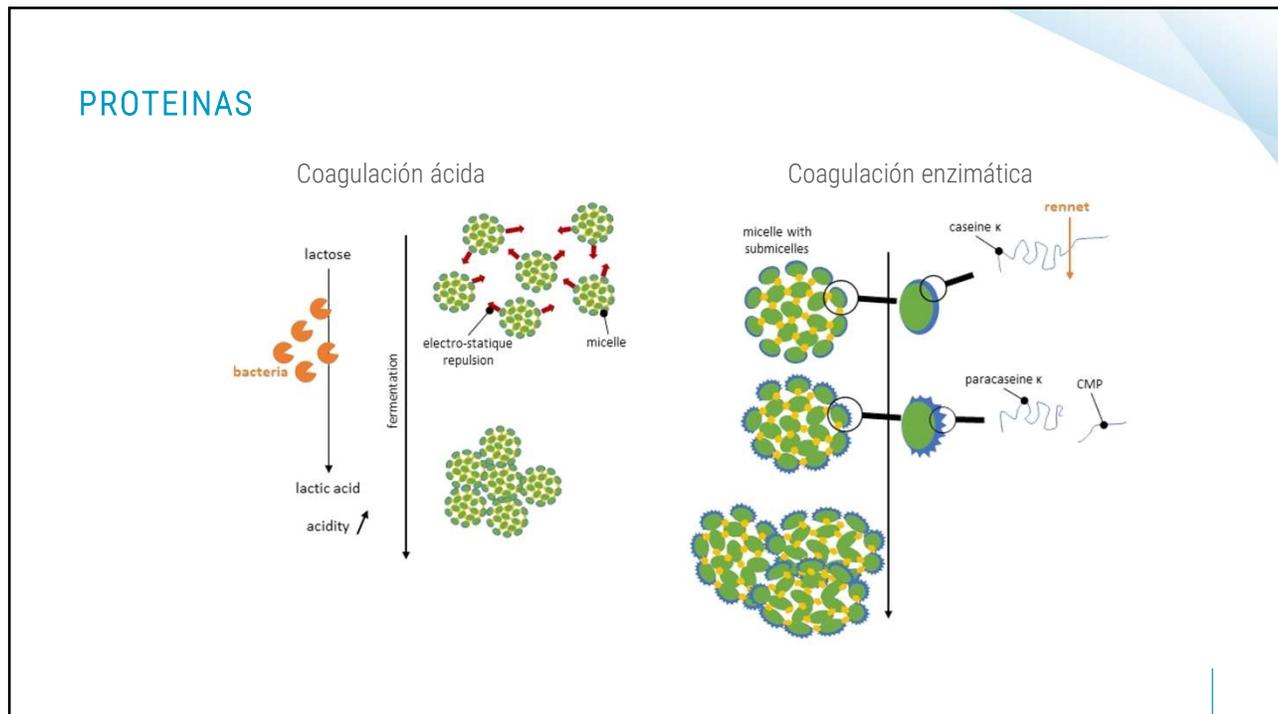
GRASA DE LA LECHE

- La leche se encuentra formando glóbulos grasos compuestos por una membrana
- La membrana (formada de fosfolípidos/proteínas) actúa como barrera impidiendo que los glóbulos grasos floquen y se fundan
- Cualquier alteración de la membrana favorece la aproximación y coalescencia

12



13



14

CAPACIDAD DE FORMACION DE ESPUMA de la leche

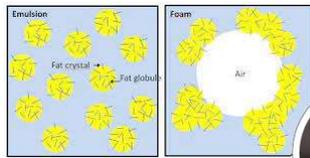
- ❑ La espuma hecha de leche es mucho mas frágil que las de huevo porque la cantidad de proteínas en la leche son mas escasas (3% frente al 10% en el huevo).
- ❑ La leche le debe su capacidad de formación espuma a sus proteínas que se acumulan en una fina capa rodeando las burbujas de aire.
- ❑ Las espumas de **huevo** están estabilizadas por las **proteínas** en cambio en la espuma que se forma al batir la **crema** esta estabilizada por la **grasa**.

BURBUJAS Y CALOR SIMULT

- ❑ El vapor cumple dos funciones, introduce burbujas a la leche y calienta dichas burbujas lo suficiente para desplegar y coagular las proteínas del suero formando una red estable.
- ❑ La leche muy caliente no mantiene estable la espuma. Se recomienda que la leche se encuentre fría al momento de incorporar el vapor de agua.

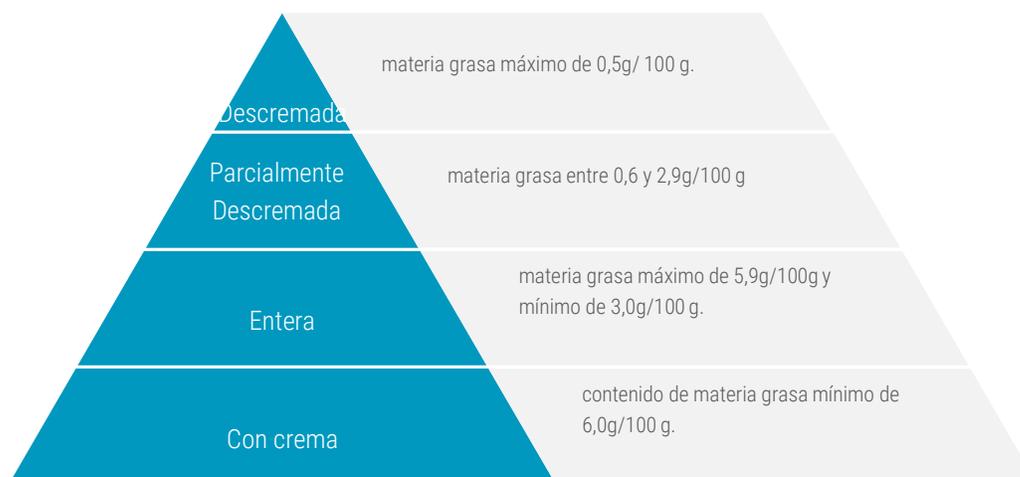
COMO LA GRASA ESTABILIZA LA ESPUMA?

- Los glóbulos de grasa chocan unos con otros por efecto del batido y rompiendo parte de sus membranas protectoras, los segmentos de grasa descubiertos atrapan aire formando una red continua de grasa y aire manteniendo a demás los segmentos de fluido interno atrapados.

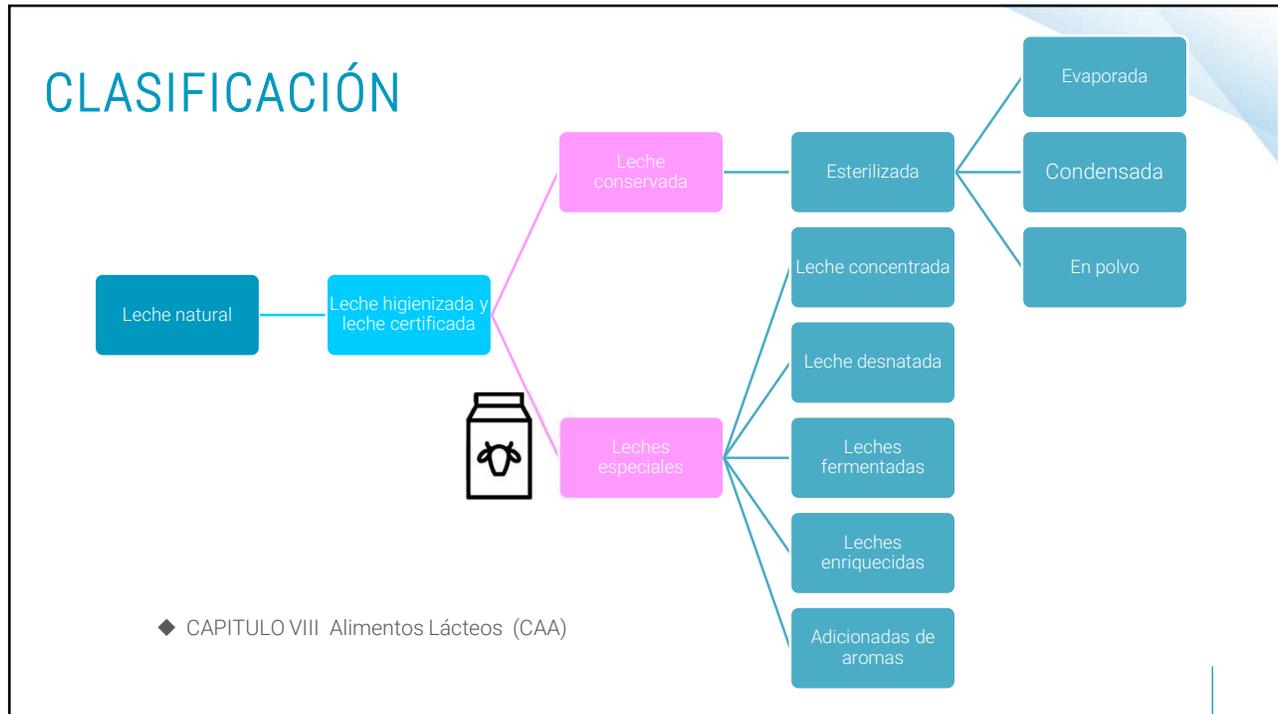


15

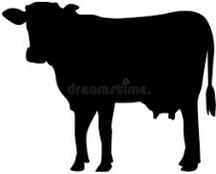
CLASIFICACIÓN | contenido graso



16



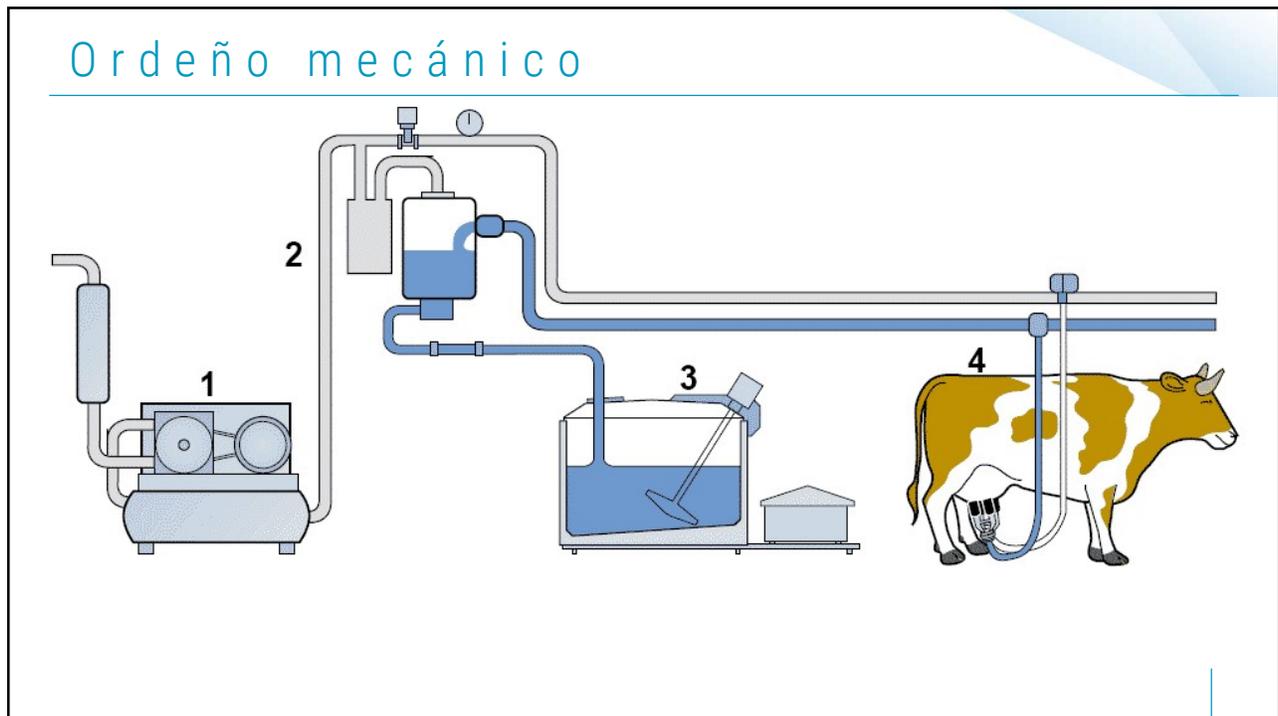
17

	TIPO DE LECHE	EL PROCESO
	CRUDA Exactamente como lo esperaríamos, la leche cruda no se calienta de ninguna manera por seguridad. Se embotella tal como sale de la ubre, llena de una cremosidad sabrosa.	SIN CALENTAR La leche cruda no es tratada térmicamente, así se toma directamente de la vaca y se refrigera hasta que se vende. Los organismos de Salud aconsejan no Consumirla. O deberá tener un certificado estatal. Duración 7-10 días
	PASTEURIZADA La leche se pasa a través de una tubería y se calienta a altas temperaturas durante un corto período de tiempo. Esto la hace más segura, sin sacrificar demasiado sabor. Sus beneficios nutricionales son idénticos a los de la leche cruda.	72°C/ 15 s Calentar la leche a 72°C destruye la mayoría de microorganismos dañinos que podrían estar presentes en la leche cruda. La leche pasteurizada se calienta durante el tiempo suficiente para inactivar enzimas y mo, a fin de preservar la mayor cantidad de sabor posible. Duración 2 semanas
	(LARGA VIDA) UHT (Ultrapasteurización) usa altas temperaturas para matar mo termoresistentes (esporulados). Causa modificaciones leves de calidad sensorial. Color pardo	140°C/ 4 s Leche que se pretende tener una larga vida, la leche es es ultra calentada a 140°C en tubos presurizados para erradicar prácticamente todos los mo Debido a que la leche UHT se calienta a una temperatura tan alta, no es necesario calentarla durante tanto tiempo como la leche pasteurizada. Duración 6 meses sin refrigerar

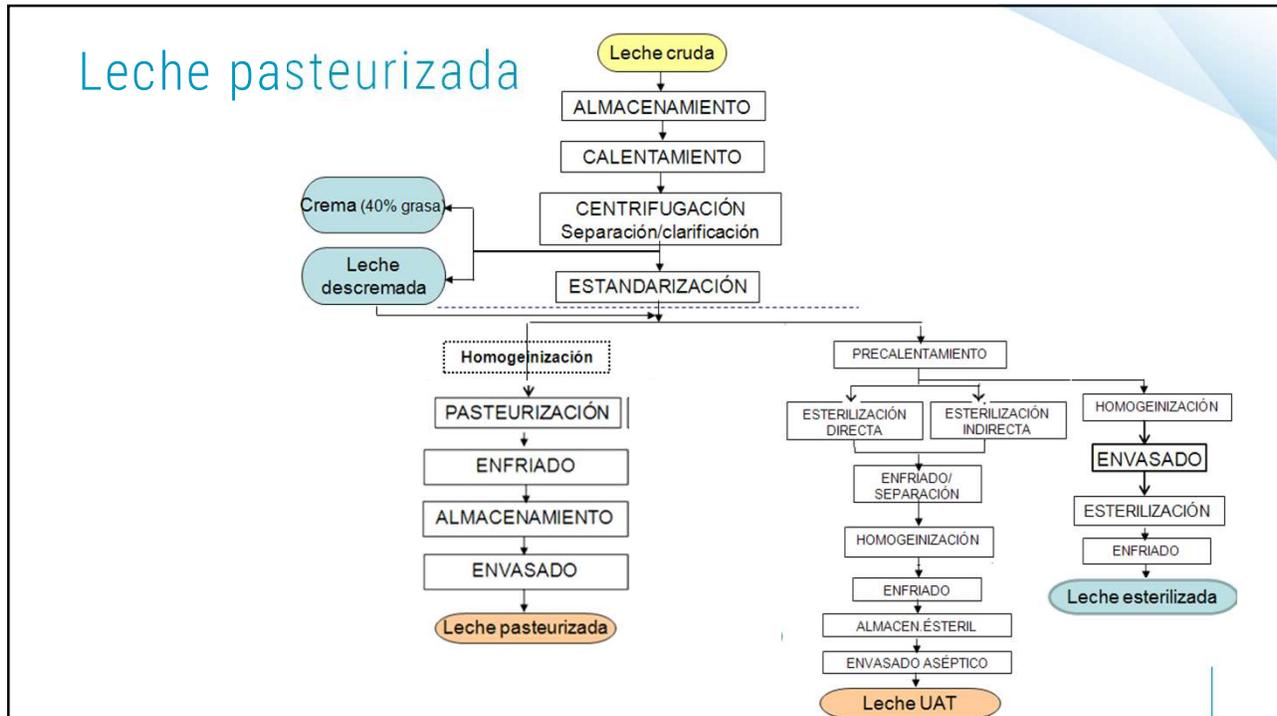
18



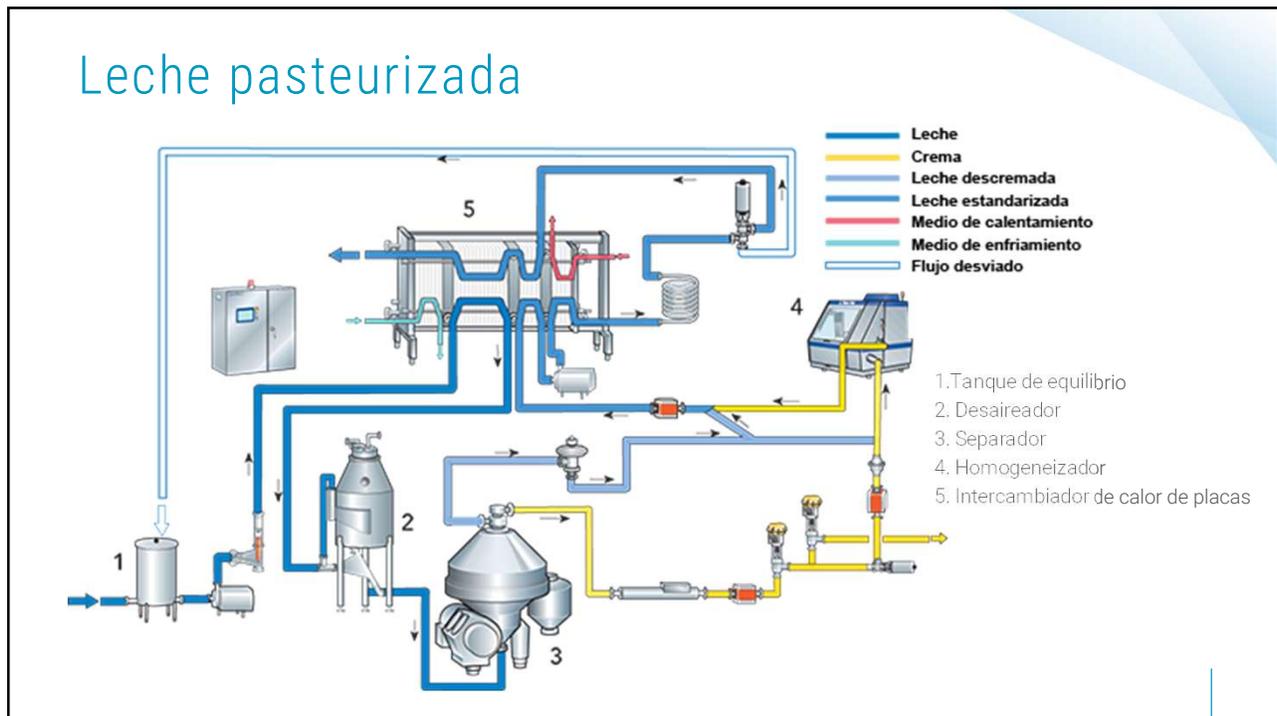
19



20



21



22

PASTEURIZACIÓN

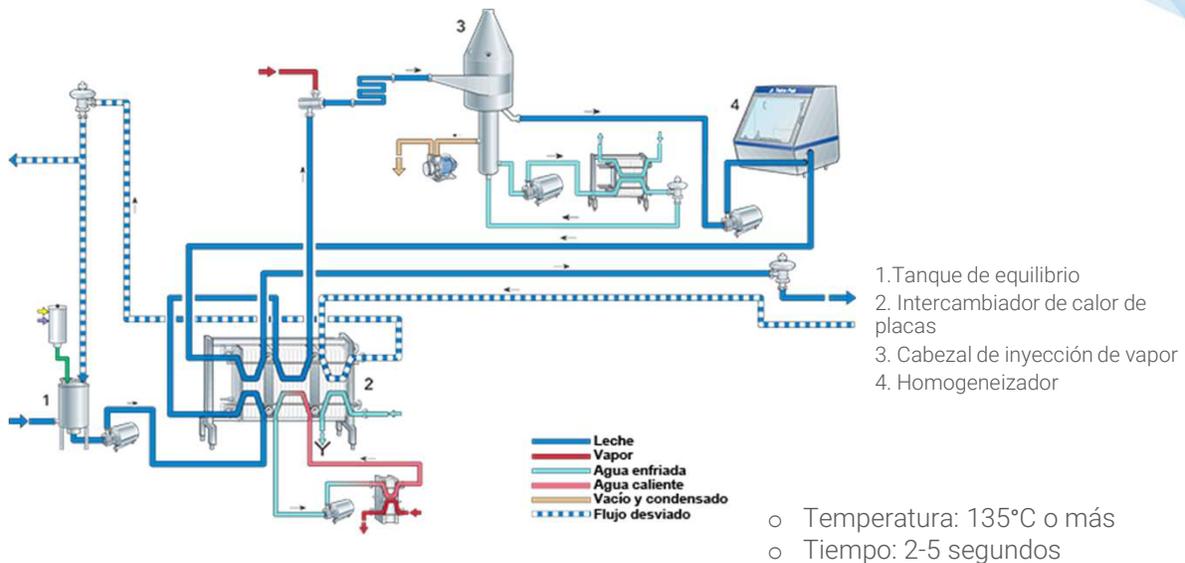
PASTEURIZACIÓN	t-T	VENTAJAS	DESVENTAJAS
HSTS (high temperature, short time)	•72-78 °C durante al menos 15 – 30 segundos	•Sistema continuo de alta capacidad •Buena recuperación de calor •No intercambia gases ni forma espuma. •Calentamiento uniforme en toda la masa	•Ligero sabor a cocido (grupos -SH), desaparece a los 2-3 días. •Pérdida de la calidad casearia: aumento del tiempo de coagulación. Disminución de la velocidad de endurecimiento y consistencia final del coagulo
LTH (low temperature holding)	•62-65 °C durante 30 minutos (envases abiertos, discontinuo)	•Mantiene las propiedades fisico-químicas	•Sistema discontinuo de baja capacidad •Pérdida de CO ₂ e incorporación de O ₂ •Formación de espuma. •Calentamiento no uniforme. •No se recupera calor.

El tratamiento térmico se ajusta en base a:

- Destrucción de *Mycobacterium tuberculosis*: bacteria patógena no esporuladas termorresistentes
- Termoestabilidad de la fosfatasa alcalina (se desactiva a 71,7 °C durante 15 s): prueba negativa a la salida del pasteurizador.

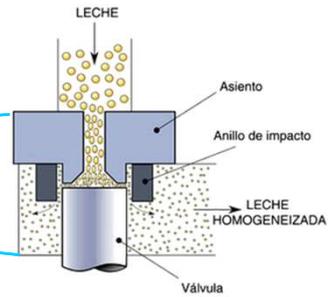
23

Leche ultrapasteurizada



24

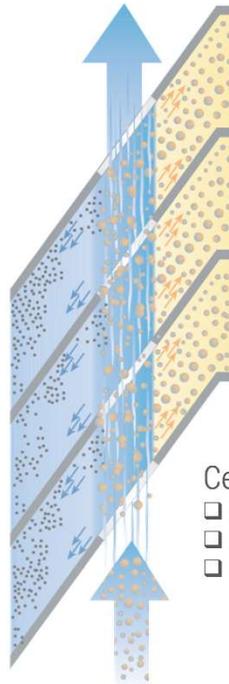
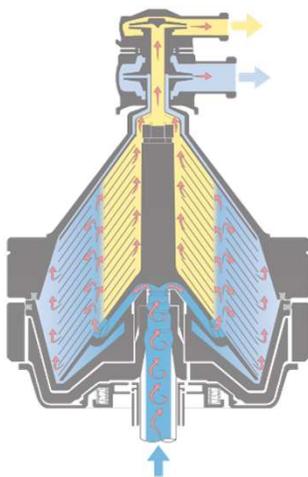
Homogenización



- ❑ Disminuye el tamaño de los glóbulos
- ❑ Altas presiones (150 MPa) a 65-70°C
- ❑ Afecta un poco el sabor y apariencia de la leche

25

Centrifugación

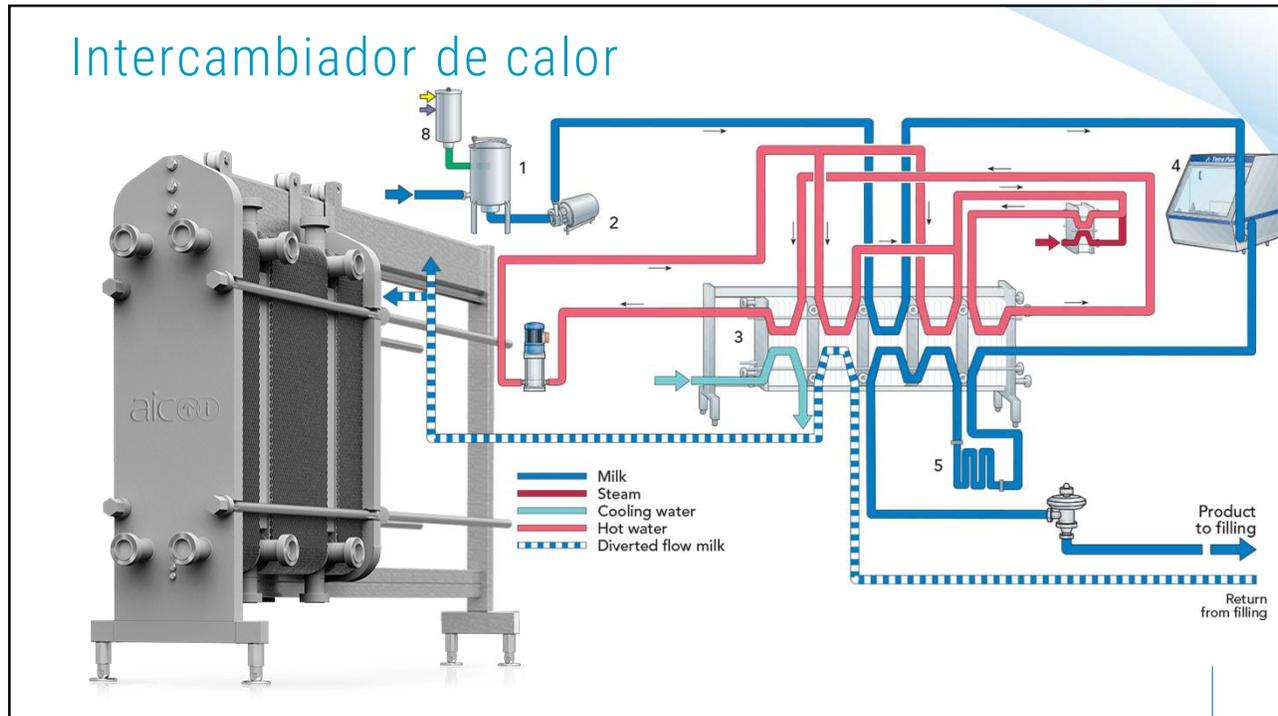


Centrifuga de Discos perforados

- ❑ Separa los glóbulos de grasa mayores a 1 μm
- ❑ La fase liviana representa el 10% del caudal de entrada
- ❑ La concentración de salida es de 40% de grasa

26

Intercambiador de calor



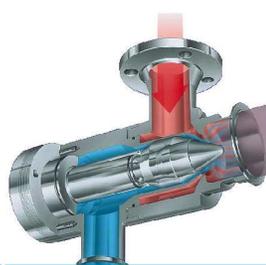
27

Esterilización Directa



Infusión

Leche se bombea en una cámara de vapor a alta presión



Inyección

El vapor se inyecta a alta presión a la leche precalentada



Tubular

La leche fluye a través de los tubos internos



Superficie raspada

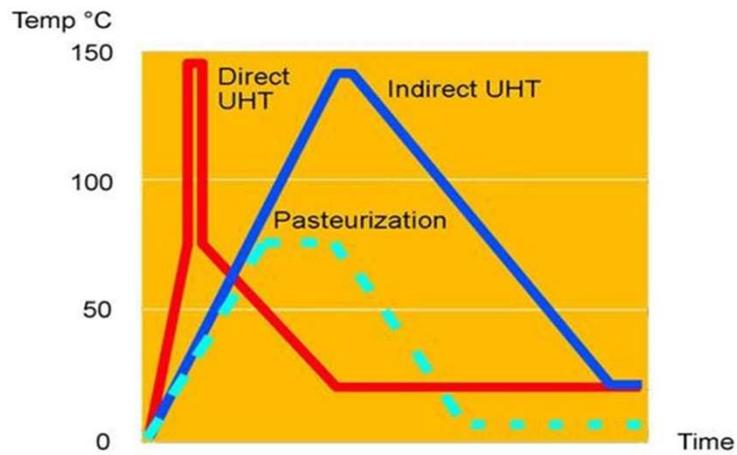
El producto fluye a través de un tubo/camisa cuya superficie es raspada por rotación

- Se trabaja a mayores presiones para evitar que la leche hierva
- Se enfría flash y se elimina el agua

- El calor es transferido desde el medio de calentamiento hasta el producto a través de una superficie de intercambio.

28

Comparación



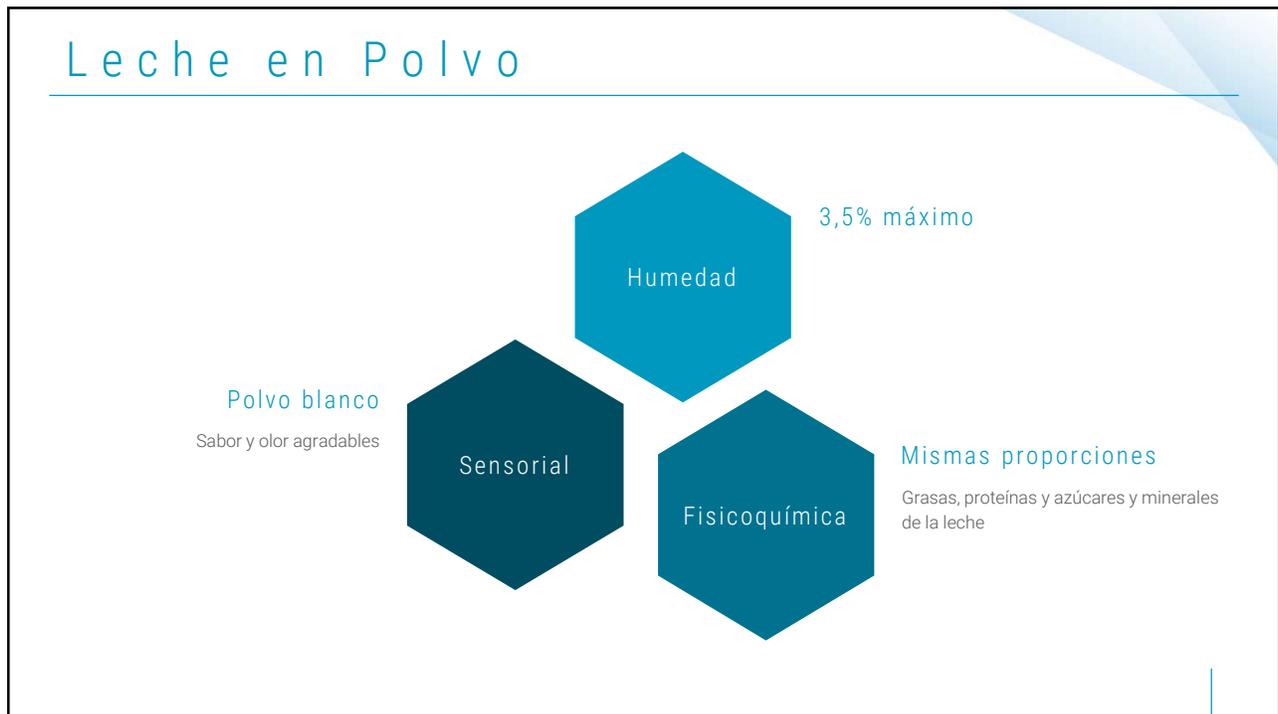
29



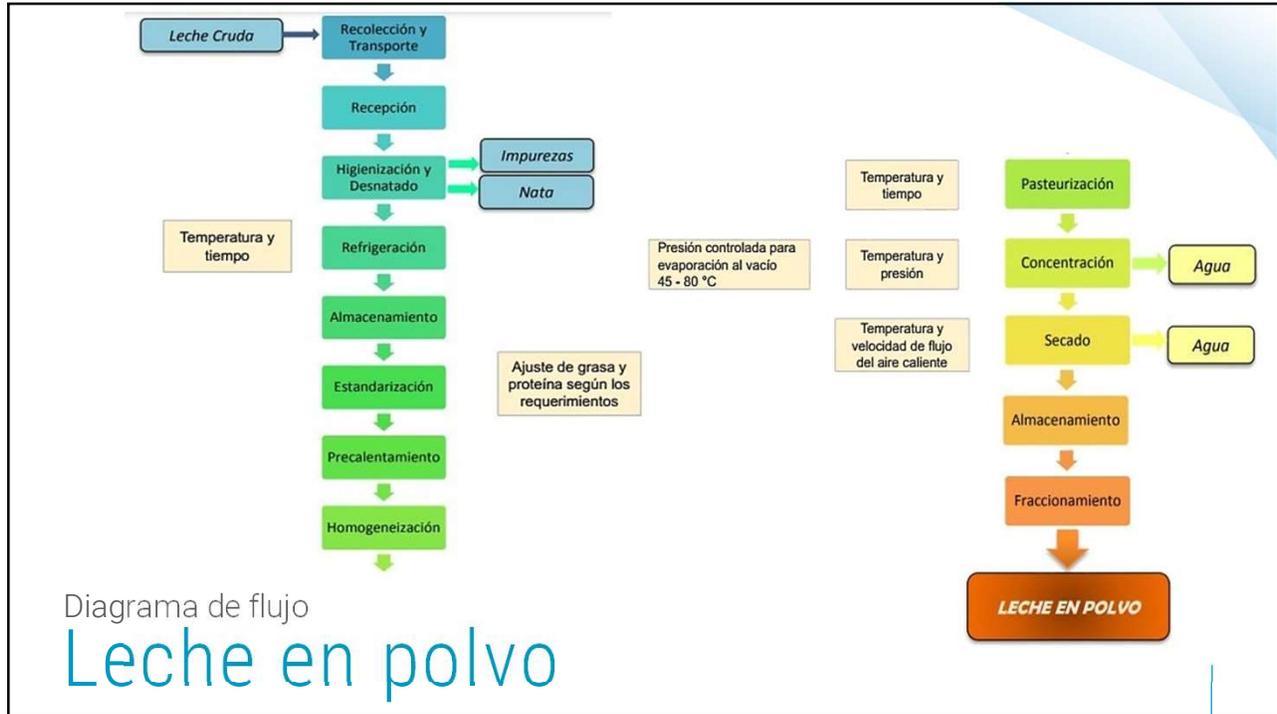
30



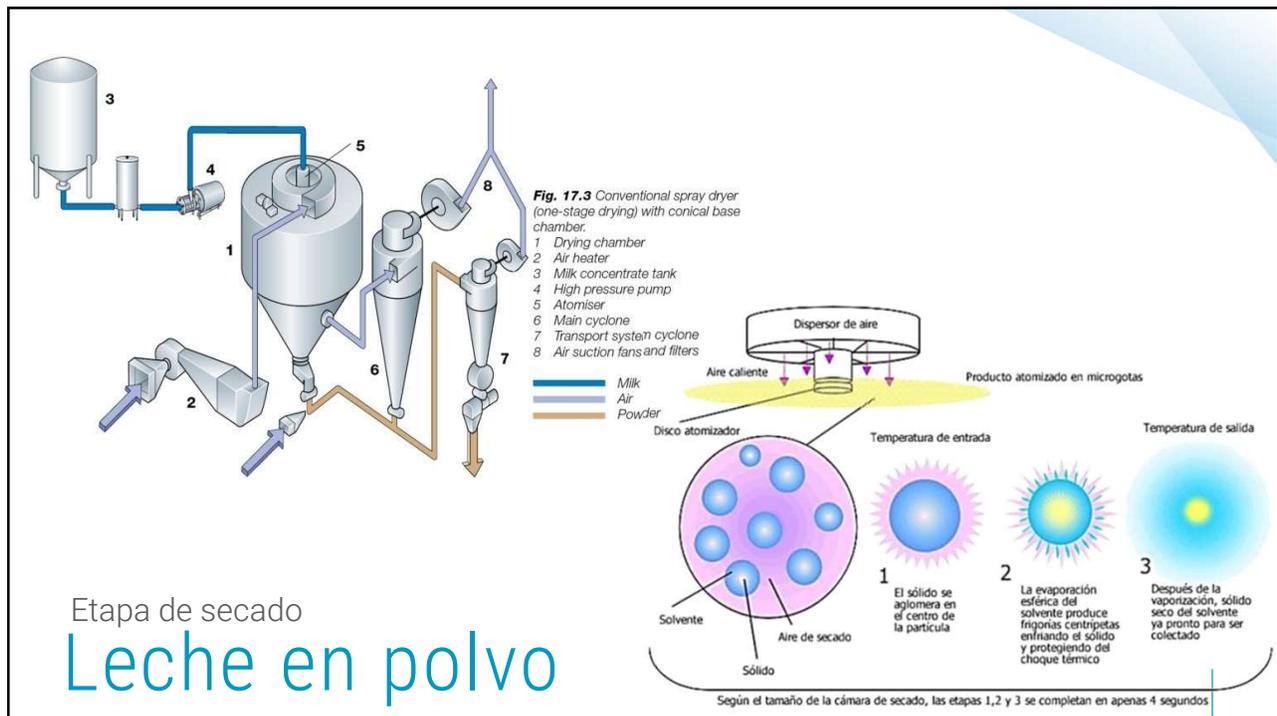
31



32



33



34



35

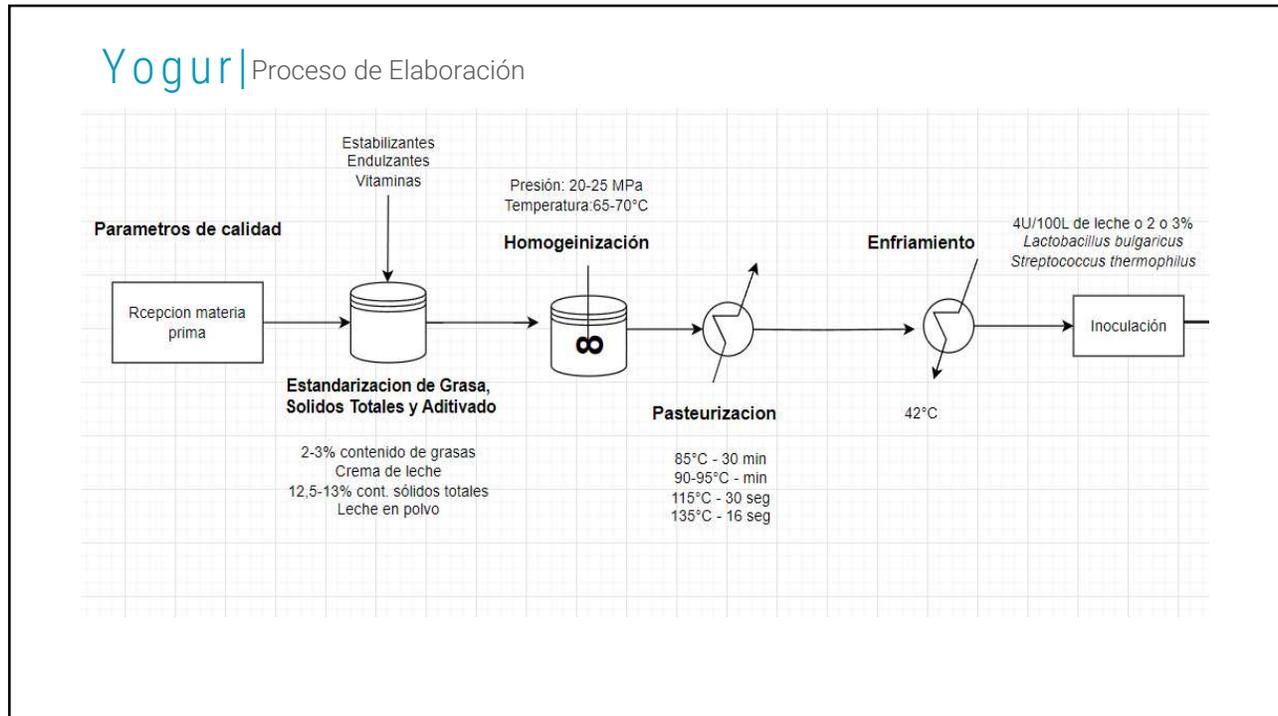


Yogur

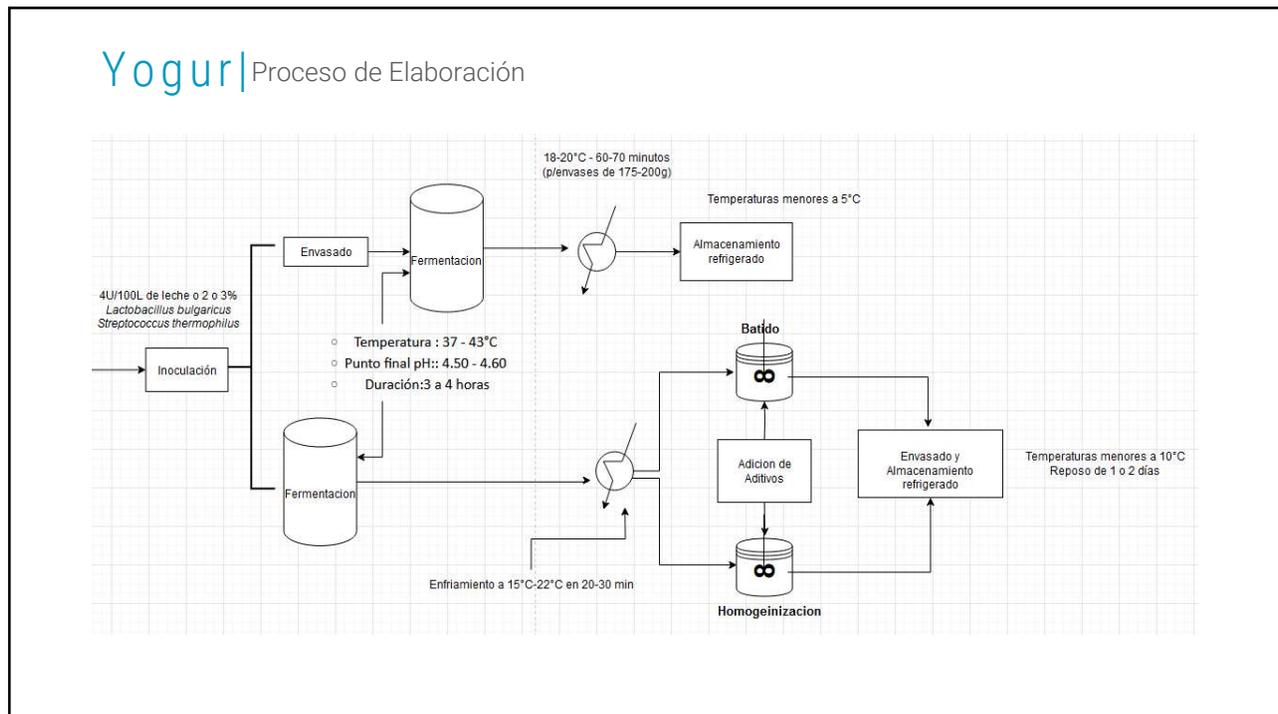
Yogur: Es un producto lácteo fermentado, adicionado o no de otras sustancias alimenticias, obtenido por coagulación y disminución del pH de la leche o leche reconstituida, adicionada o no de otros productos lácteos, mediante la fermentación láctica realizada por cultivos proto simbióticos de microorganismos específicos, principalmente *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*. Además de estos cultivos, en el yogur también pueden estar presentes otras bacterias acidolácticas que, por su actividad, contribuyen a las características del producto terminado. Estos microorganismos específicos deben ser viables, activos y abundantes en el producto final durante su período de validez.

Definición

36



37



38



39

Queso

Es el producto fresco o madurado obtenido por coagulación y separación de cualquiera de los siguientes productos:

leche, crema, leche desnatada (total o parcialmente), suero de manteca o de una mezcla de cualquiera de ellos.

Definición

40

TIPOS DE QUESOS

1

Pasta
Blanda

CUARTIROLO
POR SALUT

Frescos

RICOTTA
PETIT SUISE
QUESO BLANCO

2

Semiduros

TYBO
FIMBO

Azules

ROQUEFORT
BRIE
CAMEMBERT

3

Pasta Dura

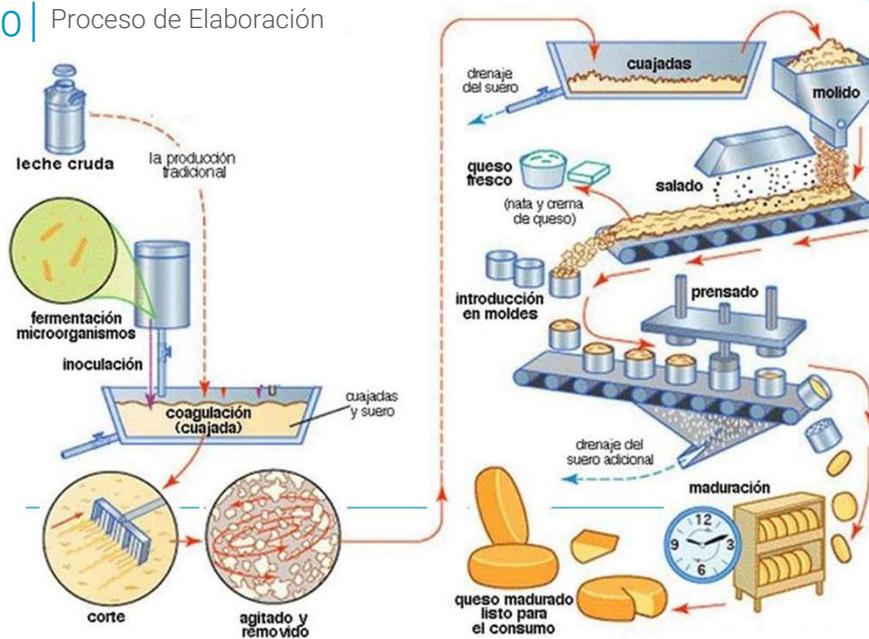
PROVOLONE
SARDO

Con ojos

PATEGRAS
GRUYERE
EMMENTHAL

41

Queso | Proceso de Elaboración



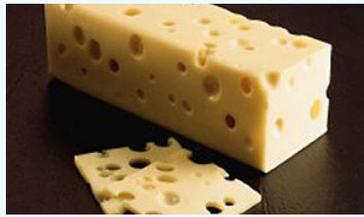
42

Cuajada



Ácida

Ácido cítrico
Ácido acético



Microbiana

Los lactobacilos fermentan la lactosa y acidifican el medio.



Enzimática

El cuajo de rumiantes jóvenes (pepsina y quimosina).

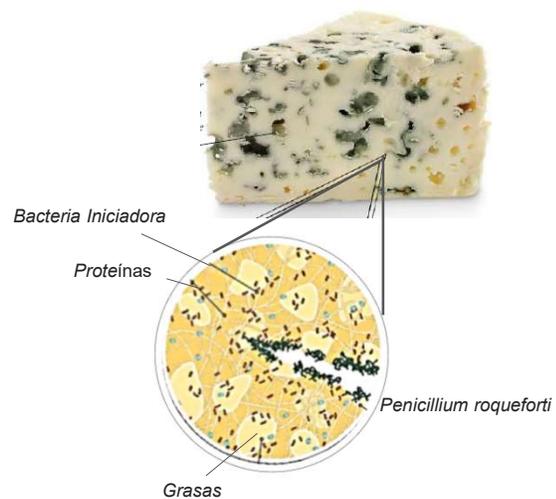
Cuajos de tipo vegetal que se extraen de plantas (ficina, bromelina, papaína, etc.).
Cuajos de origen microbiano (quimosina).

43

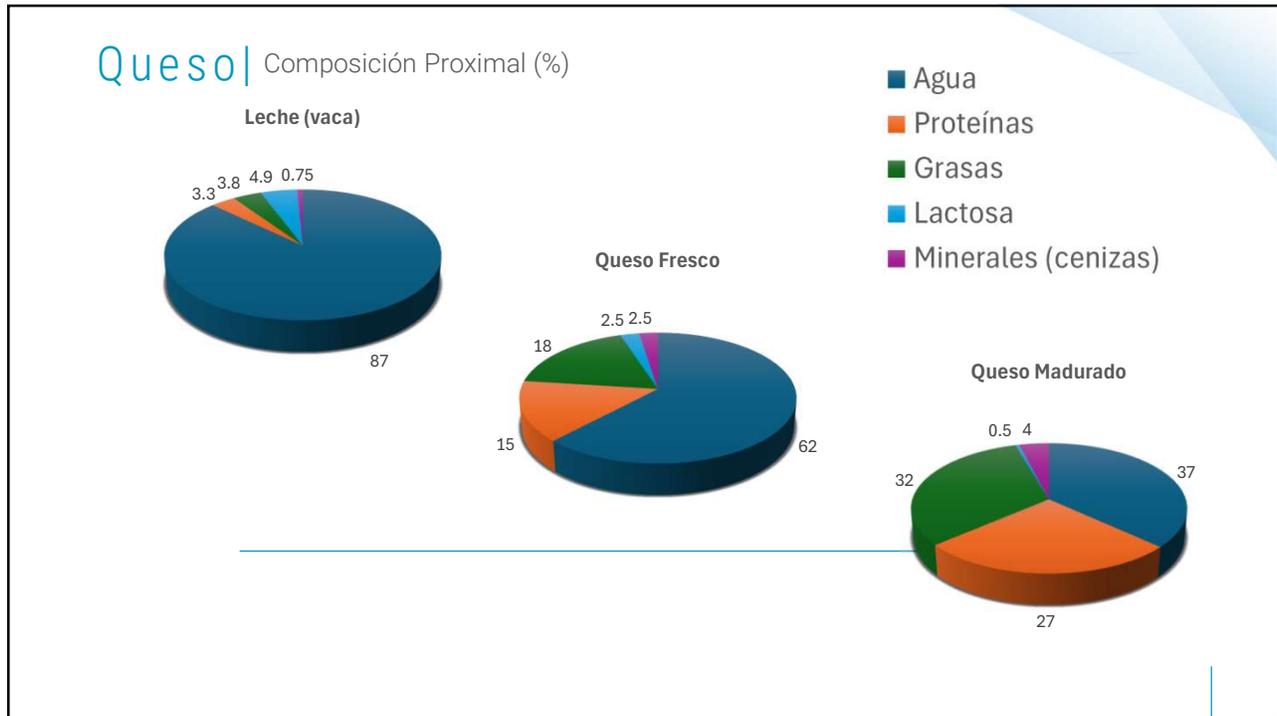
Maduración de quesos

Grasas
Azúcares
Proteínas

Aminoácidos
Alcoholes
Aldehídos
Ácidos



44



45



46

46



Indicadores geográficos

Indicación Geográfica o Denominación de Origen

Vinculan la calidad, reputación, característica diferencial de un producto con la zona productora

Marco legal a nivel nacional e internacional

47

Indicadores geográficos



- ▶ **Humano**
 (formas de producción tradicionales)
- ▶ **Histórico**
 (evolución del producto en el tiempo)
- ▶ **Natural**
 (clima, suelo, flora y fauna nativa)

48

Indicadores geográficos



Indicación Geográfica (IG)

- Calidad / cualidad atribuible fundamentalmente a su origen geográfico
- Al menos la etapa que confiere especificidad al producto debe tener lugar en la zona delimitada
- Profesional habilitado, Organismo de certificación



Denominación de Origen (DO)

- Calidad / cualidad debida exclusivamente al medio geográfico
- Todas las etapas de producción deben tener lugar en la zona delimitada
- Consejo Regulador de la DO (Asociación civil sin fines de lucro)

49



Descripción del origen

Definición del producto
Descripción de las materias primas
Descripción del producto y su/s característica/s diferencial/es



Elementos que avalan el origen del producto

Trazabilidad
Descripción de los controles del sistema



Composición química

Elementos traza
Perfil de proteínas
Perfil de ácidos grasos
Otros

50



51

Helado

se entienden los productos obtenidos por mezclado congelado de mezclas líquidas constituidas, fundamentalmente, por leche, derivados lácteos, agua y otros ingredientes

El producto final presentará una textura y grado de plasticidad característicos que deberán mantener hasta el momento de ser consumido



52

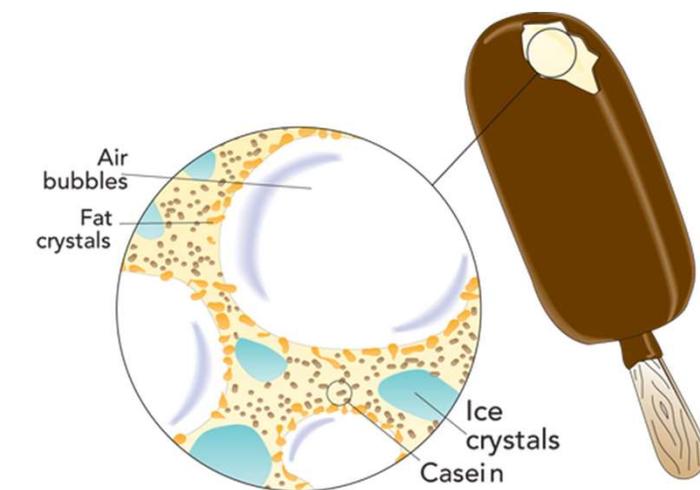
Helados

			
De agua	de leche	De crema	Especiales
Extracto seco, Mín: 20,0% p/p Materia grasa de leche, Máx: 1,5% p/p	Sólidos no grasos de leche, Mín: 6,0% p/p Materia grasa de leche, Mín: 1,5	Sólidos no grasos de leche, Mín: 6,0 % p/p Materia grasa de leche, Mín: 6,0	De bajo contenido glucídico Para celiacos

Clasificación

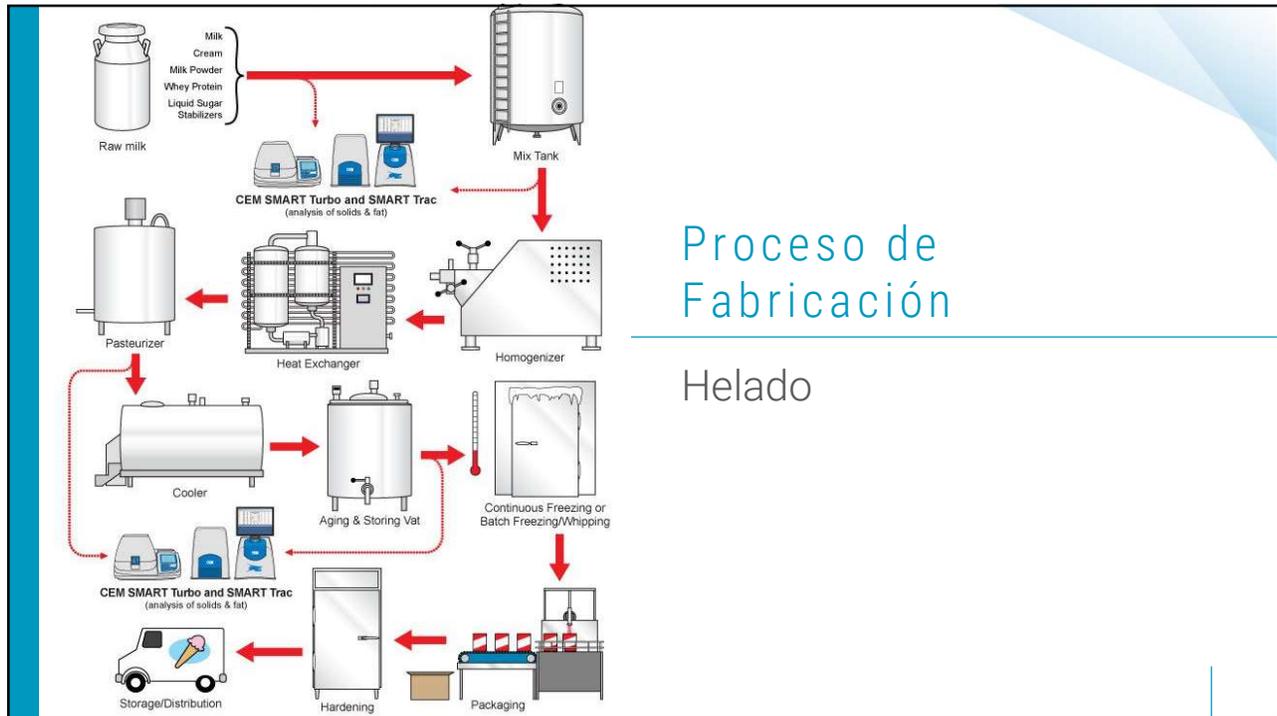
53

53



Estructura del helado

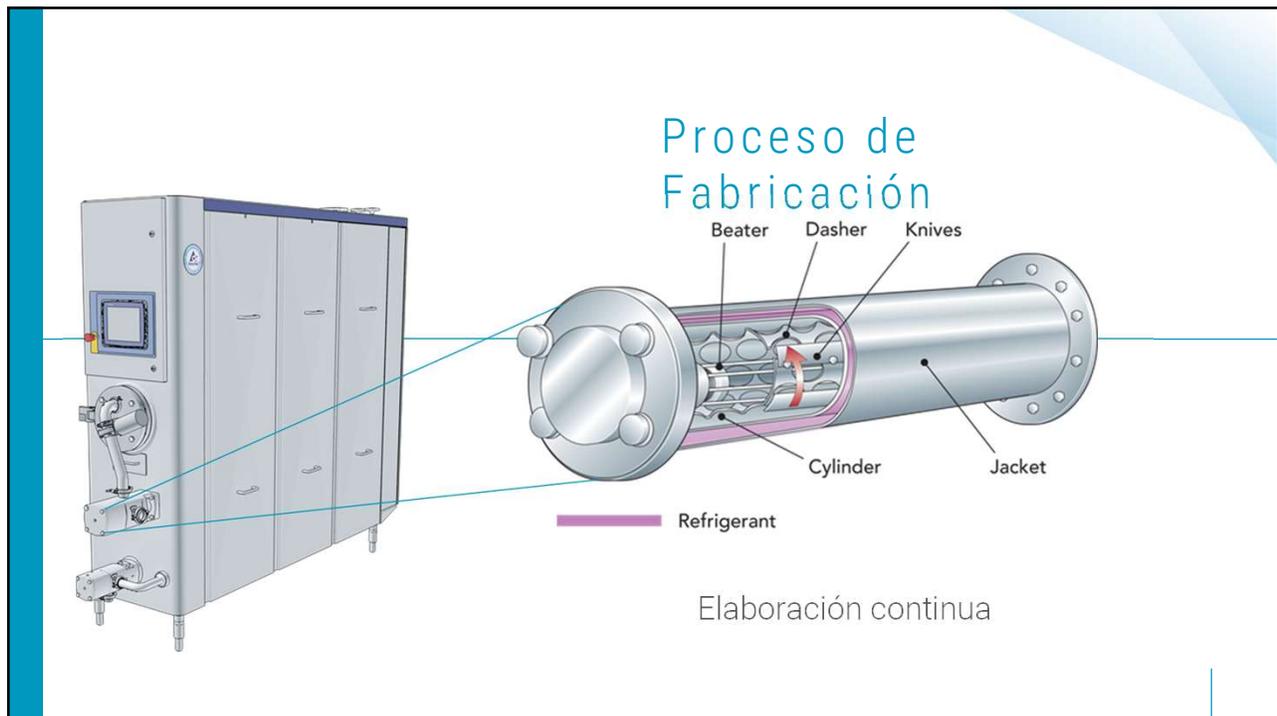
54



Proceso de Fabricación

Helado

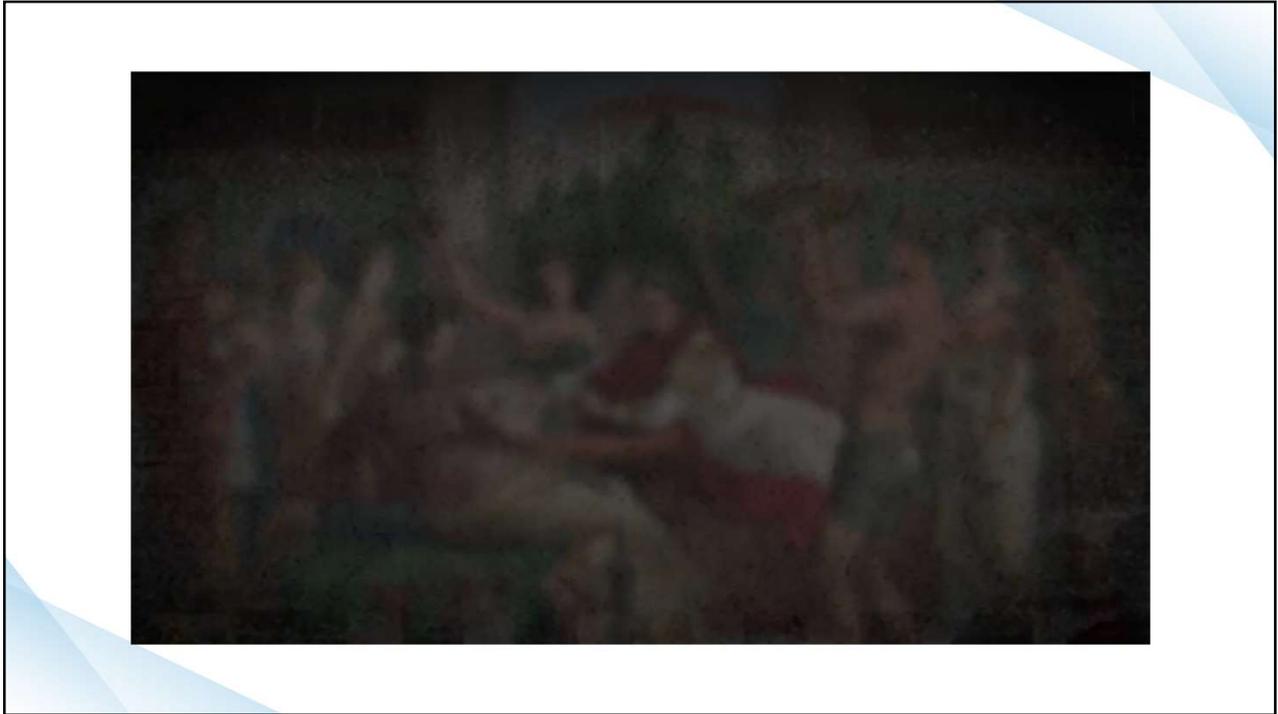
55



Proceso de Fabricación

Elaboración continua

56



57



58

	<p>"Leche" de soja Rica en proteínas y una de las primeras alternativas lácteas en ganar popularidad</p>		<p>"Queso" vegano Hecho a partir de ingredientes como almendras o soja, disponible en varias formas y sabores.</p>	
<p>"Leche" de almendra Una de las alternativas más comunes a la leche de vaca, conocida por su sabor suave y bajo contenido calórico.</p>		<p>"Leche" de avena Popular por su textura cremosa y su capacidad para espumar, ideal para el café.</p>		<p>"Yogur" de coco Una opción cremosa y deliciosa, hecha a partir de leche de coco fermentada</p>
<p>Vegetales Bebibles</p>				

59

Preparado vegetal bebible

Incorpórese en el año 2024 el Artículo 1010, al Capítulo XII: "Bebidas Hídricas, Agua y Agua Gasificadas" del Código Alimentario Argentino, "Se entiende por Preparado vegetal bebible al producto elaborado a partir de la(s) parte(s) comestible(s) de las legumbres y/o frutas secas y/o coco y/o semillas y/o quinoa y/o amaranto y/o alforfón y/o cereales"



60

Productos lácteos



Actividad Grupal

Diseño de diagrama de flujo

61

Actividad Grupal



Manteca
Grupo 1A



Queso Blanco
Grupo 1B



Leche Condensada
Grupo 2A



Ghee
Grupo 2B



Dulce de Leche
Grupo 3A



Crema de leche
Grupo 3B



Ricotta
Grupo 4A



Suero en polvo
Grupo 4B

62



Manteca

producto graso obtenido exclusivamente por el batido y amasado, con o sin modificación biológica, de la crema pasteurizada derivada exclusivamente de la leche, por procesos tecnológicamente adecuados. La materia grasa de la manteca deberá estar compuesta exclusivamente de grasa láctea.

63

63



Queso blanco

se entiende el producto elaborado con leche entera, parcial o totalmente descremada, coagulada por acidificación láctica complementada o no por cuajo y/ o enzimas específicas.

Deberá cumplir con las siguientes exigencias:

- ❑ Masa: cruda, desuerada, salada o no, no madurada.
- ❑ Pasta: blanda, finamente granulada, desmenuzable, algo untuosa; aroma agradable y poco perceptible; sabor dulce o ligeramente ácido; color blanco amarillento uniforme.
- ❑ agua, máx: 75,0% y grasas (s/extracto seco): 20,0-40,0%

64

64



Leche Condensada

producto de consistencia siruposa obtenido por deshidratación parcial de la leche entera pasteurizada apta para el consumo humano, adicionada de edulcorantes nutritivos permitidos.

Los edulcorantes nutritivos distintos de la sacarosa no podrán ser superiores al 30% de ésta.

Deberá responder a las siguientes exigencias:

- a) Sólidos de leche, no menor de 27,0% p/p.
- b) Grasa de leche: mín 7,3% p/p.
- c) Proteínas de leche: min. 7,2% p/p.
- d) Agua, no mayor de 30% p/p.

65

65



Ghee

es un producto obtenido exclusivamente de la leche, la nata (crema) o la mantequilla (manteca) mediante procedimientos que dan lugar a la eliminación casi total del agua y el extracto seco magro, con un sabor y una estructura física especialmente desarrollados. Contenido mínimo de grasa de leche 99,6 % m/m. (CODEX)

66

66



Dulce de Leche

producto obtenido por concentración y acción del calor a presión normal o reducida de la leche o leche reconstituida, con o sin adición de sólidos de origen lácteo y/o crema, y adicionado de sacarosa (parcialmente sustituida o no por monosacáridos y/u otros disacáridos), con o sin adición de otras sustancias alimenticias.

67

67



Crema de leche

el producto lácteo relativamente rico en grasa separada de la leche por procedimientos tecnológicamente adecuados, que adopta la forma de una emulsión de grasa en agua.

68

68



Ricotta

producto obtenido por precipitación mediante el calor en medio ácido producido por acidificación, debida al cultivo de bacterias lácticas apropiadas o por ácidos orgánicos permitidos a ese fin, de las sustancias proteicas de la leche (entera, parcial o totalmente descremada) o del suero de quesos.

69

69



Suero en polvo

producto obtenido de la deshidratación del suero, suero de lechería o lactosuero, previa pasteurización.

El suero en polvo deberá contener los mismos componentes del suero líquido y en las mismas proporciones, a excepción del contenido de agua.

70