

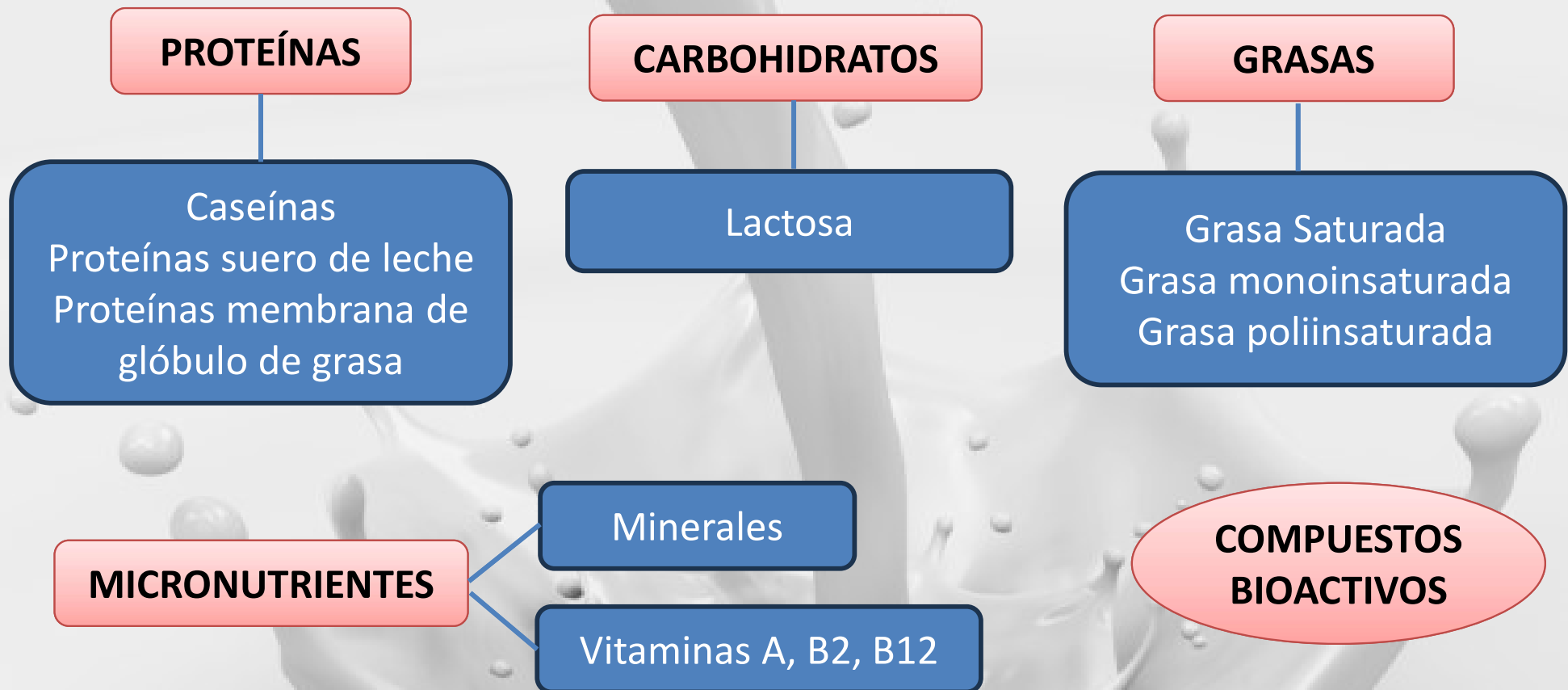


CADENA DE VALOR DE LA LECHE

Magda G. Triana
Química Industrial

LECHE

Producto de secreción mamaria normal de animales lecheros sanos, obtenida mediante ordeño, sin ningún tipo de adición; destinada al consumo en forma de leche líquida o elaboración ulterior.



COMPOSICIÓN PROMEDIO LECHE DE VACA

COMPONENTE	(%)
Agua	87,4
Glúcidos (lactosa)	4,7
Prótidos (caseína, lactoglobulinas, lactoalbúminas)	3,5
Lípidos (triglicéridos, fosfolípidos, esteroides, carotenos y tocoferoles)	3,5
Minerales (calcio, fósforo, magnesio, cloro, sodio)	0,9
Vitaminas (A, D, E, K, Complejo B, C)	Trazas
Enzimas (lipasas, proteasas, oxidasas, fosfatasa, peroxidasa, reductasa y resazurina)	Trazas
Gases	Trazas

COMPOSICIÓN DE LECHE DE ALGUNAS ESPECIES

ESPECIE	% AGUA	% M.GRASA	% LACTOSA	% PROTEÍNA	% CENIZAS
VACA	87 - 89	3.5 - 5	4.7 - 5	3.0 - 3.5	0.9
CABRA	85 - 87	4.8	4.5	4.3	0.75
BÚFALA	82	7 - 8	5.2	4 - 5	0.8
OVEJA	81	7 - 8	4.5	5 - 6	1.1
MUJER	87.4	3.8	6.2	2.0	0.3

Fuente: RIVIERA. J. Variación de Algunos Componentes de la Leche. Colombia 1997

COMPOSICIÓN DETALLADA LECHE DE VACA



Aporte nutricional de lácteos durante las diferentes etapas de la vida:

Ciclo vital	Función clave	Nutriente de importancia
Niños menores (6 a 59 meses)	Crecimiento sano	Vitamina A, Vitamina B12, Colina, Calcio, Hierro, Zinc, Proteínas, Acidos grasos (DHA, Relación Linoléico/Alfa linoléico)
	Crecimiento de huesos	
	Desarrollo cognitivo	
	Sistema inmunológico	
	Salud visual	
Niños de 5 a 9 años	Crecimiento sano	Vitamina A, Vitamina B12, Calcio, Hierro, Zinc, Proteínas, Acidos grasos (DHA, Relación Linoléico/Alfa linoléico)
	Desarrollo cognitivo y desarrollo cerebral	
	Sistema inmunológico	
Adolescentes 10 - 18 años	Crecimiento sano	Vitamina B12, Calcio, Hierro, Zinc, Proteínas, Acidos grasos (DHA, Relación Linoléico/Alfa linoléico)
	Desarrollo cognitivo normal y neuroplasticidad	
	Maduración reproductiva	
Mujeres en edad reproductiva 15 - 49 años	Prevención de anemia	Folato, Calcio, Hierro, Zinc, Acidos grasos (DHA, Relación Linoléico/Alfa linoléico), colesterol
	Salud ósea	
	Bajo riesgo de infecciones	
	Calidad de la lactancia	
	Prevención de bajo peso al nacer	
	Mantenimiento de funciones relación linoléico/Alfa linoléico y niveles de colesterol en sangre HDL	
Adultos 18 - 65 años	Sistema inmunológico	Vitamina B12, Calcio, Hierro, Zinc, Acidos grasos (DHA, Relación Linoléico/Alfa linoléico) colesterol
	Memoria y preservación cognitiva	
	Mantenimiento de funciones relación linoléico/Alfa linoléico y niveles de colesterol en sangre HDL	
Adultos mayores de 65 años	Salud ósea	Vitamina B12, Calcio, Hierro, Zinc, Acidos grasos (DHA, Relación Linoléico/Alfa linoléico) colesterol
	Sistema inmunológico	
	Memoria y preservación cognitiva	
	Mantenimiento de la masa muscular	
	Mantenimiento de funciones relación linoléico/Alfa linoléico y niveles de colesterol en sangre HDL	

NO TODOS LOS LÁCTEOS SON IGUALES...



BENEFICIOS DEL GHEE

Aumenta la capacidad digestiva

Su consumo no aumenta el colesterol

Contiene entre el 2 y el 3% de aceite linoleico, elemento al que se le atribuyen propiedades anti cancerígenas

Lubrica las articulaciones

Contiene vitaminas A, D, E y K

Posee un 27% de aceites monoinsaturados, que están asociados a la prevención del cáncer y de enfermedades cardíacas

Contiene un considerable número de antioxidantes



Contenido de lactosa / 100 g alimentos

Bajo contenido (0-2 g)

Margarina, mantequilla
Quesos: azul, emmental, manchego, parmesano, gouda, cheddar, camembert, brie, gruyere, mozzarella
Leche baja en lactosa

Medio (2-5 g)

Yogurt|
Queso blanco, porciones, de untar
Petit suisse
Crema, flan, natillas
Leche de cabra

Alto (> 5 g)

Nata
Leche vaca, oveja (Entera / desnatada / semidesnatada)
Bechamel
Helados de leche
Leche en polvo
Leche condensada
Chocolate con leche

LECHE Y SALUD: ÚLTIMOS ESTUDIOS

- ✓ Los análisis de dosis – respuesta indicaron que un incremento de 200mL (1 vaso) de ingesta de leche por día se asoció con un menor riesgo de enfermedad cardiovascular, accidente cardiovascular, hipertensión, cáncer colorrectal, síndrome metabólico, obesidad y osteoporosis
- ✓ Se encontraron asociaciones beneficiosas para la diabetes mellitus tipo 2 y la enfermedad de Alzheimer.
 - Por el contrario la leche podría estar asociada con un mayor riesgo de cáncer de próstata, enfermedad de parkinson, acné y anemia por deficiencia de Fe en la infancia.
 - Se debe tener precaución con posibles alergias o intolerancia a la lactosa

“LA LECHE ES CONSIDERADO DIETÉTICAMENTE EL PRODUCTO MÁS NUTRITIVO QUE ENTREGA LA NATURALEZA DEBIDO A SU COMPOSICIÓN”

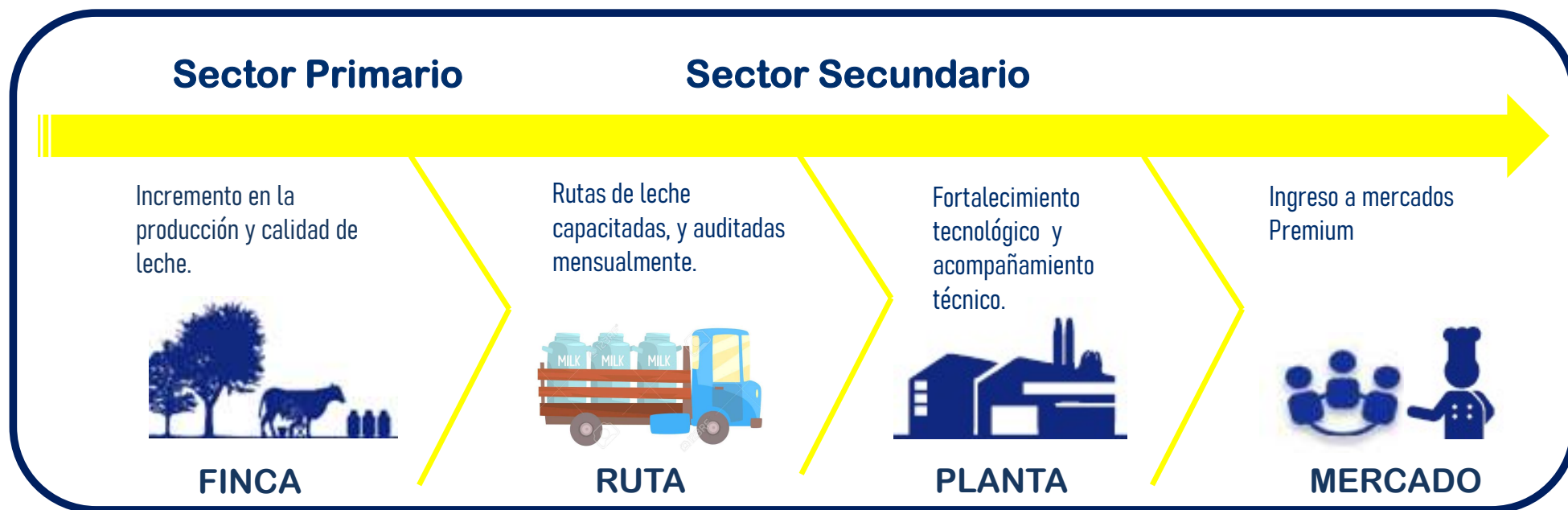


SOSTENIBILIDAD EN EL MERCADO

DISMINUIR COSTOS DE
PRODUCCIÓN

INNOVAR: alimentos funcionales

CADENA DE VALOR DE LA LECHE



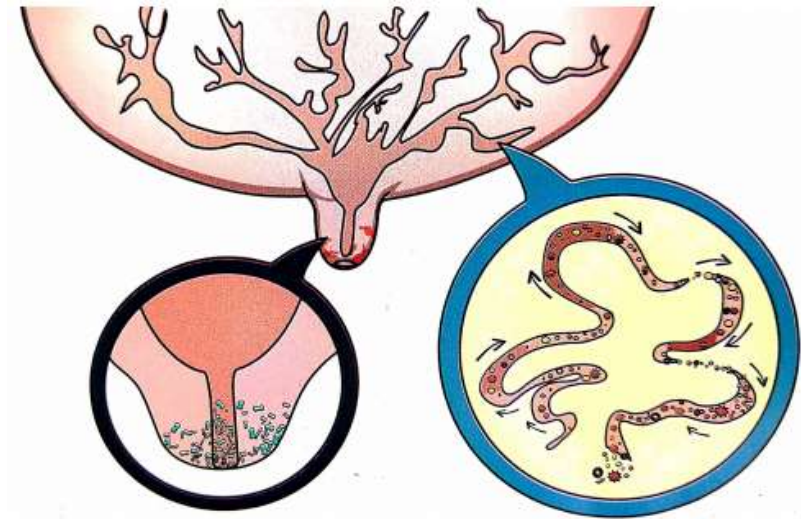
**CALIDAD
SANITARIA**

**CALIDAD
COMPOSICIO
NAL**

**CALIDAD
HIGIÉNICA**

DETECCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES:

- Tuberculosis
- Brucelosis
- Fiere Aftosa
- Mastitis



- Clínica
- Subclínica

¡Vacunar siempre! Detectar a tiempo la mastitis

MASTITIS

PRINCIPALES MICROORGANISMOS CAUSANTES DE MASTITIS BOVINA

Frecuencia de la infección	Microorganismo	Fuente
Infección más común en la mayoría de los hatos lecheros	<i>Streptococcus agalactiae</i>	Ubres de otras vacas
	<i>Streptococcus dysgalactiae</i> <i>Streptococcus uberis</i> <i>Enterococci</i>	Ubres infectadas, materia fecal, ambiente del establo
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ubres infectadas, piel de la ubre, manos de operarios
Problemas esporádicos y problemas ocasionales en el hato	Coliformes: <i>Escherichia coli</i> <i>Enterobacter sp</i> <i>Citrobacter sp</i> <i>Klebsiella sp</i>	Materia fecal y agua contaminada



Detección temprana y tratamiento correcto, evita contaminación, y disminución de hasta 10% de sólidos en la leche

CALIDAD COMPOSICIONAL DE LA LECHE DE VACA

COMPONENTE	(%)
Agua	87,4
Glúcidos (lactosa)	4,7
Prótidos (caseína, lactoglobulinas, lactoalbúminas)	3,5
Lípidos (triglicéridos, fosfolípidos, esteroides, carotenos y tocoferoles)	3,5
Minerales (calcio, fósforo, magnesio, cloro, sodio)	0,9
Vitaminas (A, D, E, K, Complejo B, C)	Trazas
Enzimas (lipasas, proteasas, oxidasas, fosfatasa, peroxidasa, reductasa y resazurina)	Trazas
Gases	Trazas

Valores promedio

SOLIDOS TOTALES DE LA LECHE

FACTORES QUE AFECTAN EL CONTENIDO DE SÓLIDOS EN LECHE

- RAZA
- DIETA
- SALUD RUMINAL
- ÉPOCA DEL AÑO
- DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL PASTO
- PRODUCCIÓN DE LECHE Y ETAPA DE LACTANCIA
- CONTENIDO DE CÉLULAS SOMÁTICAS

Raza	% Sólidos Totales	kg Leche	kg Sólidos
Jersey	13.90%	21	2.92
Holstein	12.30%	25	3.08
Jersey	13.90%	21	2.92
Holstein	12.30%	23	2.83
Jersey	13.90%	20	2.78
Holstein	12.30%	22.6	2.78

Son el resultado de un efecto multifactorial.

Los microorganismos en la Leche

→ Microorganismos beneficiosos

- Bacterias ácido-lácticas

→ Microorganismos alterantes

- Bacterias ácido-lácticas
- Psicrótrofos
- Bacterias coliformes
- Bacterias termorresistentes
- Bacterias formadoras de esporas

→ Microorganismos patógenos

- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Listeria monocytogenes*
- *Staphylococcus aureus*
- *Salmonella* y *Shigella* spp.
- *Vibrio cholerae*



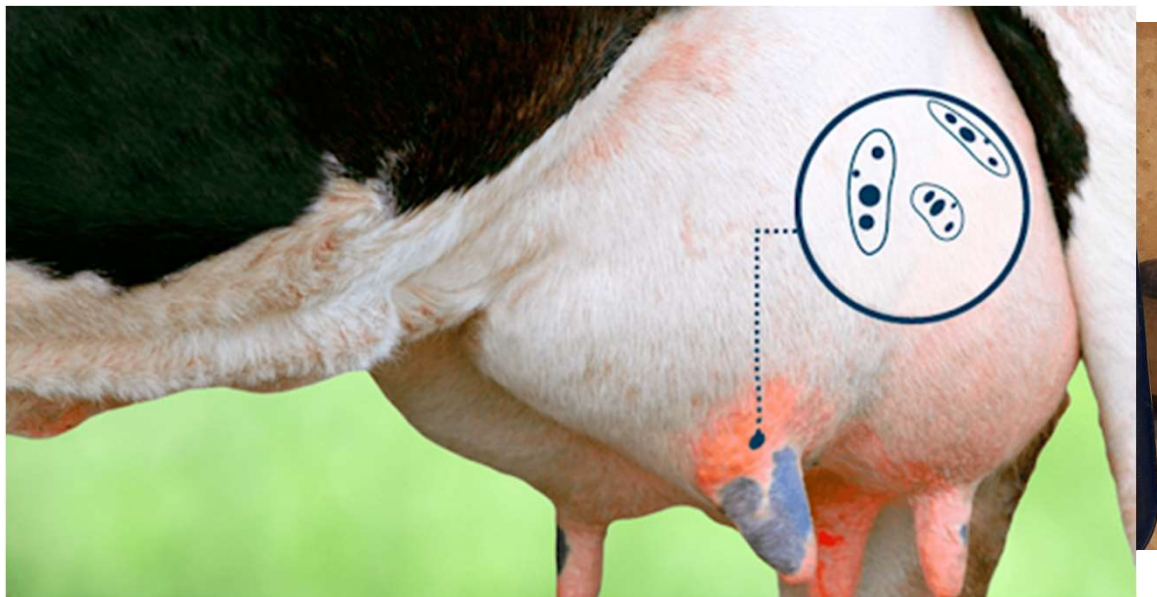
- *Campylobacter jejuni*
- *Coxiella burnetii*
- *Clostridium botulinum*
- *Clostridium perfringens*

MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE

Efectos de la temperatura en la multiplicación microbiana en la leche producida en diferentes condiciones

Condiciones de Producción	T° de Almacén	Recuento normal en placas por mililitro después de			
		Fresca	24 h	48 h	72 h
Vacas Medio ambiente y utensilios limpios	4,4 °C	4 295	4 138	4 566	8 427
	10,0 °C	4 295	13 69	127 727	5 725 277
	15,5 °C	4 295	1 587 333	33 011 111	326 500 000
Vacas limpias Medio ambiente y utensilios sucios	4,4 °C	39 082	88 028	121 864	186 254
	10,0 °C	39 082	177 437	831 615	1 761 458
	15,5 °C	39 082	4 461 111	99 120 000	633 375 000
Vacas Medio ambiente y utensilios sucios	4,0 °C	136 533	281 546	538 775	749 030
	10,0 °C	136 533	1 170 540	13 662 115	25 687 541
	15,5 °C	136 533	24 673 571	639 884 615	2 407 083 333

CAUSAS DE ACIDEZ DE LA LECHE



CONSECUENCIAS DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA

- Bajo rendimiento en la producción
- Mayores costos de producción
- Bajo hilado por deterioro de la proteína
- Disminución de la vida útil de producto
- Textura y dureza del producto fuera de grado
- Hinchazón del empaque al vacío
- Posible presencia de hongo en corto tiempo



COMPARATIVO COMPOSICIÓN LECHE Y CALOSTRO

Descripción	Calostro	Leche
Densidad g/ml	1.056	1.032
Sólidos Totales, %	23.9	12.9
Proteína total, %	4.0	3.1
Caseína, %	4.8	2.5
Inmunoglobulina G, g/L	48.0	0.6
Grasa, %	6.7	3.5
Lactosa, %	2.7	5.0
Vitamina A $\mu\text{g/g}$ de grasa	45	8.0
Vitamina D UI/g de grasa	1.3	0.6
Vitamina E $\mu\text{g/g}$ de grasa	125	20
Tiamina $\mu\text{g/ 100g}$	80	40
Vitamina B 12 $\mu\text{g/ 100g}$	3	0.5
Minerales Totales, %	1.11	0.9
Calcio, %	0.26	0.13
Fósforo, %	0.24	0.11
Hierro, %	0.20	0.04
Cobalto, %	0.5	0.05



Con una prueba rápida de alcohol, determino la presencia aún de calostro en leche

REQUERIMIENTOS PRODUCCIÓN DE LECHE



Fuente: Guía técnica para la elaboración de productos lácteos. Neira y Lopez.

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LECHE EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

PARA OBTENER LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LECHE ÓPTIMA



TIPOS DE ORDEÑOS



LA RUTA DE LECHE EN COLOMBIA

INADECUADO:

T° ambiente,
material de
envase plástico



ACEPTABLE:

T° ambiente,
material
aluminio
envase
individual por
productor.
Rutas cortas



ACEPTABLE:

T° ambiente,
material acero
inoxidable
Rutas cortas



ADECUADO:

T° refrigeración
Material acero
inoxidable
Requiere
infraestructura
refrigerada
integral
Rutas largas



CENTRO DE ACOPIO



PRUEBAS DE PLATAFORMA

ANÁLISIS SENSORIAL Y FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO

- ORGANOLÉPTICAS: Color, olor, apariencia y sabor**
- ACIDEZ: potenciómetro, titulación, termo estabilidad (prueba de alcohol)
- AGUADO: Crioscopía, densidad, índice lactométrico
- DESCREMADO: porcentaje de materia grasa y densidad.
- CONSERVANTES: identificación de agua oxigenada, formalina
- NEUTRALIZANTES: hidróxido de sodio, bicarbonatos y carbonatos
- ESPESANTES: Presencia de harinas, almidones, cloruros y sacarosa
- INHIBIDORES: prueba de antibióticos e inhibidores

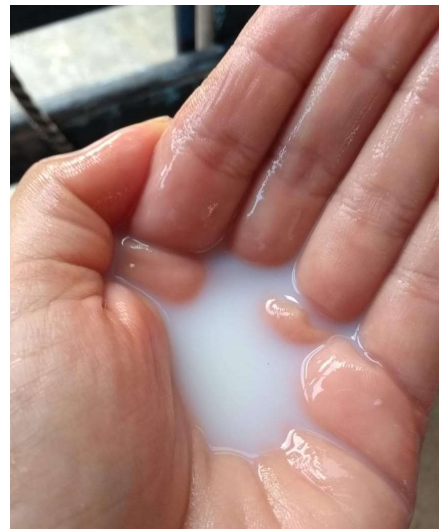
Realizar pruebas básicas previas al descargue para descartar leche de mala calidad

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD DE LA LECHE

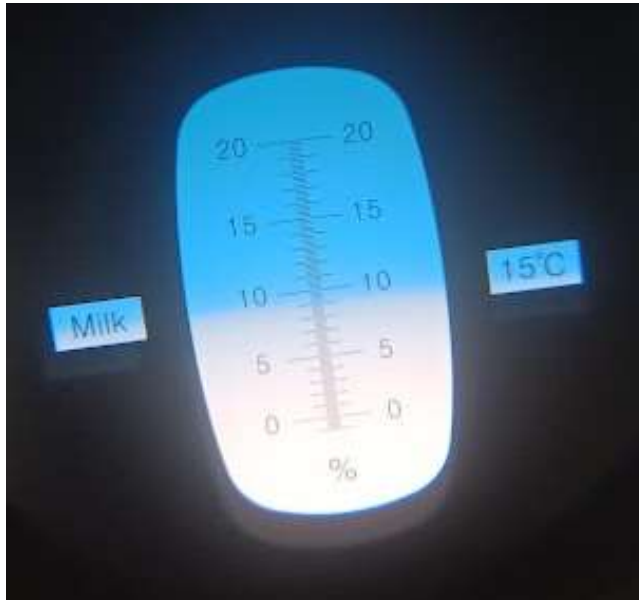
Parámetro/Unidad	Leche cruda	
Grasa % m / v mínimo	3.00	
Extracto seco total % m / m mínimo	11.30	
Extracto seco desengrasado % m / m mínimo	8.30	
	Min.	Max.
Densidad 15/15°C g/ml	1.030	1.033
índice Lactométrico	8.40	
Acidez expresado como ácido láctico %m/v	0.13	0.17
índice crioscópico °C	-0.530	-0.510
índice crioscópico °H	-0.550	-0.530



PRUEBAS DE ACIDEZ EN PLATAFORMA

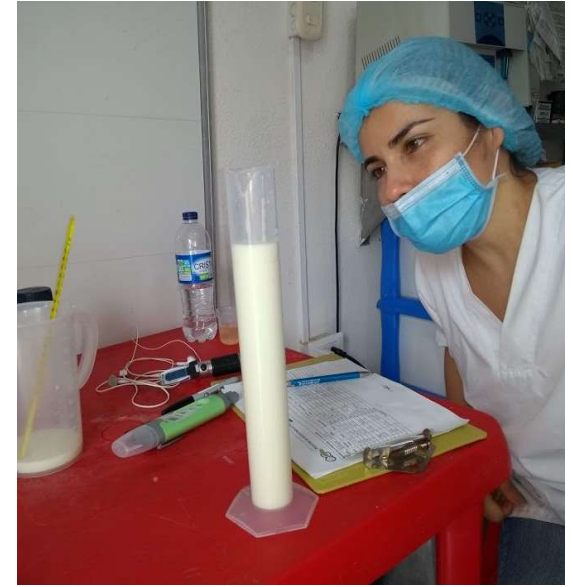


PRUEBAS DE CALIDAD COMPOSICIONAL



La densidad debe ser ajustada respecto a la temperatura tomada

CALIDAD DE LECHE



LA CALIDAD NO SE MIDE PARA CASTIGAR, SE MIDE PARA MEJORAR!



La CALIDAD de la leche se obtiene a través del trabajo colectivo, entre proveedores, transportadores y la Industria.

¿QUÉ HACER CON LOS RESULTADOS?

- Analizarlos diariamente
- TOMAR DECISIONES
- Identificar anomalías y comunicar al productor y al área de procesamiento
- Implementar programa de trazabilidad con loteo por batches
- Implementar Programa de gestión del conocimiento
- Diariamente obtener dato de Calidad vs rendimiento



REGISTRO CALIDAD DE LECHE DE 1 DÍA

REGISTRO DE DATOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE LECHE CRUDA													CÓDIGO	F-TMLC-001	
													VERSIÓN	1	
NOMBRE DE LA INDUSTRIA:															
FECHA:															
Item	HORA		TIEMPO RUTA	Nombre Ruta	No. De Fincas	Leche Litros	pH	Alcohol	T° Leche	Densidad	Ind. Lactométrico	Pruebas Organolépticas			OBSERVACIONES
	Hora 1	Hora 2										C	O	T	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
Observaciones:															

Monitorear la calidad de la MP por ruta, define el plan de acción en campo

EN LA PLANTA

BPM (BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA)

ÁREA DE PROCESO



- Garantizar un excelente lavado, utilizando agua potable, detergente líquido sin aroma y ligeramente alcalino. Desinfectante (cloro al 5%).
- Utensilios de limpieza adecuados y exclusivos para esta área (escoba, cepillo y escurridores de piso y mesa) *No usar traperos, ni trapos.
- Shampoo desinfectante de manos y toallas de papel para secado.

MANIPULADOR



- Garantizar la higiene personal y utilizar ropa de trabajo adecuada y limpia, incluye bata, mascarilla facial, redecilla para el pelo y botas (únicamente para esta área).
- No utilizar joyas, ni esmalte de uñas.

PROCESO



- Lavar el calzado con cepillo y detergente previo al ingreso.
- Lavar las manos previo al ingreso, al salir del baño y las veces que sea necesario

Fuente: Presente estudio

Bacterias

Principales bacterias vinculadas con ETA son:

- *Salmonella spp.*
- *Staphylococcus aureus*
- *Listeria monocytogenes*
- *Escherichia coli*
- *Clostridium botulinum*
- *Campylobacter jejuni*



Condiciones de vida de Patógenos

Microorganismo	Aw mínima	Intervalo de ph	Intervalo de T
<i>Salmonella spp</i>	0,940	3,7-9,5	5-46
<i>E. coli</i>	0,935	4,0-9,0	7-49
<i>St.aureus</i>	0,830	4,0-10	7-50
<i>L.monocytogenes</i>	0,920	4,4-9,4	-0,4-45
<i>Cl. botulinum</i>	0,935	4,6 – 9,0	10 - 48

PROCESO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El proceso de limpieza y desinfección debe ser sistemático y seguir un patrón establecido



DETERGENTES SEGÚN SU pH



DETERGENTE ÁCIDO

- DESINCRUSTANTE:
Ácido Nítrico,
fosfórico, Cítrico,
Tartárico.

DETERGENTE NEUTRO

DETERGENTE ALCALINO

- DESENGRASANTE:
Hidróxido de
Sodio, Fosfato
Trisódico,
Metasilicato
Sódico, Polifosfatos

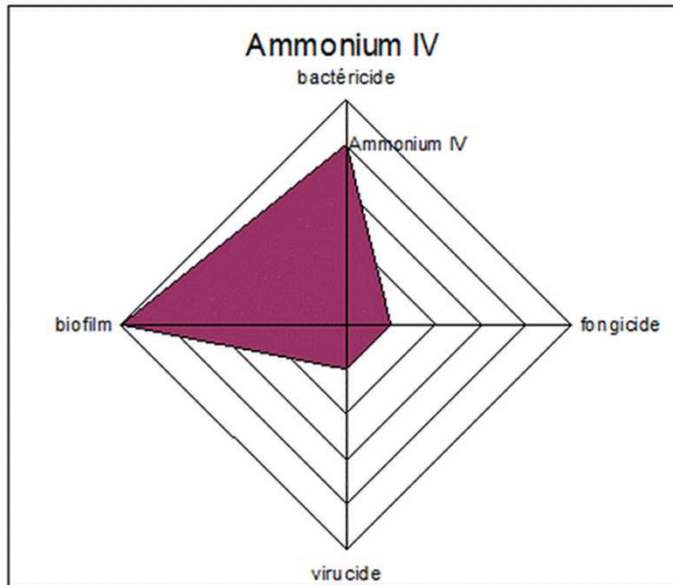
INCRUSTACIONES



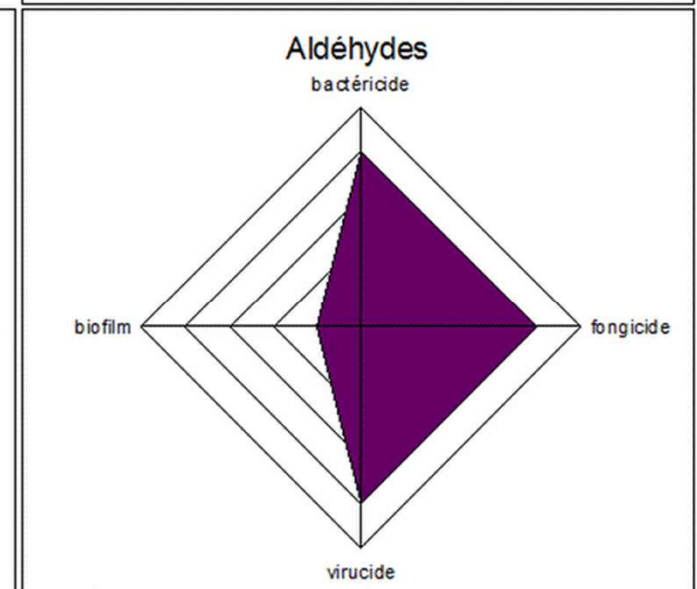
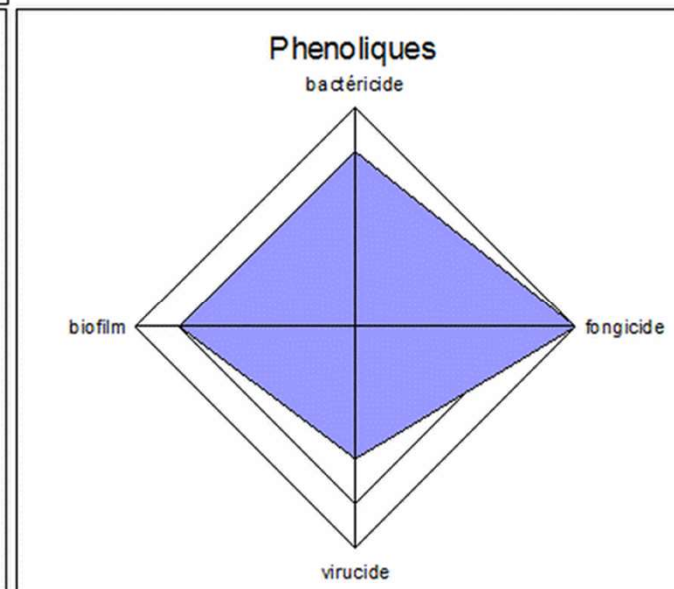
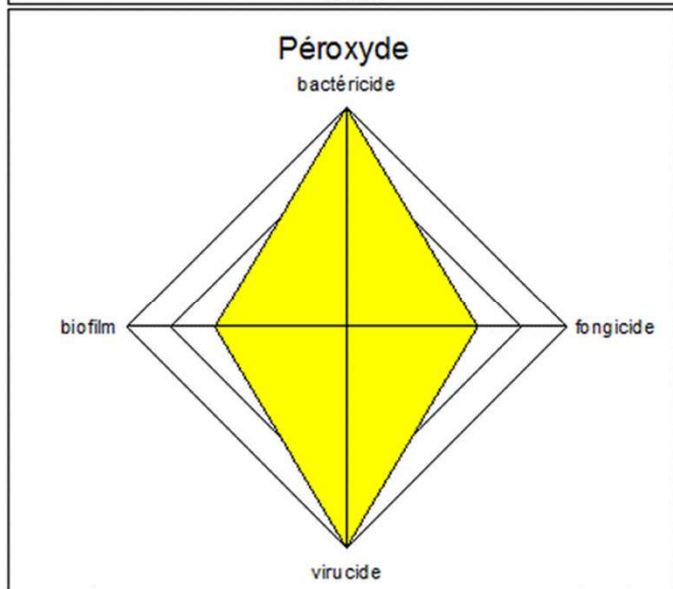
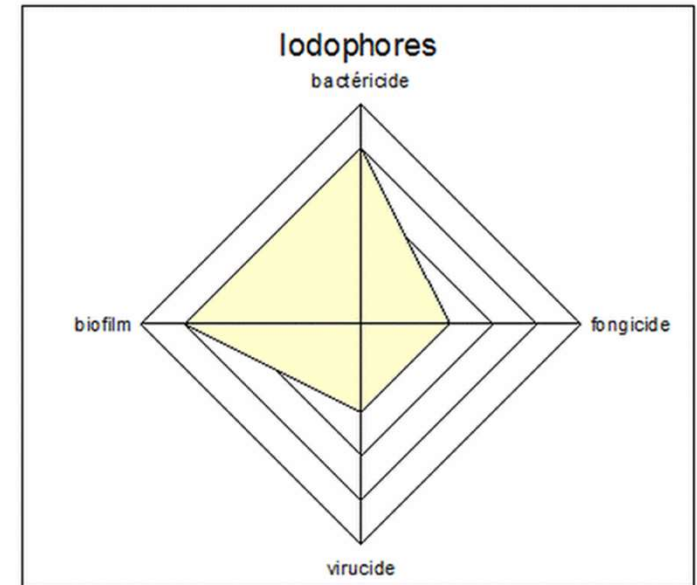
pH DETERGENTE ALCALINO PREPARADO



DESINFECTANTES



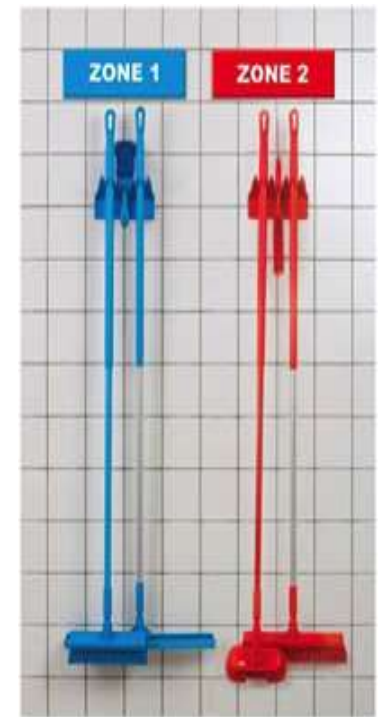
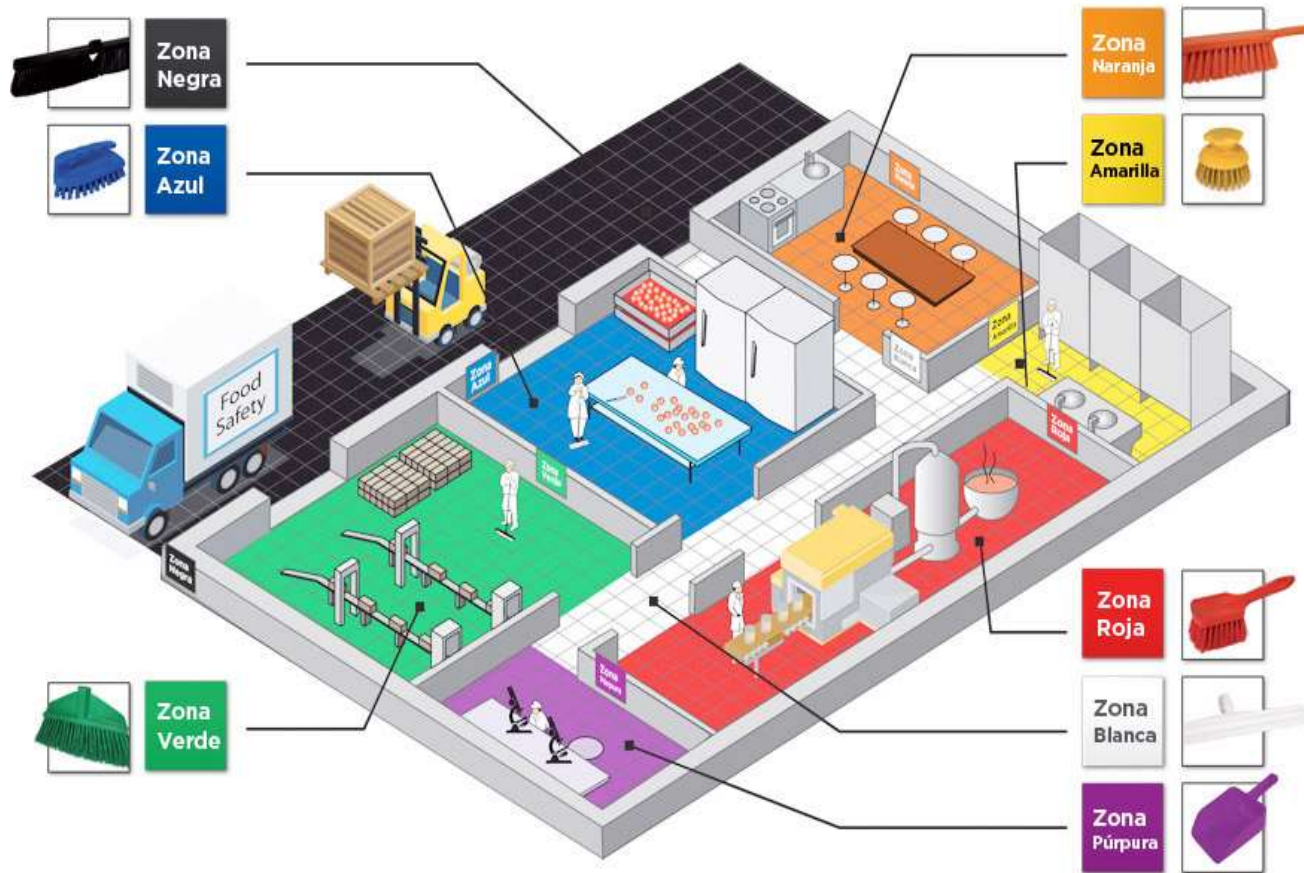
Cualidades
intrínsecas de las
diferentes familias
Biocidas



EQUIPOS



CODIFICACIÓN POR COLOR



Evita la contaminación cruzada por utensilios

ACOMPañAMIENTO TÉCNICO Y FORMACIÓN



Formar a los equipos para garantizar la sostenibilidad de los procesos y dejar capacidad instalada.



¡DE LA CALIDAD DE LA LECHE CRUDA COMO MP DEPENDE EL RENDIMIENTO Y EL COSTO DE PRODUCCIÓN DE LOS DERIVADOS LÁCTEOS, Y PRINCIPALMENTE CUMPLIR LA PROMESA DE VALOR DE ENTREGAR AL MERCADO NUTRICIÓN Y SALUD!



COMITÉ DEPARTAMENTAL
DE GANADEROS DEL CAQUETÁ

