
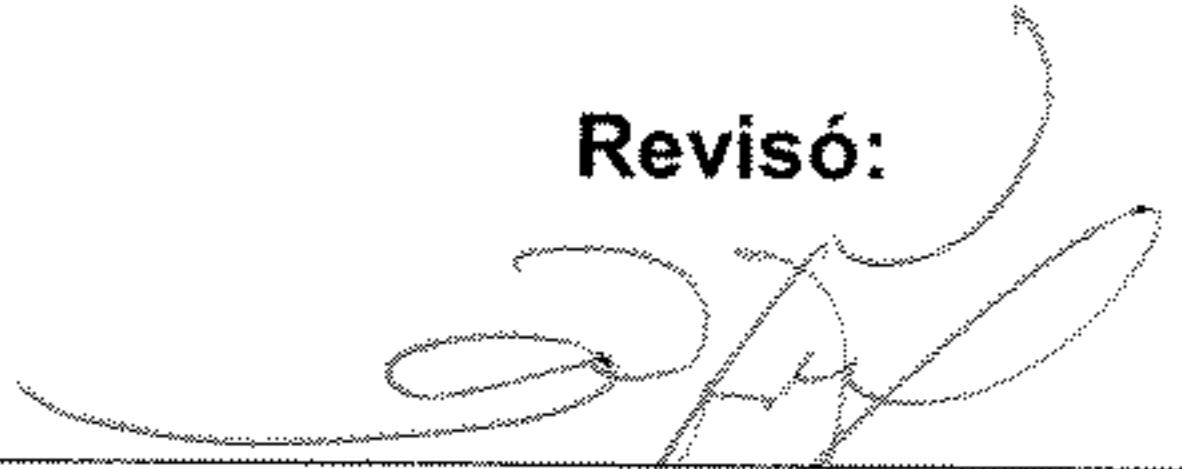
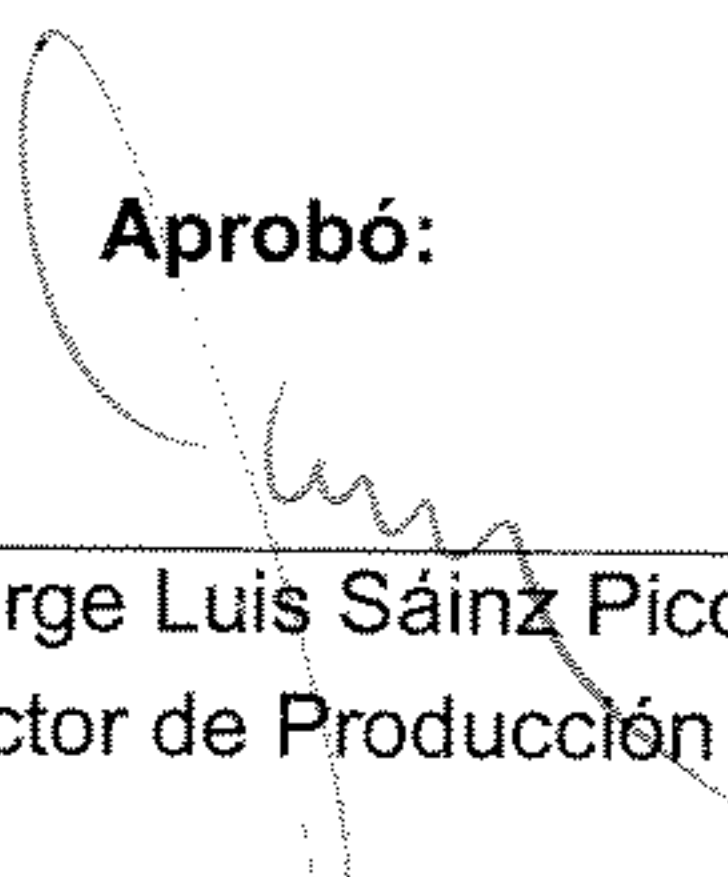


# **MANUAL DE NORMAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE CRUDA**

**FIRMAS DE AUTORIZACIÓN**

<p><b>Elaboró:</b></p>  <hr/> <p>Quím. María Elena Santiago Vázquez Jefa del Departamento de Normatividad y Auditorías de Calidad</p>
<p><b>Revisó:</b></p>  <hr/> <p>Quím. Ana María Carrera Rodríguez Subdirectora de Aseguramiento de la Calidad</p>
<p><b>Aprobó:</b></p>  <hr/> <p>Ing. Jorge Luis Sáinz Picos Director de Producción</p>

Fecha de documentación:	<b>06-06-2007</b>
Revisión número:	06
Copia número:	
Copia asignada a:	



**ÍNDICE GENERAL**

	Página
I. INTRODUCCIÓN -----	5
II. OBJETIVO -----	6
III. GLOSARIO -----	7
IV. MARCO LEGAL -----	8
V. ALCANCE -----	10
VI. CARACTERÍSTICAS GENERALES -----	11
6. Generalidades de la Leche Cruda -----	11
6.1 Descripción -----	11
6.2 Factores que Influyen sobre la Producción Primaria y la Composición de la Leche -----	11
6.3 Propiedades Físico-Químicas de la Leche Cruda -----	11
6.4 Calidad de la Leche Cruda con Base en el Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (Prueba de Reductasa) -----	12
6.5 Composición Promedio de la Leche Cruda -----	13
6.6 Función de los Componentes de la Leche -----	14
VII. PROCESOS PARA ASEGURAR LA CONSERVACIÓN DE LA LECHE CRUDA -----	15
7.1 Filtración -----	15
7.2 Clarificación -----	15
7.3 Enfriamiento -----	15
7.4 Almacenamiento -----	15
7.5 Diagrama del Proceso de Recepción de Leche Cruda en el Centro de Acopio -----	16
VIII. NORMAS DE OPERACIÓN -----	17
8.1 MUESTREO DE LECHE CRUDA -----	17

*[Handwritten signatures and marks on the right side of the page, including a large checkmark and several scribbles.]*

8.1.1	Recepción de Leche en Contenedores -----	17
8.1.2	Recepción de Leche en Pipas -----	18
8.2	FRECUENCIA DE ANALISIS -----	19
8.2.1	Recepción de Leche Cruda en los Centros de Acopio -----	19
8.2.2	Recepción de Leche Cruda en Plantas Pasteurizadoras -----	20
8.3	MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA LA LECHE CRUDA -----	21
IX.	NORMA DE CALIDAD DE LA LECHE CRUDA -----	22
X.	PRUEBAS PARA DETECCIÓN DE INHIBIDORES -----	23
XI.	HISTORIAL DE CAMBIOS -----	26
XII.	APROBACIÓN DEL COMITÉ DE MEJORA REGULATORIA INTERNA --	28





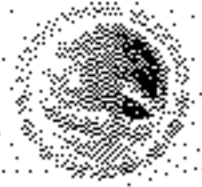
## I. INTRODUCCIÓN

La leche cruda que proviene de la ordeña de vacas sanas, es utilizada como materia prima en los productos elaborados por las plantas de LICONSA.

Uno de los principales factores que intervienen en la calidad del producto final es la composición de las materias primas utilizadas, por lo que es de vital importancia llevar a cabo un control eficiente el cual asegura que la leche cruda reúna los requisitos establecidos por LICONSA.

El presente documento proporciona las características de la leche cruda, indicando el marco jurídico aplicable, la composición y las especificaciones de calidad para su recepción en los centros de acopio y plantas procesadoras.

Este documento es elaborado y emitido por la Dirección de Producción, por conducto de la Subdirección de Aseguramiento de la Calidad, quien realiza la actualización en los casos procedentes, con base en la legislación y disposiciones legales vigentes expuestas en Leyes, Reglamentos y Normas.



## II. OBJETIVO

- Publicar y difundir en los Centros de Trabajo un documento técnico que contenga las características de calidad que debe tener la leche cruda de vaca para la debida observancia de los lineamientos y control de calidad de la leche recibida en las plantas y centros de acopio.

### III. GLOSARIO

**Leche:** Secreción natural de las glándulas mamarias de las vacas sanas o cualquier otra especie animal, excluyendo el calostro. (1).

Producto destinado para consumo humano, proveniente de la secreción natural de las glándulas mamarias de especies domésticas. (2)

**Leche cruda de vaca:** Secreción natural de las glándulas mamarias, sin calostro y sin sustracción alguna de sus componentes, que no ha sido sometida a tratamiento térmico. (4)

**Leche para consumo humano:** Es la leche que debe ser sometida a tratamientos térmicos u otros procesos que garanticen la inocuidad del producto; además puede ser sometida a operaciones tales como clarificación, homogeneización, estandarización u otras, siempre y cuando no contaminen al producto y cumpla con las especificaciones de su denominación. (3)

- (1) Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios
- (2) Norma Oficial Mexicana NOM-184-SSA1-2002
- (3) Norma Oficial Mexicana - NOM-155-SCFI-2003
- (4) Norma Mexicana – NMX-F-700-COFOCALEC-2004

#### IV. MARCO LEGAL

Los ordenamientos legales a la leche cruda, se relacionan a continuación:

##### 1. Leyes

- Ley General de Salud.-Disposiciones Generales. DOF del 7 de febrero de 1984. Última reforma 18-01-2007.  
Titulo Décimo Segundo.-Control Sanitario de Productos y Servicios de su Importación y Exportación.  
Capítulo I. Disposiciones Comunes – artículos 194, 197, 205 y 207.  
Capítulo II. Alimentos y Bebidas no Alcohólicas - artículo 215.

##### 2. Reglamentos

- Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios. DOF del 9 de agosto de 1999.

##### 3. Normas

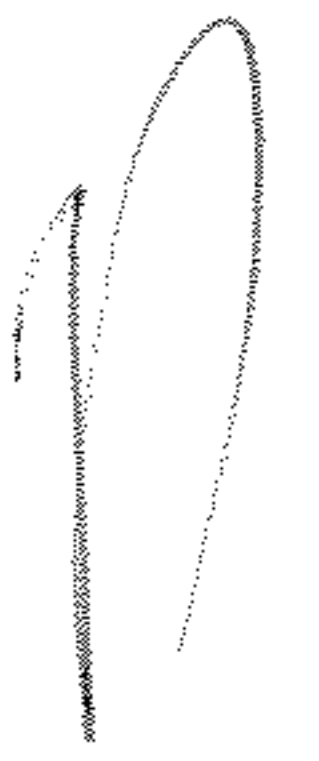
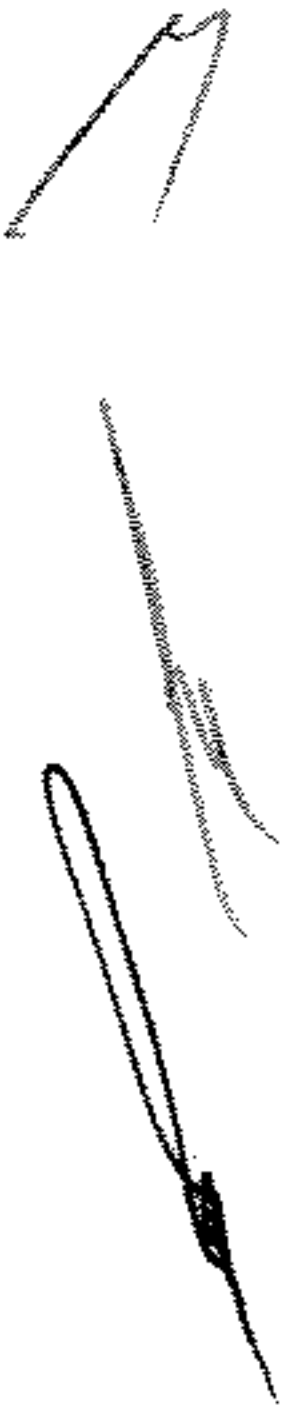
- NOM-120-SSA1-1994.- Bienes y Servicios - Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos y bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
- NOM-155-SCFI-2003.- Leches, fórmula láctea y producto lácteo combinado – Denominación, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.
- NOM-184-SSA1-2002.- Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias.
- NMX-F-700 COFOCALEC–2004.- Sistema producto leche – alimento lácteo - Leche cruda de vaca – Especificaciones físico-químicas, sanitarias y métodos de prueba.

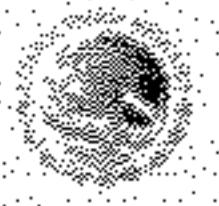
##### 4. Referencias

- Manual de Procedimientos para la Adquisición de Leche Nacional, clave VST-DP-PR-011
- Manual de Normas de Calidad de Producto Terminado, clave VST-DP-NR-007.



- Alais Charles: "Ciencia de la Leche - Principios de Técnica Lechera". CECOSA, 1981.
- Dr. Roger Veisseyre: "Lactología Técnica – Composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche". Ed. Acribia -Zaragoza España, 1988.
- Dr. N. Gerber/ Karl Schneider: "Tratado Práctico de los Análisis de la Leche y del Control de los Productos Lácteos". Santander España 1994.
- The Chemistry of Milk: "Dairy Processing Handbook". Second, revised edition, 2003.
- Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes, Fomento de Nutrición y Salud, 1er. Ed. 2001.





**V. ALCANCE**

**A. En Oficina Central:**

- Dirección de Producción
- Subdirección de Aseguramiento de la Calidad
- Subdirección de Producción
- Subdirección de Maquila y Compra de Leche

**B. En Centros de Trabajo:**

- Gerencias Estatales y Metropolitanas
  - Subgerencias de Producción y Mantenimiento
  - Departamentos de Control de Calidad
  - Coordinadores y personal operativo de centros de acopio
- Gerencias de Programas de Abasto Social
  - Coordinadores y personal operativo de centros de acopio

## VI. CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 6. GENERALIDADES DE LA LECHE CRUDA

#### 6.1. DESCRIPCIÓN

La leche es la secreción normal de las glándulas mamarias de vacas sanas, siendo un líquido heterogéneo, blanco, de sabor dulce y reacción iónica (pH) cercano a la neutralidad. No debe contener sustancias extrañas a su composición natural, tales como bactericidas, bacteriostáticos, preservativos químicos o biológicos, antibióticos o sustancias tóxicas.

#### 6.2. FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA Y LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE

La cantidad de leche producida y su composición, presentan variaciones importantes en función de numerosos factores, como son los relativos al animal y al ambiente en que se desarrolla. Los principales factores de variación son:

Factores fisiológicos.	Edad de la vaca.	Influye en la producción de leche y el porcentaje de materia grasa.
	Período de lactancia.	La composición de la leche se ve modificada a lo largo del período (casi diez meses), modificándose la concentración de grasa, proteínas y lactosa.
Factores alimenticios.	Composición y nivel energético del alimento.	Influye en la cantidad porcentual de los componentes orgánicos.
Factores genéticos.	Raza de la vaca.	Influye en la cantidad porcentual de los componentes orgánicos.
Factores relativos al ambiente.	Forma de ordeño e irregularidad en la alimentación, condiciones climáticas.	Influye en la producción de leche.

REFERENCIA: Tratado Práctico de los Análisis de la Leche y del Control de los Productos Lácteos.- R. N. Gerber/ Kart Schneider-1994

#### 6.3. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LA LECHE CRUDA

La leche cruda está constituida por un sistema fisicoquímico complejo en el que los elementos que la constituyen se presentan en tres fases: emulsión, suspensión y solución.

La grasa con agua forma una emulsión; la proteína insoluble de la leche (caseína) ligada con algunas sales minerales forma la suspensión y la lactosa junto con las proteínas solubles (globulinas y albúminas) y sales minerales forman la solución.

Cuantitativamente, el agua es el elemento más importante, representando aproximadamente un 87% de la leche y el 13 % restante corresponde a los sólidos totales que están divididos en:

Sólidos no grasos: Constituidos por proteínas de 30 a 34 g/L; lactosa de 43 a 50 g/L y sales minerales de 9 a 12 g/L.

Sólidos grasos: Constituido por la grasa propia de la leche 30 g/L.

#### 6.4. CALIDAD DE LA LECHE CRUDA CON BASE EN EL TIEMPO DE REDUCCIÓN DEL AZUL DE METILENO (PRUEBA DE REDUCTASA)

Para estimar el número aproximado de microorganismos en la leche cruda se utiliza un método indirecto basado en la reducción del colorante azul de metileno que es un indicador de oxido-reducción (es azul cuando está oxidado e incoloro cuando esta reducido). La actividad reductora de los microorganismos se manifiesta por el tiempo de la reducción del colorante a una temperatura de 37 a 38°C la cual se indica en el siguiente cuadro:

CLASE DE LECHE	TIEMPO DE REDUCCIÓN DEL AZUL DE METILENO	CONTENIDO MICROBIANO UFC/mL
(I) Buena calidad	5 horas (300 minutos)	100 000 – 200 000
(II) Buena a Regular calidad	2 - 4 horas (120 a 240 minutos)	200 000 a 2 millones
(III) Mala calidad	Menor 2 horas (120 minutos)	2 a 10 millones

Referencia: NMX- F- 700 – COFOCALEC -2004 Sistema Producto Leche – Alimentos Lácteo – Leche Cruda de Vaca – Especificaciones Fisicoquímicas Sanitarias y Métodos de Prueba.

### 6.5. COMPOSICIÓN PROMEDIO DE LA LECHE CRUDA

Los componentes de la leche se encuentran en equilibrio, de tal manera que es un alimento de gran valor nutritivo, suministrando proteínas, grasa, lactosa, minerales y algunas vitaminas. La composición general de la leche y las propiedades que tiene cada uno de los elementos que la constituyen se indica en los siguientes cuadros:

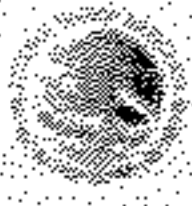
COMPOSICIÓN PROMEDIO DE LA LECHE CRUDA				
	COMPOSICIÓN PROMEDIO*		COMPOSICIÓN PROMEDIO**	ESTADO FÍSICO DE LOS COMPONENTES EN LA LECHE
	g/L	(%)	g/L	
<b>Agua</b>	905	90,5	---	Agua libre (disolvente) + agua ligada (3.7%)
<b>Lactosa</b>	49	4,9	45,6	Solución
<b>Lípidos (grasas)</b>	35	3,5	31,6	Emulsión de glóbulos grasos (3 a 5 micras)
- Materia grasa	34			
- Lecitina (fosfolípidos)	0,5			
- Parte insaponificable (esteroles, carotenos, tocoferoles)	0,5			
<b>Proteínas (Prótidos)</b>	34	3,4	32	Suspensión miscelar de fosfocaseinato de calcio (0.08 a 0.12 micras) Solución coloidal Solución verdadera
- Caseína	27			
- Prótidos solubles (globulinas, albúminas)	5,5			
- Sustancias nitrogenadas no proteicas	1,5			
<b>Sales Minerales</b>	9	0,9	---	Solución o estado coloidal (P y Ca) (Sales de K, Ca, Na, Mg, etc.)
- del ácido cítrico (en ácido)	2			
- del ácido fosfórico (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	2,6			
- del ácido clorhídrico (NaCl)	1,7			
<b>Componentes diversos</b> (vitaminas, enzimas, gases disueltos)	Trazas	---	---	---
<b>Extracto seco total</b>	127	12,7	---	---
<b>Extracto seco desengrasado</b>	92	9,2	---	---
<b>*** Contenido de vitaminas:</b>	---	---	---	Emulsión de glóbulos grasos (A y D)
- Vitamina A			0,2 - 2 mg/L	
- Vitamina B1			0,4 mg/L	
- Vitamina B2			1,7 mg/L	
- Vitamina C			5 mg/L	
- Vitamina D			0,002 mg/L	

Referencia:

\* Alais Charles; Ciencia de la Leche.

\*\* Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes – Fomento de Nutrición y Salud, 1ra ed. 2001

\*\*\* Dairy Processing Handbook, Second, revised edition, 2003



## 6.6. FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA LECHE

La función de los componentes de la leche: grasas, proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales se indican en forma detallada en el capítulo VII FUNCION NUTIMENTAL del Manual de Normas de Calidad de Producto Terminado clave VST-DP-NR-007.

*[Handwritten signatures and initials]*

## VII. PROCESOS PARA ASEGURAR LA CONSERVACIÓN DE LA LECHE CRUDA

Los procesos que contribuyen a la conservación de la leche son: *Filtración, Clarificación, Enfriamiento y Almacenamiento.*

### 7.1 FILTRACIÓN

La filtración se realiza con la finalidad de eliminar impurezas visibles como insectos, cabellos, partículas vegetales, etc., que pueden caer en la leche durante la ordeña y recolección de la leche. Al pasar la leche por un tamiz delgado de acero inoxidable, de preferencia malla no mayor de 30 (1,7 mm de diámetro por orificio) o por un filtro de algodón desechándolo constantemente, se pueden retener la mayoría de estas partículas.

### 7.2 CLARIFICACIÓN

La clarificación es una depuración centrífuga en la que la leche se introduce a un rotor que gira a gran velocidad, realizándose una separación de impurezas o partículas pesadas como tierra, pelo, leucocitos, bacterias de mayor tamaño, células de la ubre de la vaca y otros que se introducen a la leche durante o después de la ordeña y que no fueron extraídos durante la filtración. Las impurezas son sedimentadas en forma de lodos sobre las paredes de la clarificadora.

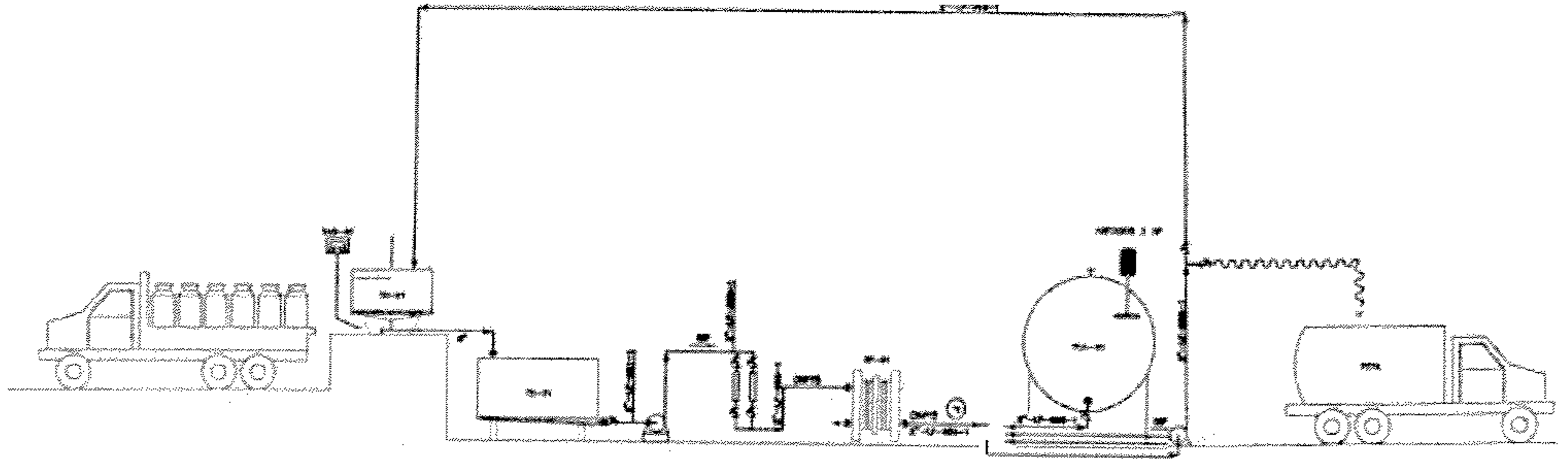
### 7.3 ENFRIAMIENTO

El objetivo del enfriamiento es conservar la leche, evitando el desarrollo de los microorganismos; al reducir la temperatura hasta 4 ó 5°C., se inhibe la actividad de los microorganismos presentes en la leche evitando el deterioro en las características de la misma.

### 7.4 ALMACENAMIENTO

Los tanques de almacenamiento deberán ser de material inocuo como el acero inoxidable, contar con acabado espejo (superficies lisas que faciliten su limpieza). Asimismo, se deben tener cuidados especiales, disponer de un sistema adecuado de limpieza (CIP) y ser lavados continuamente para garantizar la calidad de la leche almacenada. El tanque deberá estar habilitado con un sistema de agitación apropiado para garantizar una mezcla homogénea de la leche en cualquier punto del tanque y así evitar gradientes de concentración de grasa. También deberá tener un sistema de aislamiento térmico capaz de mantener la leche a una temperatura de 4 a 5°C.

### 7.5 DIAGRAMA DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DE LECHE CRUDA EN EL CENTRO DE ACOPIO



DESCARGA  
DE BOTES

RECEPCIÓN Y  
PESADO DE LECHE  
CRUDA

FILTRADO ENFRIAMIENTO

ALMACENAMIENTO

DESPACHO A LA  
PLANTA DE LICÓNSA

*[Handwritten signatures and initials]*




## VIII. NORMAS DE OPERACIÓN

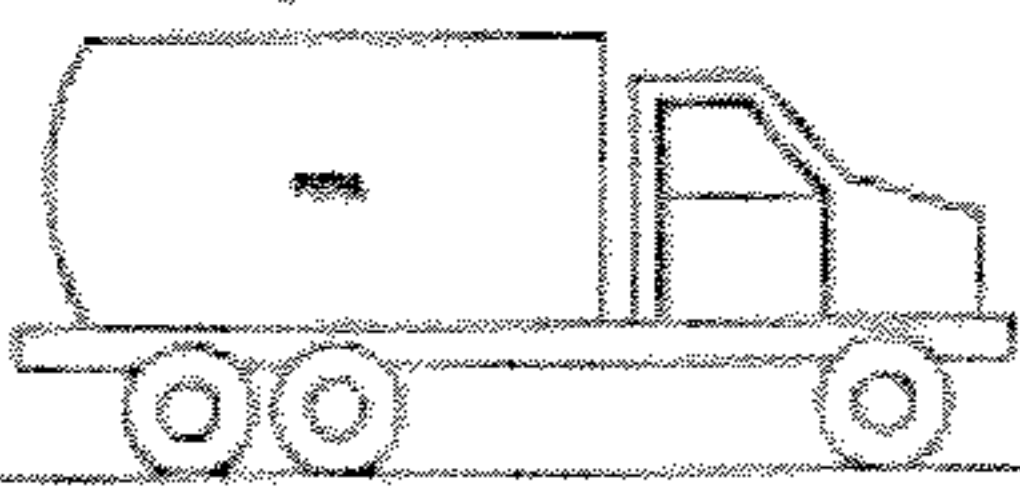
Los laboratorios de las plantas de LICONSA y los Centros de Acopio deben aplicar lo descrito a continuación para verificar la calidad de la leche cruda a la recepción de la misma.

### 8.1 MUESTREO DE LECHE CRUDA

#### 8.1.1 RECEPCIÓN DE LECHE EN CONTENEDORES

<p>Universo: Número de recipientes entregados por productor.</p>	
<p><b>MATERIAL NECESARIO PARA EL MUESTREO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitador manual para bote lechero.</li> <li>- Recipientes limpios de plástico de boca ancha con capacidad de 500 a 1000 mL.</li> </ul>	
<p><b>EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitar manualmente la leche de cada contenedor por productor hasta que la leche este homogénea.</li> <li>- Tomar por contenedor una porción de leche con la pistola Salut para la prueba de alcohol.</li> <li>- Separar los contenedores con prueba de alcohol positiva.</li> <li>- Tomar por contenedor (con prueba de alcohol negativa) una porción de leche para formar una muestra compuesta por productor, recolectando un volumen mínimo de 300 mL o el necesario para la realización de los análisis.</li> <li>- Identificar la muestra y trasladarla al laboratorio para realizar los análisis correspondientes.</li> </ul>	
<p>La aceptación o rechazo de la leche se basa en la aplicación de la norma de calidad establecida en el capítulo IX del presente manual.</p>	

### 8.1.2 RECEPCIÓN DE LECHE EN PIPA

<p>Universo: Volumen total de leche cruda contenida en la pipa.</p>	
<p><b>MATERIAL NECESARIO PARA EL MUESTREO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitador manual de leche de mango largo y /o bomba de recirculación.</li> <li>- Recipientes limpios de plástico de boca ancha con capacidad de 500 a 3000 mL.</li> </ul>	
<p><b>EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitar manualmente o por medio mecánico la leche de la pipa.</li> <li>- Para la agitación manual, sumergir el agitador en la leche considerando la parte trasera media y delantera del tanque, agitar la leche con movimientos de adentro hacia fuera en cada posición hasta que la leche este homogénea.</li> <li>- Para la agitación mecánica, recircular por un tiempo mínimo de 20 minutos.</li> <li>- Tomar mínimo de 1 litro de leche por la escotilla de la pipa o por la válvula de salida si la leche es recirculada.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> En el caso de tomar la muestra por la válvula de salida, drenar de 10 a 15 litros de leche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar aproximadamente 500 mL de leche para la prueba de limpieza.</li> <li>- Identificar la muestra y trasladarla al laboratorio para realizar los análisis correspondientes.</li> </ul>	
<p>La aceptación o rechazo de la leche se basa en la aplicación de la norma de calidad establecida en el capítulo IX del presente manual.</p>	

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten number 14*



## 8.2 FRECUENCIAS DE ANALISIS

### 8.2.1 RECEPCIÓN DE LECHE CRUDA EN LOS CENTROS DE ACOPIO

PARÁMETRO	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	
	Leche caliente	Leche fría
Prueba de alcohol	Por contenedor	Por recepción a cada contenedor o pipa
Acidez	Por recepción en muestra compuesta	
Grasa	Por recepción en muestra compuesta	
Punto crioscópico	Por recepción en muestra compuesta	
Densidad	Por recepción en muestra compuesta	
Proteínas	Por recepción en muestra compuesta	
Reductasa	Semanal (ver nota 1)	Semanal en contenedor (ver nota 1) Diario en pipa
Antibióticos	Quincenal	Semanal en contenedor Diario en pipa
Conteo de células somáticas	Quincenal (ver nota 3)	Quincenal (ver nota 3)
<b>CONSERVADORES</b>		
Peróxido de hidrógeno	Semanal	Por recepción
Derivados clorados	Semanal	Por recepción
Formaldehído	Semanal	Por recepción
<b>NEUTRALIZANTES</b>		
Compuestos alcalinos	Semanal	Por recepción en pipa Semanal en contenedor
<b>ADULTERANTES</b>		
Suero de quesería	Ver nota 2	
Grasas vegetales	Ver nota 2	
En el caso de que se presenten valores fuera de norma en cualquier parámetro, realizar seguimiento a ese productor.		
Nota 1 La reductasa semanal debe ser efectuada por productor, cambiando al azar el día del análisis.		
Nota 2 La frecuencia de análisis de suero de quesería y grasa vegetal, se establece de acuerdo al historial de calidad del productor.		
Nota 3 Este análisis se realizará en el periodo de agosto a diciembre de 2007, con base a lo establecido en el convenio de colaboración con SAGARPA, referente al "Esquema de apoyo a la competitividad para la producción de leche - Ordeña por contrato".		



## 8.2.2 RECEPCIÓN DE LECHE CRUDA EN PLANTAS PASTEURIZADORAS

PARÁMETRO	FRECUENCIA DE ANÁLISIS
Prueba de alcohol	Por recepción
Acidez	Por recepción
Grasa	Por recepción
Punto crioscópico	Por recepción
Densidad	Por recepción
Reductasa	Por recepción
Antibióticos	Por recepción
Proteínas	Por recepción
Cuenta total de bacterias mesofílicas aerobias Solo aplica a productores y organizaciones que estén registrados dentro del convenio con SAGARPA	Por recepción (ver nota 3)
Relación caseína/proteína	Por recepción
Prueba de Limpieza	Por recepción
Prueba de cocción	Ver nota 1
<b>CONSERVADORES</b>	
• Peróxido de hidrógeno	Por recepción
• Derivados clorados	Por recepción
• Formaldehído	Por recepción
• Sales cuaternarias de amonio	Por recepción
<b>NEUTRALIZANTES</b>	
• Compuestos alcalinos	Por recepción
<b>ADULTERANTES</b>	
• Suero de quesería	Ver nota 2
• Grasas vegetales	Ver nota 2
Nota 1	La prueba de cocción se aplicará cuando se considere necesario verificar el grado de acidez de la leche.
Nota 2	La frecuencia de análisis de suero de quesería y grasa vegetal, se establece de acuerdo al historial de calidad del productor.
Nota 3	Este análisis se realizará en el periodo de agosto a diciembre de 2007, con base a lo establecido en el convenio de colaboración con SAGARPA, referente al "Esquema de apoyo a la competitividad para la producción de leche - Ordeña por contrato".

### 8.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA LA LECHE CRUDA

Los parámetros a analizar y métodos oficiales que deben aplicarse en la recepción de la leche cruda son los siguientes:

<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Norma o Método Oficial de Referencia</b>
Prueba de alcohol	Precipitación de las proteínas con alcohol al 68% a 70% en peso ó 75 -78% en volumen	NMX-F-700-COFOCALEC-2004
Acidez	Titulación ácido - base	NOM- 155-SCFI-2003 Método 947.05 AOAC 17 edición, 1ª revisión, 2002
Grasa	Método Gerber, Milko Scan, Lactichek	NOM- 155-SCFI-2003; Método 969.16 ó 972.16 AOAC 17ª edición, 1ª revisión, 2002
Punto crioscópico	Determinación del punto de congelación	NOM- 155-SCFI-2003
Densidad	Con lactodensímetro	NOM- 155-SCFI-2003
Reductasa	Colorimétrico - decoloración del azul de metileno	NMX-F-700-COFOCALEC-2004
Antibióticos	Método microbiológico con el Kit Deltotest	Método 982.18 AOAC 17ª edición, 1ª revisión, 2002
Proteínas	Kjeldahl ó Milko Scan ó Lactichek	Método 991.20 ó 972.16 AOAC 17 edición, 1ª revisión, 2002; NMX-F-608-NORMEX-2002
Relación caseína/proteína	Determinación de caseína por Kjeldahl	NOM- 155-SCFI-2003; Método 991.20 ó 927.03 AOAC 17ª edición, 1ª revisión, 2002
Prueba de Limpieza	Por filtración	NMX-F-700-COFOCALEC-2004
<b>CONSERVADORES</b>		
Peróxido de hidrógeno	Colorimétrico con pentóxido de vanadio	NOM-184-SSA1-2002
Derivados clorados	Colorimétrico con yoduro de potasio	NOM-184-SSA1-2002; Método 922.08 AOAC 17ª edición, 1ª revisión-2002
Formaldehído	Colorimétrico con cloruro férrico ó reactivo de Schiff	Foley J. Buckley J. Comercial Testing and Product Control in the Dairy Industry, 1974 Goded y Mur A. - Análisis de la Leche, 1966
Sales cuaternarias de amonio	Colorimétrico con anaranjado de metilo	NOM-184-SSA1-2002
<b>NEUTRALIZANTES</b>		
Compuestos alcalinos	Colorimétrico ácido rosólico	Charles Alais, 3ª edición, 1981
<b>ADULTERANTES</b>		
Suero de quesería	Electroforesis en gel	Manuel Pinto/Sergio Casadini Detección de sólidos totales de suero de quesería en leche pasteuriza y leche en polvo por electroforesis en gel de poliacrilamida- SDS: Alimentos 16 1:23-31, 1991
Grasas vegetales	Cromatografía de gases	NOM- 155-SCFI-2003



## IX. NORMA DE CALIDAD DE LA LECHE CRUDA

La leche cruda, debe cumplir con las siguientes especificaciones:

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES	
	LECHE ENTERA	LECHE DESCREMADA
Prueba de alcohol 68% a 70% en peso ó 75-78% en volumen	Negativa	Negativa
Acidez (expresada como ácido láctico)	Mín. 1,3 – Máx. 1,6 g/L	Mín. 1,3 – Máx. 1,6 g/L
Grasa propia de la leche	Mínimo 30 g/L	0 g/L
Punto crioscópico	-0,530 a -0,560°H	-0,530 a -0,560°H
Densidad (15 °C)	Mínimo 1,0295 g/mL	Mínimo 1,031 g/mL
Reductasa	Mínimo 120 minutos	Mínimo 120 minutos
Antibióticos (Inhibidores bacterianos)	Negativo	Negativo
Proteínas	Mínimo 30 g/L	Mínimo 31 g/L
Relación caseína/proteína	Mínimo 70%	Mínimo 70%
Prueba de Limpieza	Ausente	Ausente
Prueba de cocción	Negativa, sin coagulación	Negativa, sin coagulación
Aflatoxina M 1	Máx. 0,5 µg/L	Máx. 0,5 µg/L
<b>CONSERVADORES</b>		
Peróxido de hidrógeno	Negativa	Negativa
Derivados clorados	Negativa	Negativa
Formaldehído	Negativa	Negativa
Sales cuaternarias de amonio	Negativa	Negativa
<b>NEUTRALIZANTES</b>		
Compuestos alcalinos	Negativa	Negativa
<b>ADULTERANTES</b>		
Suero de quesería	Ausente	Ausente
Grasas vegetales	Ausente	Ausente
Nota: En el caso de la leche de centro de acopio propiedad de LICONSA para su aceptación y procesamiento en las plantas, solo se deberá considerar la prueba de cocción.		

Referencia: Considerando lo indicado en el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.  
 NMX-F-700- COFOCALEC -2004  
 NOM-184-SSA1-2002 y NOM-155-SCFI-2003.

## X. PRUEBAS PARA DETECCIÓN DE INHIBIDORES

Los límites de detección de inhibidores de distintos productos comerciales son los siguientes:

### NIVELES DE DETECCIÓN REPORTADOS EN DISTINTAS MARCAS COMERCIALES

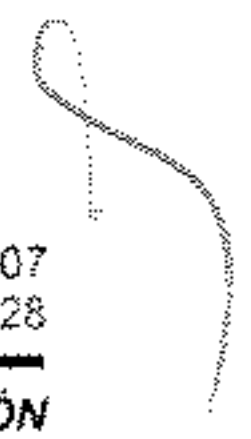
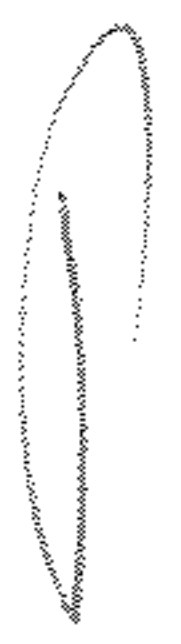
ANTIBIÓTICOS	DELVOTEST SP-NT ppb	DELVOTET X-PRESS ppb	CHARM TEST ppb	SNAP ppb	CTM COPAN Milk Test ppb	TWINSENSOR ppb
<b>B- LACTÁMICOS</b>						
Penicilina	2 - 3	2 - 4	2.4 - 3.0	4 - 5	1 - 2	2
Ampicilina	6 - 7	4 - 8	3 - 4	8 - 10	< 2	3
Amoxicilina	3 - 5	4 - 8	3 - 4	8 - 10	2 - 4	4
Ceftiofur	50 - 70	4 - 8	30 - 60	20 - 30	50 - 100	10
Cefapirina	6 - 8	4 - 8	6 - 10	12 - 20	2.5 - 5	6
Cloxaciclina	20 - 30	30 - 60	25 - 35	----	10 - 15	6
Dicloxacilina	10 - 20	25 - 50	20 - 30	----	10 - 15	6
Oxacilina	10	25 - 50	----	----	5 - 10	14
Cefacetriple	----	25 - 50	8 - 14	----	----	35
Cefalexin	60 - 100	3 - 4	30 - 60	----	> 45	> 200
Cefalonium	15 - 25	----	3 - 5	----	----	4
Cefazolin	----	----	12 - 20	----	5 - 10	18
Cefoperazon	----	5 - 20	5 - 9	----	25 - 50	3
Cefquinome	----	----	15 - 20	----	30 - 100	30
Cefurixime	----	4 - 20	3 - 5	----	----	----
Nafcilin	10	----	----	----	5 - 10	50
<b>SULFONAMIDAS</b>						
Sulfodiazina	100 - 150	----	----	----	50 - 100	----
Sulfametrazina	100 - 250	----	----	----	100 - 200	----
Sulfatiazol	100 - 15	----	----	----	50 - 100	----
Sulfadioxina	----	----	----	----	100 - 200	----
Sulfadimetoxina	10 - 200	----	----	----	50 - 100	----
Sulfametizol	100	----	----	----	< 50	----
Sulfamonometossina	----	----	----	----	< 50	----
Sulfamilomida	1000	----	----	----	----	----
Sulfapiridina	250	----	----	----	----	----

ANTIBIÓTICOS	DELVOTEST SP-NT ppb	DELVOTET X-PRESS ppb	CHARM TEST ppb	SNAP ppb	CTM COPAN Milk Test ppb	TWINSENSOR ppb
<b>TETRACYCLINAS</b>						
Tetraciclina	800	----	15 - 30	20	250 - 500	40
Oxitetraciclina	800	----	70 - 100	30	250 - 500	30
Clortetraciclina	----	----	70 - 100	30	250 - 500	25
Dioxidociclina	----	----	----	----	150	14
<b>MACROLIDOS</b>						
Tilosina	100	----	----	----	50 - 100	----
Espiramicina	800 - 1000	----	----	----	> 2 000	----
Eritromicina	200	----	----	----	> 200	----
Tilmicosin	----	----	----	----	75 - 100	----
<b>OTROS</b>						
Trimetroprim	200 - 300	----	----	----	100 - 150	----
Dapsone	1 - 2.5	----	----	----	2 - 4	----
Tiamfenicol	----	----	----	----	> 100	----
Cloramfenicol	----	----	----	----	5 000 - 7 500	----
Novobiocina	500	----	----	----	----	----
Rifamisina	20	----	----	----	----	----
Lincomicina	300 - 400	----	----	----	----	----
<b>AMINOGLUCÓSIDOS</b>						
Gentamicina	200	----	----	----	100 - 500	----
Neomicina	300 - 600	----	----	----	500 - 2 000	----
DH-estreptomina	----	----	----	----	< 1 000	----
Estreptomina	4000	----	----	----	< 1 000	----
Espectinomicina	----	----	----	----	> 300	----
<b>AGENTES DE LIMPIEZA</b>						
Cloro activo	----	----	----	----	----	----
Yodo	----	----	----	----	----	----
Peroxido de hidrogeno	600 (ppm)	----	----	----	----	----
Bromuro de amonio cuaternario	100 (ppm)	----	----	----	----	----
Cloruro de amonio cuaternario	30 - 10 000 (ppm)	----	----	----	----	----
Ácido Fosfórico	500 (ppm)	----	----	----	----	----



Referencias:

- Delvotest SP- NT.- DSM-Nutritional Products México, S.A. de C.V.
- Delvotest X-Pres.- DSM-Nutritional Products México, S.A. de C.V.
- Chams Test.- Filpro – Filtración Productiva, S.A. de C.V.
- Snap.- Idex Laboratorios Inc.
- Copan Milk Test.- Copan Diagnostics Inc.
- Twin Sensor.- Pruebas Microbiológicas Rápidas



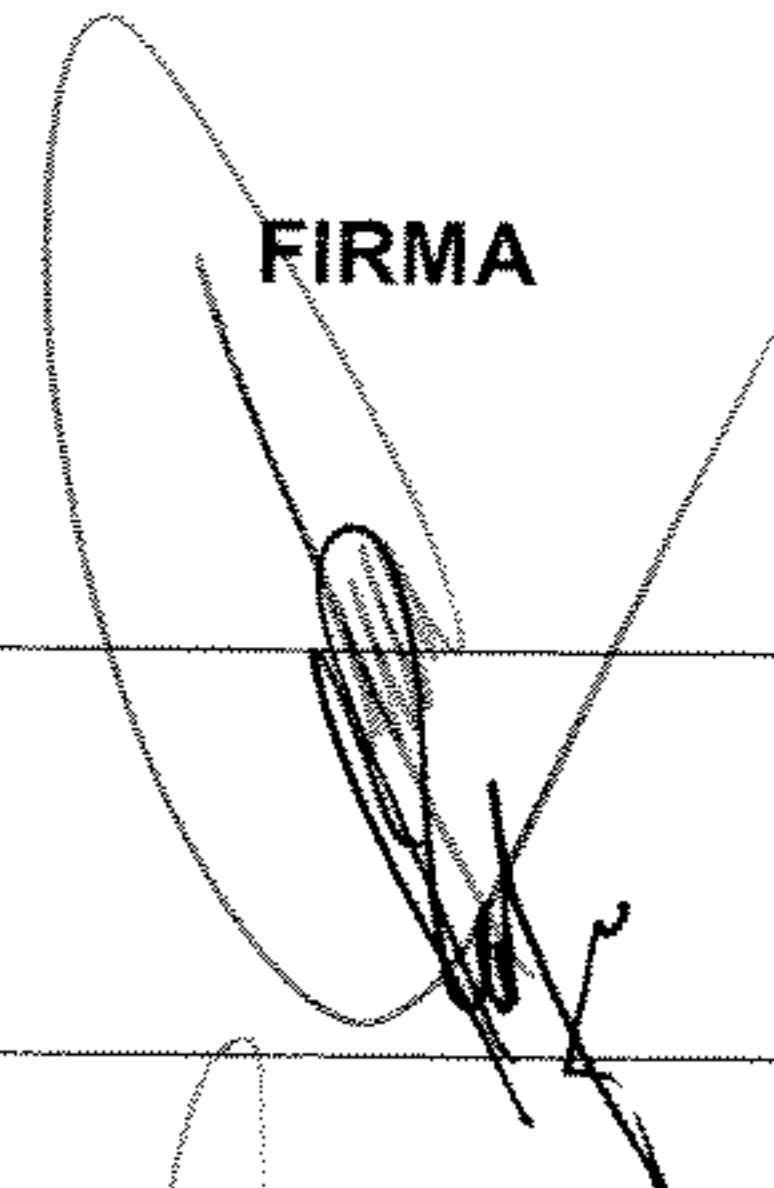
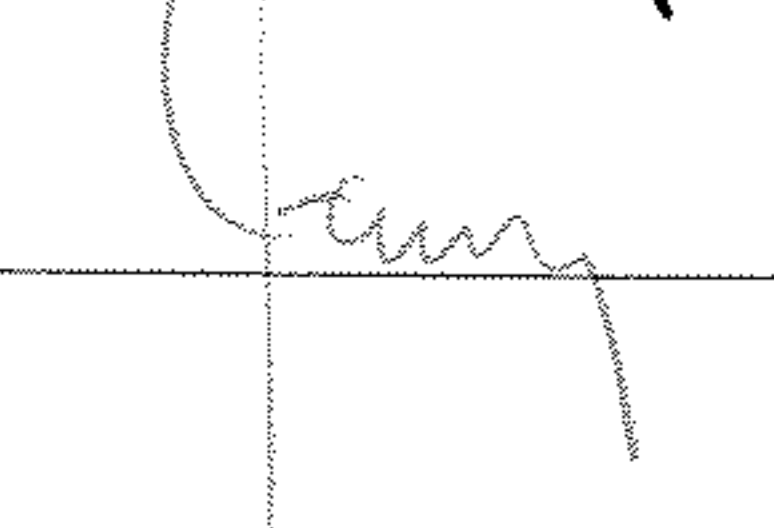
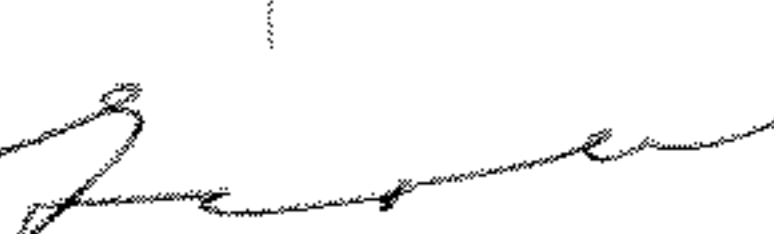
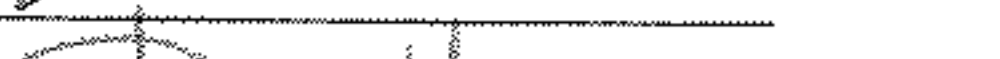

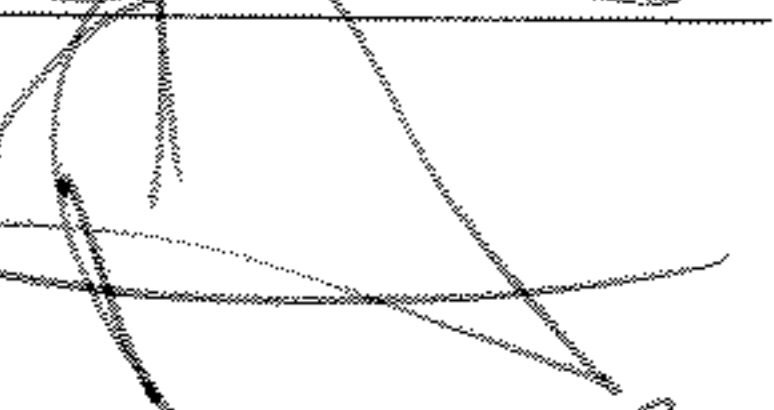
## XI. HISTORIAL DE CAMBIOS

Revisión Núm.	Fecha de Aprobación	Descripción del Cambio	Motivo (s)
01	14-07-2004	Manual Técnico de Control de Calidad de Leche Cruda – clave DP-02/2004 Modificación en: Capítulo VI punto-6.4 Capítulo VII punto 2 y 3. (6ª. Sesión Ordinaria del Comité de Normatividad 2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualización de frecuencia de análisis, referencias de las metodologías e interpretación de la prueba de reductasa.</li> </ul>
02	30-03-2005	Modificación en: Marco Legal Capítulo IV y VIII punto 3.2  (2ª. Sesión Ordinaria del Comité de Normatividad 2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualización de la referencia de la Norma Mexicana NMX-700-COFOCALEC-2004</li> <li>Modificación en la frecuencia de análisis para las pruebas de reductasa y antibióticos.</li> </ul>
03	27-07-2005	Modificación en: Capítulo VIII punto 3.1 y 3.2 Capítulo VIII punto 4  (1ª. Sesión Ordinaria del Comité de Mejora Regulatoria Interna)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclusión de la prueba de coacción (punto 3.1 y capítulo III).</li> <li>Actualización de frecuencia de análisis de proteínas, conservadores y neutralizantes (punto 3.2)</li> </ul>
04	30-11-2005	Actualización del Manual con la clave VST-DP-NR-005. (primera edición) (5ª. Sesión Ordinaria del Comité de Mejora Regulatoria Interna)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Homologación conforme a la Guía Técnica para la Elaboración de Documentos Normativos, con clave VST-DA-GS-002 de fecha 3 de febrero de 2005.</li> </ul>
05	30-08-2006	Actualización de las páginas 6, 9, 17,18, 19 y 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualización del Marco Jurídico.</li> <li>Modificación de los cuadros de frecuencia para la recepción de leche cruda en plantas y centros de acopio y modificación de la expresión del resultado de reductasa de horas a minutos.</li> </ul>



Revisión Núm.	Fecha de Aprobación	Descripción del Cambio	Motivo (s)
06	01-06-2007	Actualización del Manual con la clave VST-DP-NR-005 (segunda edición)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualización de los criterios a seguir para la prueba de reductasa conforme a la norma NMX-F-700-COFOCALEC-2004 (Punto 6.4)</li> <li>Inclusión del Diagrama de proceso de recepción de leche cruda en centro de acopio (punto 7.5)</li> <li>Inclusión del plan de muestreo de leche cruda (punto 8.1.1 y 8.1.2)</li> <li>Actualización de las frecuencias de análisis (punto 8.2.1 y 8.2.2)</li> <li>Actualización de las referencias bibliográficas de los métodos de análisis. (punto 8.3)</li> <li>Inclusión del cuadro pruebas de detección de inhibidores. (Capítulo X)</li> </ul>
07	31-08-2007	Actualización de las páginas 19 y 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclusión de las frecuencias de análisis para el conteo de células somáticas a la recepción de leche en los centros de acopio.</li> <li>Inclusión de las frecuencias de análisis para la cuenta de bacterias mesofílicas aerobias a la recepción de leche en plantas.</li> </ul>
08	31-10-2007	Modificación de la página 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se incluye la especificación de aflatoxina M1 en la norma de calidad de leche cruda.</li> </ul>

**XII. APROBACIÓN DEL COMITÉ DE MEJORA REGULATORIA INTERNA**

NOMBRE	FECHA	FIRMA
<b>LUIS ANTONIO OVIEDO GARZA</b> Encargado de la Dirección de Administración	<u>15/VI/2007</u>	
<b>DR. FELIPE JAVIER RAYÓN RÍOS</b> Encargado de la Dirección de Abasto Social	<u>15-VI-2007</u>	
<b>ING. JORGE LUIS SÁINZ PICOS</b> Director de Producción	<u>12/VI/07</u>	
<b>ING. GONZALO E. ROBLES VALDÉS</b> Encargado de la Dirección de Finanzas y Planeación	<u>20 Jun 07</u>	
<b>ANTONIO LARA LAGUNAS</b> Encargado de la Dirección de Materiales	<u>15/06/07</u>	
<b>LIC. IGNACIO DURÁN LOMELÍ</b> Titular de la Unidad de Comunicación Social	<u>20/JUN/07</u>	
<b>LIC. EDUARDO CARRILLO DÍAZ</b> Encargado de la Subdirección Jurídica	<u>20-06-07</u>	