



Lácteos de Chiapas, S.A. de C.V.	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD EN LECHE FRESCA Y UHT	IO/PO130505 Rev. No. 2 Fecha emisión: 03/Agosto/09 Vigencia a partir de: 03/Agosto/11 Próxima revisión: 03/Agosto/13
-------------------------------------	---	--

1. Objetivo

Determinar el peso específico (densidad) de la leche fresca por el método del lactodensímetro.

2. Campo de aplicación

Laboratorio de Control de Calidad.

3. Definiciones

- **Densidad:** Es una propiedad física de la materia y se define como la relación que existe entre la masa (M) y el volumen (V) que se este midiendo de leche a un temperatura dada. Su fórmula es $D = M/V$.
- **Lactodensímetro:** Aparato utilizado para determinar la densidad de la leche. El lactodensímetro esta graduado entre 1.015 y 1.040 g/ml a 20 °C.
- Este método se basa en la determinación de la densidad de la leche utilizando el lactodensímetro de Quévenne, haciendo la lectura a 288 K (15°C), aunque también puede efectuarse a otras temperaturas pero corrigiendo la lectura a 288 K (15°C)

Título	Abreviación
Analista de Control de Calidad	ACC
Jefe de Control de Calidad	JCC
Operador Técnico de Producción	OTP

4. Responsabilidad

4.1 Matriz de Responsabilidad

Descripción de la actividad	Función del Responsable		
	JCC	OTP	ACC
Determinar la densidad de leche fresca y UHT	I	I	R
Claves:	R = Responsable C = Colabora I = Interesado		

5. Descripción de la actividad

Material y equipo

Probeta graduada de 250 ml

Vaso de precipitado de 600 ml

Termómetro

Lactodensímetro de 1.023 a 1.038 graduado a 20° C/4° C o 15° /15° C y calibrado contra picnómetro o lactodensímetro patrón.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Ing. Mateo Martínez Ramírez Jefe de Control de Calidad	Ing. Macam López Rodríguez Gerente de Planta	Ing. Sergio A. Zúñiga Rojas Presidente del Consejo de Administración

Este documento contiene información propiedad de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V. considerada de uso interno. Cualquier distribución a terceros o reproducción será bajo autorización específica de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V.



Lácteos de Chiapas, S.A. de C.V.	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD EN LECHE FRESCA Y UHT	IO/PO130505 Rev. No. 2 Fecha emisión: 03/Agosto/09 Vigencia a partir de: 03/Agosto/11 Próxima revisión: 03/Agosto/13
-------------------------------------	---	--

Baño maría

Preparación de la muestra:

- 1) Agitar la muestra varias veces para homogenizar bien la leche evitando formar espuma.
- 2) Verterla en un vaso de precipitado y calentar en baño maría hasta 40 °C agitando la leche constante.
- 3) Mantener a esa temperatura durante 5 minutos.

Nota: A fin de evitar todo sobrecalentamiento, no se debe calentar la muestra sobre una llama de gas o parilla eléctrica.

- 4) Inmediatamente se enfría a $15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, colocar la muestra en baño de agua fría conteniendo, si es necesario, un poco de hielo para acelerar la refrigeración.
- 5) Remover la leche continuamente evitando la formación de espuma para garantizar una temperatura uniforme.

Nota: Según la temperatura ambiente, es conveniente enfriar la muestra a $\frac{1}{2}$ grado por debajo de la cifra deseada, pero la lectura debe efectuarse lo más exactamente posible a la temperatura indicada.

Determinación de la densidad:

- 6) Se vierte en la probeta la muestra de leche enfriada llenándola completamente.
- 7) Se introduce el lactodensímetro teniendo cuidado de no tocar las paredes internas de la probeta, sumergiéndolo tan solo hasta que alcance su posición en equilibrio.
- 8) Dejarlo que flote libremente por 30 segundos.
- 9) Efectuar la lectura tomando como base la parte superior del menisco.
- 10) Observar la temperatura de la muestra mediante el termómetro que forma parte del aparato o con un termómetro por separado.
- 11) Reportar resultados a 20 °C.

Limpieza: Se deberá lavar el lactodensímetro con agua fría, evitando utilizar agua caliente, ya que la graduación del termómetro solo va hasta 50 °C. La probeta debe estar perfectamente limpia y debe secarse bien antes de su empleo.

6. Documento de referencia

NMX-F-424-S-1982. Determinación de la densidad en leche fluida.

8. Acciones correctivas

Si no ha sido posible mantener la temperatura al nivel prescrito, corregir el peso específico sumando por cada 1 °C por encima de la temperatura prescrita 0.0002 unidades o restando por cada 1°C por debajo de la temperatura prescrita 0.0002, sin embargo la diferencia de temperatura nunca deberá rebasar 2 °C. Para reportar la densidad a 20 °C se deberá restar 0.001. Es necesario además tomar en cuenta las

Elaboró	Revisó	Autorizó
Ing. Mateo Martínez Ramírez Jefe de Control de Calidad	Ing. Madalin Rópez Rodríguez Gerente de Planta	Ing. Sergio A. Zúñiga Rojas Presidente del Consejo de Administración

Este documento contiene información propiedad de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V. considerada de uso interno. Cualquier distribución a terceros o reproducción será bajo autorización específica de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V.



Lácteos de Chiapas, S.A. de C.V.	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD EN LECHE FRESCA Y UHT	IO/PO130505 Rev. No. 2 Fecha emisión: 03/Agosto/09 Vigencia a partir de: 03/Agosto/11 Próxima revisión: 03/Agosto/13
-------------------------------------	---	--

Ejemplo de cómo calcular el peso específico de la leche utilizando lactodensímetro calibrado a 15 °C.

Lectura del lactodensímetro a 17°C = 1.0325

Corrección

1°C= 0.0002

2°C= 0.0004

Por ser arriba de 15°C se suma:

$$\begin{array}{r} 1.0325 \\ +0.0004 \\ \hline 1.0329 \end{array}$$

En la calibración del lactodensímetro encoframos que tiene un factor de corrección de - 0.0012, por lo tanto se le resta al valor encontrado.

$$\begin{array}{r} 1.0329 \\ -0.0012 \\ \hline 1.0317 \end{array}$$

Para reportar resultado a 20°C se le resta 0.001 al valor encontrado.

$$\begin{array}{r} 1.0329 \\ -0.001 \\ \hline 1.0307 \end{array}$$

El valor de peso específico corregido a 20°C es 1.0307.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Ing. Mateo Martínez Ramírez Jefe de Control de Calidad	Ing. Madalín López Rodríguez Gerente de Planta	Ing. Sergio A. Zúñiga Rojas Presidente del Consejo de Administración

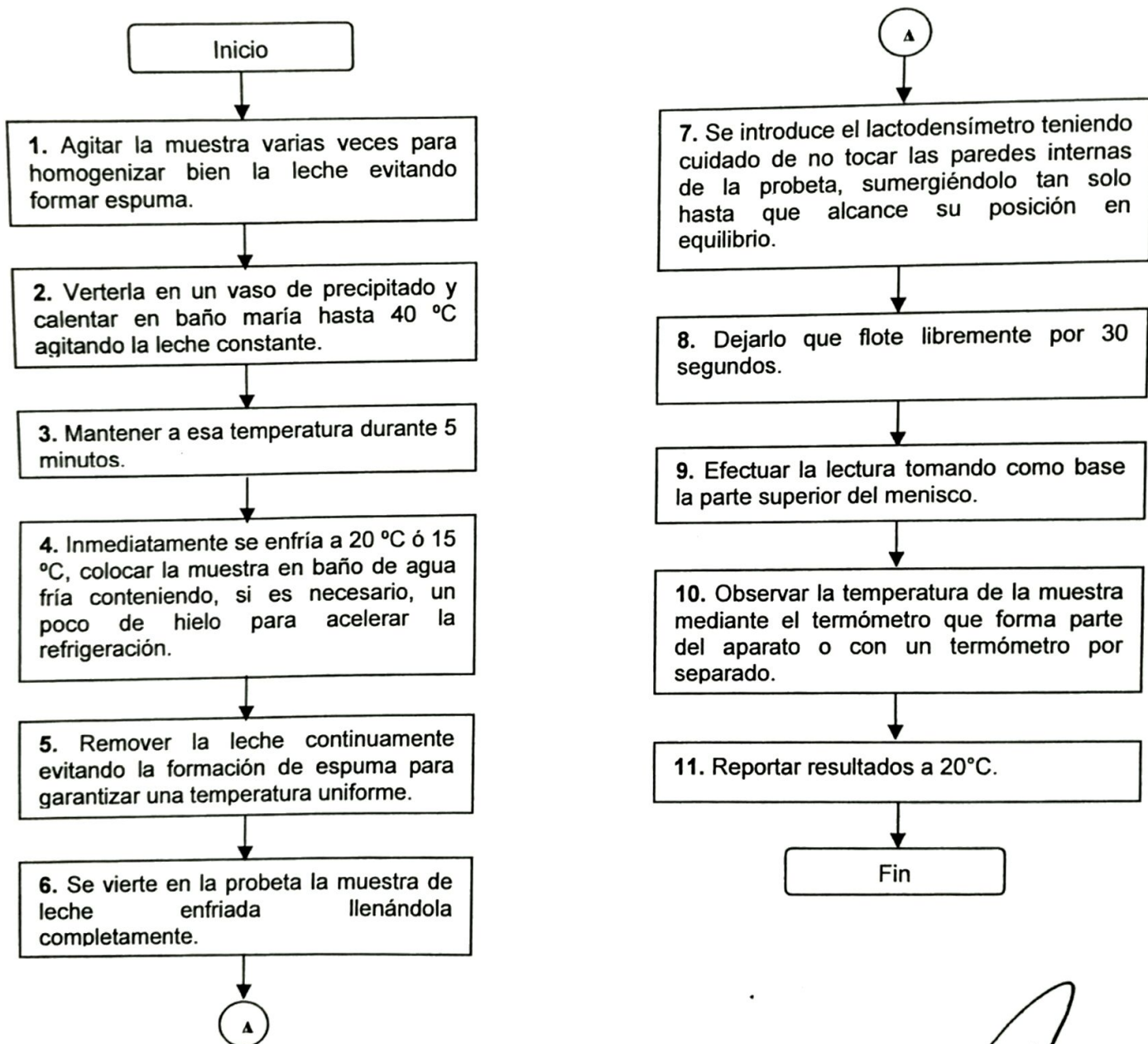
Este documento contiene información propiedad de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V. considerada de uso interno. Cualquier distribución a terceros o reproducción será bajo autorización específica de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V.

Lácteos de Chiapas, S.A. de C.V.	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD EN LECHE FRESCA Y UHT	IO/PO130505 Rev. No. 2 Fecha emisión: 03/Agosto/09 Vigencia a partir de: 03/Agosto/11 Próxima revisión: 03/Agosto/13
-------------------------------------	---	--

correcciones indicadas sobre el estuche del lactodensímetro utilizado, o bien la corrección derivada de la calibración del mismo.

8. Anexos

Flujo del proceso



Elaboró	Revisó	Autorizó
Ing. Mateo Martínez Ramírez Jefe de Control de Calidad	Ing. Madain López Rodríguez Gerente de Planta	Ing. Sergio A. Zúñiga Rojas Presidente del Consejo de Administración

Este documento contiene información propiedad de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V. considerada de uso interno. Cualquier distribución a terceros o reproducción será bajo autorización específica de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V.