



México, D.F. a 25 de enero de 2012

Lic. Christian Turégano Roldan

Director General de Normas y Presidente del
Comité Consultivo Nacional de Normalización
de Seguridad al Usuario, Información Comercial
y Prácticas de Comercio (CCNNSUICPC)

P r e s e n t e

Sirva el presente documento para hacer de su conocimiento nuestros comentarios sobre el PROY-NOM-155-SCFI-2011. Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba, el cual se encuentra en consulta pública.

En primer término, le externamos nuestra aceptación en dividir la NORMA Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2003. Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado – Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba. Por:

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-155-SCFI-2011, Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba y el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-183-SCFI-2011, Producto lácteo y producto lácteo combinado – Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.

En este documento, encontrarán los comentarios relacionados al **PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-155-SCFI-2011, Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.**

A handwritten signature in black ink, reading 'Ana B Pérez Lizaur'.

MCS Ana Bertha Pérez Lizaur NC

Directora Departamento de Salud



COMENTARIOS

Proyecto de Norma	Comentario	Sustento
<p>PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-155-SCFI-2011, Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.</p>	<p>Al separar la NOM-155-SCFI-2003, la leche tiene su propia norma, lo cual permite estar más enfocada en su definición y especificaciones.</p>	<p>Norma General del Codex para el uso de términos lecheros. Codex Standard 206-1999</p> <p>Revista de Consumidor. El laboratorio Profeco reporta: No todo lo que parece leche lo es.</p> <p>Revista del Consumidor. Leche y Fórmulas... ¿Lácteas? Quiénes (y cómo) nos engañan de acuerdo con el estudio realizado por el Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor.</p>
<p>PREFACIO</p> <p>En la elaboración del presente proyecto de norma oficial mexicana participaron las siguientes instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SECRETARIA DE ECONOMIA Dirección General de Normas • PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor • SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACION Coordinación General de Ganadería 	<p>Sin comentarios</p>	
<p>INDICE</p> <p>OBJETIVO CAMPO DE APLICACION REFERENCIAS DEFINICIONES SIMBOLOS Y ABREVIATURAS DENOMINACION COMERCIAL Y CLASIFICACION ESPECIFICACIONES METODOS DE PRUEBA INFORMACION COMERCIAL</p>	<p>INDICE</p> <p>1. OBJETIVO 2. CAMPO DE APLICACION 3. REFERENCIAS 4. DEFINICIONES 5. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS 6. DENOMINACION COMERCIAL Y CLASIFICACION</p>	<p>Se agrega numeración</p>

<p>EVALUACION DE LA CONFORMIDAD VERIFICACION Y VIGILANCIA APENDICE NORMATIVO "A" BIBLIOGRAFIA CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES APENDICE INFORMATIVO "A" TRANSITORIOS</p>	<p>7. ESPECIFICACIONES 8. METODOS DE PRUEBA 9. INFORMACION COMERCIAL 10. EVALUACION DE LA CONFORMIDAD 11. VERIFICACION Y VIGILANCIA APENDICE NORMATIVO "A" 12. BIBLIOGRAFIA 13. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES APENDICE INFORMATIVO "A" 14. TRANSITORIOS</p>	
<p>1. Objetivo El presente proyecto de norma oficial mexicana establece las denominaciones comerciales de los diferentes tipos de leche, que se comercializan dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, así como las especificaciones fisicoquímicas que deben reunir esos productos para ostentar dichas denominaciones, los métodos de prueba para demostrar su cumplimiento y la información comercial que deben contener las etiquetas de los envases que los contienen.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>2. Campo de aplicación El presente proyecto de norma oficial mexicana es aplicable a los diferentes tipos de leche, que se comercializan dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, cuya denominación comercial debe corresponder a las establecidas en este proyecto de norma oficial mexicana.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>3. Referencias Para la correcta aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana, se deben consultar las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes o las que la sustituyan: NOM-002-SCFI-1993 Productos preenvasados. Contenido neto. Tolerancias y métodos de verificación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de</p>	<p>Sin comentario</p>	

<p>octubre de 1993.</p> <p>NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 1993.</p> <p>NOM-030-SCFI-2006 Información comercial. Declaración de cantidad en la etiqueta. Especificaciones, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de noviembre de 2006.</p> <p>NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2010.</p> <p>NOM-086-SSA1-1994 Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificación en su composición. Especificaciones nutrimentales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1996.</p> <p>NOM-116-SSA1-1994 Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de agosto de 1995.</p> <p>NOM-243-SSA1-2010 Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de septiembre de 2010.</p> <p>NMX-F-744-COFOCALEC-2011 Sistema Producto Leche-Alimentos-Lácteos-Determinación de grasa butírica en leche en polvo y productos de leche en polvo-método de prueba gravimétrico (Método de referencia) (Cancela a la NMX-F-210-1971). Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de junio de 2011.</p> <p>NMX-F-490-1999-NORMEX Alimentos-Aceites y grasas-Determinación de la composición de ácidos grasos a partir de C6 por cromatografía de gases. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de marzo de 1999.</p> <p>NMX-F-737-COFOCALEC-2010 Sistema producto leche - alimentos-lácteos – Determinación de la densidad en leche fluida y fórmula láctea-Método de prueba (Esta norma mexicana cancela a la NMX-F-424-S-1982). Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 2010.</p>		
<p>4. Definiciones</p> <p>Para efectos del presente proyecto de norma oficial mexicana, aplican las</p>		

definiciones siguientes:		
<p>4.1 Aditivo</p> <p>Cualquier sustancia permitida que, sin tener propiedades nutritivas, se incluya en la formulación de los productos y que actúe como estabilizante, conservador o modificador de sus características organolépticas, para favorecer ya sea su estabilidad, conservación, apariencia o aceptabilidad.</p>	Sin comentario	
<p>4.2 Adulteración</p> <p>Cuando la naturaleza o composición de la leche no corresponda a aquellas con las que se denomine, etiquete, anuncie, suministre o cuando no corresponda a las especificaciones establecidas en este proyecto de norma oficial mexicana, o</p> <p>Cuando la leche, haya sido objeto de tratamiento que disimule su alteración o encubran defectos en su proceso o en la calidad sanitaria de las materias primas utilizadas.</p>	Sin comentario	
<p>4.3 Agua para uso y consumo humano</p> <p>Aquella que no contiene contaminantes objetables ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos al ser humano.</p>	Sin comentario	
<p>4.4 Alimento</p> <p>Cualquier sustancia o producto, sólido, semisólido, natural o transformado, que proporciona al organismo elementos para su nutrición.</p>	<p>Tomar en cuenta las siguientes definiciones:</p> <p>Alimento: “Toda sustancia que cumpla una o más funciones del metabolismo normal y tenga, habitual o forzosamente, un origen externo al organismo (generalmente la dieta)”</p> <p>Alimento: “Cualquier sustancia o producto, sólido, semisólido o líquido, natural o transformado, que proporciona al organismo elementos para su nutrición.”</p>	<p>Casanueva E (“et. al.”) Nutriología Médica. 3° edición. Editorial Médica Panamericana, México, D.F. 2008</p> <p>Numeral 3.3.4.1 del ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL EXPENDIO O DISTRIBUCION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE CONSUMO ESCOLAR DE LOS PLANTELES DE EDUCACION BASICA publicado el 23 de agosto del 2010 en el Diario Oficial de la Federación</p>
<p>4.5 Almacenamiento</p> <p>Acción de guardar, reunir en una</p>	Sin comentario	

bodega, local, silo o sitio específico, la leche para su conservación, custodia, suministro futuro procesamiento o venta.		
4.6 Azúcares Todos los monosacáridos y disacáridos presentes en un alimento o bebida no alcohólica.	Sin comentario	
4.7 Calostro Secreción de la glándula mamaria obtenida en el periodo comprendido de 5 días antes a 5 días después del parto, que difiere de la leche principalmente por su alto contenido de inmunoglobulinas (anticuerpos), células somáticas, cloruros y la presencia de eritrocitos, y cuyo color va del amarillo al rosado.	Sin comentario	
4.8 Caseína Es el producto obtenido de la coagulación de las proteínas de la leche por la acción de agentes coagulantes en la leche, ya sean de origen biológico (enzimas y cultivos de bacteria lácticas) o químicos (ácidos); la cuajada así obtenida es sometida a los procesos de lavado con agua potable, pasteurización y deshidratación entre otros.	4.8 Caseína “Las caseínas son por definición un conjunto de polipéptidos sintetizados en la glándula mamaria de la vaca, forman la fracción más importante de la leche, pertenecen al grupo de las gluco-fosfoproteínas y precipitan a pH de 4.6 a 20 °C”	Badui, S. Química de los alimentos. Edit. Addison Wesley Longman. 3ª ed. México, D.F. 1999. p.p. 581-613
4.9 Clarificación Proceso por el cual se eliminan de la leche las impurezas macroscópicas, los grumos y de manera parcial los microorganismos, leucocitos y otras células, principalmente mediante una centrifugación continua.	Sin comentario	
4.10 Colorante Sustancia natural o sintética que imparte color a los alimentos, tales como tartracina, eritrosina, betacaroteno y extractos de origen vegetal.	Sin comentario	
4.11 Concentración Proceso por el que se disminuye la	Sin comentario	

cantidad de agua de la leche manteniendo una cierta cantidad de humedad por el proceso de evaporación, ósmosis inversa, ultrafiltración, adición de sólidos lácteos u otros procesos.		
4.12 Consumidor Persona física o moral que adquiere o disfruta como destinatario final productos alimenticios y bebidas no alcohólicas preenvasados.	Sin comentario	
4.13 Contenido Cantidad de producto preenvasado que por su naturaleza puede cuantificarse para su comercialización, por cuenta numérica de unidades de producto.	Sin comentario	
4.14 Contenido neto Cantidad de leche preenvasada que permanece después de que se han hecho todas las deducciones de tara cuando sea el caso.	Sin comentario	
4.15 Declaración de propiedades nutrimentales Cualquier texto o representación que afirme, sugiera o implique que un alimento o bebida no alcohólica preenvasado tiene propiedades nutrimentales particulares, no sólo en relación con su valor energético, o contenido de: proteínas, grasas o lípidos, carbohidratos o hidratos de carbono, o contenido de vitaminas y nutrimentos inorgánicos (minerales). No constituye declaración de propiedades nutrimentales: a) La mención de sustancias en la lista de ingredientes ni la denominación o marca del producto preenvasado; b) La mención de nutrimentos como parte obligatoria del etiquetado nutrimental, cuando la adición del mismo sea obligatoria; c) La declaración cuantitativa o cualitativa en la etiqueta de propiedades nutrimentales de algunos nutrimentos o ingredientes, cuando ésta sea obligatoria, de conformidad con los ordenamientos jurídicos aplicables.	Sin comentario	
4.16 Declaración nutrimental Relación o enumeración del contenido de nutrimentos de un alimento o bebida no alcohólica preenvasado.	Sin comentario	
4.17 Denominación	Sin comentario	

Nombre asignado a la leche a partir del proceso al que son sometidos y a sus especificaciones fisicoquímicas (ver definición de proceso).		
4.18 Deshidratación Método de conservación de la leche que consiste en reducir su contenido de agua hasta un límite máximo de 4%.	Sin comentario	
4.19 Edulcorante Sustancia que produce la sensación de dulzura, de origen natural (Ejemplos: sacarosa, fructuosa, glucosa, miel, melazas) o sintéticos (Ejemplo: sacarina, aspartamo (aspartame), acesulfamo K (acesulfame K)).	Sin comentario	
4.20 Embalaje Material que envuelve, contiene y protege a la leche preenvasada, para efectos de su almacenamiento y transporte.	Sin comentario	
4.21 Envasado aséptico Al proceso que reúne las condiciones de esterilidad comercial para evitar la presencia de microorganismos en el producto durante el envasado.	Sin comentario	
4.22 Envase Cualquier recipiente o envoltura en el cual está contenida la leche preenvasada para su venta al consumidor.	Sin comentario	
4.23 Estandarización de la leche Ajuste del contenido de grasa al nivel correspondiente de acuerdo con la denominación.	Sin comentario	
4.24 Etiqueta Cualquier rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, escrita, impresa, estarcida, marcada, grabada en alto o bajo relieve, adherida o sobrepuesta al envase de la leche preenvasada o, cuando no sea posible por las características del producto de que se trate, al embalaje.	Sin comentario	
4.25 Evaporación Proceso térmico por el cual se elimina gradualmente agua de la leche en forma de vapor, obteniendo un producto concentrado. Dicho proceso puede ir acompañado de la aplicación de vacío.	Sin comentario	

<p>4.26 Fecha de caducidad</p> <p>Fecha límite en que se considera que las características sanitarias y de calidad que debe reunir para su consumo un producto preenvasado, almacenado en las condiciones sugeridas por el responsable del producto, se reducen o eliminan de tal manera que después de esta fecha no debe comercializarse ni consumirse.</p>	Sin comentario	
<p>4.27 Fecha de consumo preferente</p> <p>Fecha en que, bajo determinadas condiciones de almacenamiento, expira el periodo durante el cual el producto preenvasado es comercializable y mantiene las cualidades específicas que se le atribuyen tácita o explícitamente, pero después de la cual el producto preenvasado puede ser consumido.</p>	Sin comentario	
<p>4.28 Filtración</p> <p>Proceso por el cual se separan de la leche, las partículas microscópicas ajenas o no al producto.</p>	Sin comentario	
<p>4.29 Grasa butírica</p> <p>Es la grasa que se obtiene de la leche, que se caracteriza por tener un alto contenido de ácidos grasos saturados, incluyendo el ácido butírico.</p>	Sin comentario	
<p>4.30 Grasa vegetal</p> <p>Es el producto obtenido a partir de las plantas permitidas para aceites vegetales comestibles, aptos para consumo humano, que haya sido sometido a extracción y, en su caso, refinación, lavado, deodorizado, blanqueo, hibernación o desencerado, winterización, entre otros procesos.</p>	Sin comentario	
<p>4.31 Homogeneización</p> <p>Se refiere al método para estabilizar la emulsión, al provocar una ruptura de los glóbulos grandes de grasa, para formar un mayor número de ellos de menor tamaño.</p>	Sin comentario	
<p>4.32 Ingrediente</p> <p>Cualquier sustancia o producto, incluidos los aditivos, que se emplee en la fabricación, elaboración, preparación o tratamiento de un alimento o bebida no alcohólica y esté presente en el producto final, transformado o no.</p>	Sin comentario	
<p>4.33 Lactosa</p>	Sin comentario	

Azúcar propio de la leche.		
<p>4.34 Leche entera</p> <p>Es el producto sometido o no al proceso de estandarización, a fin de ajustar el contenido de grasa propia de la leche a lo que establece el presente proyecto de norma oficial mexicana.</p>	Sin comentario	
<p>4.35 Leche para consumo humano</p> <p>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.</p>	Sin comentario	
<p>4.36 Leche parcialmente descremada, semidescremada y descremada</p> <p>Son los productos sometidos al proceso de estandarización, a fin de ajustar el contenido de grasa propia de la leche a lo que establece el presente ordenamiento.</p>	Sin comentario	
<p>4.37 Lote</p> <p>La cantidad de un producto elaborado en un mismo ciclo, integrado por unidades homogéneas e identificado con un código específico.</p>	Sin comentario	
<p>4.38 Métodos de prueba</p> <p>Procedimientos analíticos utilizados en el laboratorio para comprobar que un producto satisface las especificaciones que establece la norma.</p>	Sin comentario	
<p>4.39 Microfiltración</p> <p>Es el procedimiento mediante el cual se concentran las moléculas suspendidas (por ejemplo, esporas bacterianas, bacteria, células grasas) y se lleva a cabo por una membrana de 0,05 micrones a 10 micrones de porosidad, de tal forma que sólo quedan retenidas las moléculas suspendidas, lo cual se logra con presiones de 10 kPa a 50 kPa (0,1 kgf/cm² a 5 kgf/cm²).</p>	Sin comentario	
<p>4.40 Muestra</p> <p>Total de unidades de producto provenientes de un lote y que representan las características y condiciones del mismo.</p>	Sin comentario	

<p>4.41 Nutrimiento</p> <p>Cualquier sustancia incluyendo a las proteínas, aminoácidos, grasas o lípidos, carbohidratos o hidratos de carbono, agua, vitaminas y nutrimentos inorgánicos (minerales) consumida normalmente como componente de un alimento o bebida no alcohólica que:</p> <p>a) Proporciona energía; o</p> <p>b) Es necesaria para el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento de la vida; o</p> <p>c) Cuya carencia haga que se produzcan cambios químicos o fisiológicos característicos.</p>	Sin comentario	
<p>4.42 Osmosis inversa</p> <p>Sistema de concentración de líquidos, que consiste en hacer pasar a través de una membrana semipermeable (0,1 a 1,0 nanómetros de porosidad) aplicando una presión hidráulica para contrarrestar la presión osmótica del líquido.</p>	Sin comentario	
<p>4.43 Pasteurización</p> <p>Al tratamiento térmico al que se somete la leche, consistente en una relación de temperatura y tiempo que garantice la destrucción de organismos patógenos y la inactivación de algunas enzimas de los alimentos.</p>	Sin comentario	
<p>4.44 Porción</p> <p>Cantidad de producto que se sugiere consumir o generalmente se consume en una ingestión, expresada en unidades del Sistema General de Unidades de Medida.</p>	Sin comentario	
<p>4.45 Proceso</p> <p>Conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de la leche.</p>	Sin comentario	
<p>4.46 Producto preenvasado</p> <p>El producto que es colocado en un envase de cualquier naturaleza, en ausencia del consumidor, y la cantidad de producto contenido en él no puede ser alterado, a menos que el envase sea abierto o modificado perceptiblemente.</p>	Sin comentario	

<p>4.47 Saborizante Sustancias que imparten sabor a los alimentos de origen natural o sintético (ejemplo: extractos vegetales y de frutas, sabor artificial a plátano y fresa).</p>	Sin comentario	
<p>4.48 Sólidos lácteos Son los componentes propios de la leche como: proteínas, caseína, lactoalbúminas, lactosa, grasa, sales minerales, entre otros.</p>	Sin comentario	
<p>4.49 Suero de leche Líquido obtenido de la coagulación de la caseína de la leche, mediante la acción de enzimas coagulantes de origen animal, vegetal o microbiano, por la adición de ácidos orgánicos o minerales de grado alimentario; acidificación por intercambio iónico hasta alcanzar el punto isoeléctrico de la caseína.</p>	Sin comentario	
<p>4.50 Ultrafiltración Proceso de concentración semejante a la ósmosis inversa, pero que se lleva a cabo por una membrana de 1 nanómetro a 200 nanómetros de porosidad, por lo que sólo quedan retenidas las moléculas de alto peso molecular.</p>	Sin comentario	
<p>4.51 Ultrapasteurización Proceso al cual es sometido el producto a una adecuada relación de temperatura y tiempo, envasado asépticamente para garantizar la esterilidad comercial.</p>	Sin comentario	
<p>5. Símbolos y abreviaturas Cuando en este proyecto de norma oficial mexicana se haga referencia a los siguientes símbolos y abreviaturas, se entiende por:</p> <p>°C grados Celsius; °H grados Horvet; g gramo; mL, ml mililitros; g/L, g/L gramos por litro; g/mL, g/ml gramos por mililitro; mg/L, mg/l miligramos por litro; ± más o menos; m/m masa por masa; mín. mínimo;</p>	Sin comentario	

<p>máx. máximo;</p> <p>kPa kilo pascales;</p> <p>MPa mega pascales;</p> <p>kgf/cm² kilogramos fuerza por centímetro cuadrado;</p> <p>% porcentaje.</p>																				
<p>6. Denominación comercial y clasificación</p> <p>6.1 Denominación comercial</p>																				
<p>6.1.1 Las leches se denominan comercialmente conforme a la descripción de la tabla 1:</p>																				
<p>6.1.1.1 Leche</p> <p>Para efectos de este proyecto de norma oficial mexicana, es el producto obtenido de la secreción de las glándulas mamarias de las vacas, sin calostro el cual debe ser sometido a tratamientos térmicos u otros procesos que garanticen la inocuidad del producto; además puede someterse a otras operaciones tales como clarificación, homogeneización, estandarización u otras, siempre y cuando no contaminen al producto y cumpla con las especificaciones de su denominación.</p>	<p>Tomar en cuenta para la definición la composición de la leche de vaca:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Porcentaje</th> <th>Pro medio</th> <th>Intervalo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agu a</td> <td>86.6</td> <td>85.4-87.7</td> </tr> <tr> <td>Gras a</td> <td>4.1</td> <td>3.4-5.1</td> </tr> <tr> <td>Prot eína</td> <td>3.6</td> <td>3.3-3.9</td> </tr> <tr> <td>Lact osa</td> <td>5.0</td> <td>4.9-5.0</td> </tr> <tr> <td>Ceni zas</td> <td>0.7</td> <td>0.68-0.74</td> </tr> </tbody> </table>	Porcentaje	Pro medio	Intervalo	Agu a	86.6	85.4-87.7	Gras a	4.1	3.4-5.1	Prot eína	3.6	3.3-3.9	Lact osa	5.0	4.9-5.0	Ceni zas	0.7	0.68-0.74	<p>http://www.nationaldairycouncil.org/Research/DairyCouncilDigestArchives/Pages/dcd77-4Page2.aspx</p> <p>Manual de la industrias Lácteas. Capitulo 2, Química de la Leche. Tetra Pak. Lund, Suecia. 1996</p>
Porcentaje	Pro medio	Intervalo																		
Agu a	86.6	85.4-87.7																		
Gras a	4.1	3.4-5.1																		
Prot eína	3.6	3.3-3.9																		
Lact osa	5.0	4.9-5.0																		
Ceni zas	0.7	0.68-0.74																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominación</th> <th>Definición</th> <th>Definición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leche pasteurizada</td> <td>La que ha sido sometida al proceso de pasteurización, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas en la tabla 3.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leche ultrapasteurizada</td> <td>La que ha sido sometida al proceso de ultrapasteurización, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas en la tabla 3.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Denominación	Definición	Definición	Leche pasteurizada	La que ha sido sometida al proceso de pasteurización, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas en la tabla 3.		Leche ultrapasteurizada	La que ha sido sometida al proceso de ultrapasteurización, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas en la tabla 3.												
Denominación	Definición	Definición																		
Leche pasteurizada	La que ha sido sometida al proceso de pasteurización, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas en la tabla 3.																			
Leche ultrapasteurizada	La que ha sido sometida al proceso de ultrapasteurización, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas en la tabla 3.																			

Leche microfiltrada ultra	Leche que se obtiene de la fase de leche descremada separada, microfiltrada y pasteurizada y posteriormente adicionada o no de crema ultra pasteurizada. El uso de empaques y envases asépticos protegen al producto de reincidencia de infecciones y reducen al mínimo cualquier modificación ya sea fisicoquímica u organoléptica. El producto final, o sea, la leche comercialmente estéril, cumple con las especificaciones contenidas en la tabla 3.	
Leche evaporada	La que ha sido obtenida por la eliminación parcial del agua de la leche hasta obtener una determinada concentración de sólidos de leche no grasos y grasa butírica, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones de la tabla 4.	
Leche condensada azucarada	La que ha sido obtenida mediante la evaporación del agua de la leche a través de presión reducida, a la que se le ha agregado sacarosa y/o dextrosa u otro edulcorante natural, hasta alcanzar una determinada concentración de grasa butírica y sólidos totales, ajustándose a las especificaciones descritas en la tabla 4.	
Leche en polvo o leche deshidratada	La que ha sido sometida a un proceso de deshidratación, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas en la tabla 6.	
Leche rehidratada	La que se obtiene mediante la adición de agua para uso y consumo humano o purificada a la leche en polvo, y estandarizada con grasa butírica en cualquiera de sus formas, en las cantidades suficientes para que cumpla con las especificaciones descritas en la tabla 5.	
Leche reconstituida	La elaborada a partir de leche en polvo descremada o ingredientes propios de la leche, tales como caseína, grasa butírica, suero de leche, agua para uso y consumo humano, con un contenido mínimo de 30 g por litro de proteína propia de la leche y 80% de caseína con respecto a proteína total, pudiendo contener grasa vegetal, en las cantidades necesarias para ajustar el producto a las especificaciones de composición y sensoriales de la leche descritas en la tabla 5.	
Leche deslactosada	La que ha sido sometida a un proceso de transformación parcial de la lactosa, por medios enzimáticos, en glucosa y galactosa; para cumplir con las especificaciones descritas en las tablas 5 y 8.	

Leche concentrada	La que se obtiene por la remoción parcial de agua de la leche, ya sea por ultrafiltración, ósmosis inversa o por la adición de productos propios de la leche hasta alcanzar la concentración deseada, para cumplir con las especificaciones descritas en la tabla 4.							
Leche con grasa vegetal	La elaborada a partir de leche, a la cual se le sustituye la mayor parte de la grasa butírica por grasa vegetal comestible, en las cantidades necesarias para ajustar el producto a las especificaciones de composición y sensoriales descritas en la tabla 10 y 11 y lo establecido en el inciso 7.5.							
Leche saborizada (Con sabor a ... o sabor a ...)	Cualquiera de las denominaciones incluidas en el presente proyecto de norma oficial mexicana, a la que se ha incorporado de otros ingredientes como saborizantes, edulcorantes y colorantes naturales o artificiales, y que contiene al menos 85% de leche apta para consumo humano, para cumplir con las especificaciones descritas en las tablas 6, 7, 8 y 9.							
6.2 Clasificación Las clasificaciones de leche para consumo humano, son las que se describen en la tabla 2:								
Tabla 2.- Clasificación para leche		Sin comentario						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tipo de grasa</th> <th>Proceso primario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leche</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Grasa Butírica Entera Semidescremada Parcialmente Descremada Grasa Vegetal Con grasa vegetal </td> <td>Rehidratado Reconstituido Deslactado</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de grasa	Proceso primario	Leche	<ul style="list-style-type: none"> Grasa Butírica Entera Semidescremada Parcialmente Descremada Grasa Vegetal Con grasa vegetal 	Rehidratado Reconstituido Deslactado	
	Tipo de grasa	Proceso primario						
Leche	<ul style="list-style-type: none"> Grasa Butírica Entera Semidescremada Parcialmente Descremada Grasa Vegetal Con grasa vegetal 	Rehidratado Reconstituido Deslactado						
Nota: Para el caso de la leche, la denominación del producto debe incluir la clasificación por el tipo de grasa (grasa butírica o vegetal), debe incluir, de haberlo, algún proceso primario y en todos los casos, debe incluir cuando menos un proceso secundario y para el caso de la leche saborizada, indicarlo en la etiqueta.								
7. Especificaciones La leche objeto de este proyecto de norma debe cumplir con las disposiciones y requisitos establecidos en las normas oficiales mexicanas vigentes (ver capítulo 3. Referencias); así como las especificaciones que se indican en las tablas 3 a 11 de la		Sin comentario						

<p>presente Norma Oficial Mexicana.</p>		
<p>7.1 Leches pasteurizadas, ultrapasteurizadas y microfiltrada ultra. Estas deben cumplir con las especificaciones contempladas en la tabla 3 de la presente Norma Oficial Mexicana.</p>	<p>La importancia de que la leche cumpla con los requisitos de sus componentes que solicita el proyecto de norma, es el beneficio nutrimental y de salud que puede aportar a la población, por ejemplo:</p> <p>-Por sus proteínas, de alto valor biológico, las cuales cumplen con funciones en el organismo como catálisis enzimática, transporte y almacenamiento, movimiento, soporte mecánico, protección inmunitaria, entre otras.</p> <p>-La leche es fuente natural de calcio, el cual entre sus funciones están, la estructura de huesos y dientes, coagulación de la sangre, permeabilidad de las membranas, neurotransmisión y contracción muscular. Además existen estudios en donde se ha observado que el calcio proveniente</p>	<p>Miller, GD. The importance of milk and milk products in the diet. Handbook of dairy foods and nutrition.</p> <p>Boca Raton FL: National Dairy Council 2007.</p> <p>De Santiago S, Halhali A, Frenk S, Bourges H. Calcio y fósforo. En: Bourges R. H, Casanueva E, Rosado JL.(eds). Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 2. México: Editorial Médica Panamericana, 2008:215-230</p> <p>Martini L, Word R, Relative bioavailability of calcium-rich dietary sources in the elderly, Am J Clin Nut. 2002;76: 1345-1349.</p> <p>De Lago A, Parada M, Somera J, Prevalencia de osteoporosis en población abierta de la Ciudad de México, Ginecol Obstet Mex 2008;76(5):261-6.</p> <p>Gómez Alonso C, Rodríguez García M, Metabolismo del calcio, del fósforo y del Magnesio, Sección I: Estructura y regulación del Hueso, Manual práctico de osteoporosis y enfermedades del metabolismo mineral, Santander, Jarpyo Editores, 2004: 7-12</p> <p>Heaney RP. Calcium, dairy products and osteoporosis. Journal of the American College of Nutrition. 2000;19:83S-89S</p> <p>Heaney RP. The importance of calcium intake for lifelong skeletal health. Calcified Tissue International. 2002;70:70-73.</p> <p>The University of Arizona. Cooperative Extensión, Guía de los suplementos de calcio, Tucson Arizona, 2000. http://ag.arizona.edu/pubs/health/az1179.pdf</p> <p>Rosado JL, Garcia OP, Ronquillo D, Hervert-Hernández D, Caamaño Mdel C, Martínez G, Gutiérrez J, García S. Intake of milk with added micronutrients increases the effectiveness of an energy-restricted diet to reduce body weight: a randomized controlled clinical trial in Mexican women. J Am Diet Assoc. 2011 Oct;111(10):1507-16.</p> <p>Ochner CN, Lowe MR. Self-reported changes in dietary calcium and energy intake predict weight regain following a weight loss diet in obese women. Journal of Nutrition. 2007;137:2324-2328.</p>

	<p>de alimentos, como la leche se absorbe con mayor facilidad que el que se encuentra en otras fuentes, incluso de los suplementos alimenticios. Esto se debe a la relación calcio/fósforo que mantiene naturalmente este alimento 1:1, ambos son constituyentes base de los huesos, que depositados sobre las proteínas de la matriz ósea, dan rigidez al tejido y le confieren sus propiedades mecánicas de protección y sostén. Además del fósforo, la vitamina D que se adiciona por norma a la leche, también ayuda al mejor aprovechamiento del calcio. La lactosa tiene también la cualidad de mejorar la absorción del calcio. De ahí la importancia de consumir calcio a lo largo de la vida. -Además del calcio y fósforo, contiene otros micronutrientes como el magnesio y el potasio</p>	<p>Alonso, A., Beunza, J., Delgado-Rodriguez, M., Martinez, J.A., and Martinez-Gonzalez, M.A. Lowfat dairy consumption and reduced risk of hypertension: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. <i>American Journal of Clinical Nutrition</i>. 2005; 82: 972</p> <p>Wang L, Manson JE, Buring JE, Lee IM, Sesso HD. Dietary intake of dairy products, calcium, and vitamin D and the risk of hypertension in middle-aged and older women. <i>Hypertension</i>. 2008;51:1-7.</p> <p>Kris-Etherton PM, Grieger JA, Hilpert KF, West SG. Milk products, dietary patterns and blood pressure management. <i>J Am Coll Nutr</i>. 2009; 28 (Suppl 1):103S-119S.</p> <p>Saito T. Antihypertensive peptides derived from bovine casein and whey proteins. <i>Adv Exp Med Biol</i>. 2008; 606:295-312</p> <p>Tremblay A, Gilbert JA. Milk products, insulin resistance syndrome and type 2 diabetes. <i>J Am Coll Nutr</i> 2009; 28 (Suppl 1): 91S-102S</p> <p>Pittas AG, Lau J, Hu FB, Dawson-Hughes B. REVIEW: The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. <i>Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i>. 2007;92:2017-2029.</p> <p>Elwood PC, Pickering JE, Fehily AM. Milk and dairy consumption, diabetes and the metabolic syndrome: the Caerphilly prospective study. <i>Journal of Epidemiology and Community Health</i>. 2007;61:695-698</p> <p>Ranganathan R, Nicklas TA, Yang SJ, Berenson GS. The nutritional impact of dairy product consumption on dietary intakes of adults (1995-1996): the Bogalusa Heart Study. <i>Journal of the American Dietetic Association</i>. 2005;105:1391-1400.</p>
--	---	--

	<p>-La leche también es fuente de vitamina B2 (riboflavina) y niacina; aporta en menor cantidad vitamina B1 (tiamina), vitamina B6 (piridoxina) y ácido fólico. Además de estar adicionada con vitamina A y D. Se ha encontrado que el consumo de productos lácteos en adultos, tiene un impacto positivo en su consumo de vitaminas y minerales.</p> <p>Es de gran relevancia mencionar que la leche se ha considerado un alimento que puede aportar beneficios a la salud, éstos se han encontrado en diversos estudios realizados a nivel mundial. Además de relacionarse con la salud ósea y dental, se ha encontrado beneficios para la salud cardiovascular y personas con hipertensión, así como para el control de peso y personas con</p>	
--	--	--

	<p>resistencia a la insulina, Diabetes Mellitus y síndrome metabólico.</p> <p>Por lo que la leche es un alimento que puede formar parte de una correcta alimentación, en cualquiera de las formas mencionadas en el Proyecto de NOM-155-SCIF-2011.</p>																														
<p>7.1.1 Las leches que contengan entre 16 g/L y 18 g/L de grasa butírica podrán denominarse leche semidescremada, siempre y cuando cumplan con todas las especificaciones de la leche parcialmente descremada contenidas en la tabla 3.</p>	<p>Sin comentario</p>																														
<p align="center">Tabla 3.- Especificaciones de leche pasteurizada, ultrapasteurizada y microfiltrada ultra</p> <table border="1" data-bbox="245 1160 716 1912"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Especificaciones</th> <th colspan="2"></th> </tr> <tr> <th>Entera</th> <th>Parcialmente descremada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Densidad a 15 °C, g/ml</td> <td>1,029 mín.</td> <td>1,029 mín.</td> </tr> <tr> <td>Grasa butírica g/L</td> <td>30 mín.</td> <td>28 máx. 6 mín.</td> </tr> <tr> <td>Acidez (expresada como ácido láctico) g/L</td> <td>1,3 mín. 1,7 máx.</td> <td>1,3 mín. 1,7 máx.</td> </tr> <tr> <td>Sólidos no grasos de la leche, g/L</td> <td>83 mín.</td> <td>83 mín.</td> </tr> <tr> <td>Punto crioscópico °C (°H)</td> <td>Entre -0,510 (-0,530) y -0,536 (-0,560)</td> <td>Entre -0,510 (-0,530) y -0,536 (-0,560)</td> </tr> <tr> <td>Lactosa g/L</td> <td>43 mín. 52 máx.</td> <td>43 mín. 52 máx.</td> </tr> <tr> <td>Proteínas propias de la leche g/L</td> <td>30 mín.</td> <td>30 mín.</td> </tr> <tr> <td>Caseína g/L</td> <td>24 mín.</td> <td>24 mín.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: La leche ultrapasteurizada y microfiltrada ultra tiene un punto crioscópico de entre - 0,499 °C (- 0,520 °H)</p> <p>Nota: En leche, la relación caseína proteína</p>	Especificaciones			Entera	Parcialmente descremada	Densidad a 15 °C, g/ml	1,029 mín.	1,029 mín.	Grasa butírica g/L	30 mín.	28 máx. 6 mín.	Acidez (expresada como ácido láctico) g/L	1,3 mín. 1,7 máx.	1,3 mín. 1,7 máx.	Sólidos no grasos de la leche, g/L	83 mín.	83 mín.	Punto crioscópico °C (°H)	Entre -0,510 (-0,530) y -0,536 (-0,560)	Entre -0,510 (-0,530) y -0,536 (-0,560)	Lactosa g/L	43 mín. 52 máx.	43 mín. 52 máx.	Proteínas propias de la leche g/L	30 mín.	30 mín.	Caseína g/L	24 mín.	24 mín.	<p>Estamos de acuerdo con el cambio de 70% de caseína a 80% como lo marca el Proyecto de Norma. Recomendamos mencionar y tomar en cuenta los siguientes puntos: Es bien sabido que la leche es un alimento con proteínas de alta calidad, la cual provee todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo humano no puede sintetizar, por esta razón la leche de vaca es considerada una excelente fuente</p>	<p>La leche y los productos lácteos como alimentos composición y estructura en productos lácteos. Tecnología. Ediciones UPC. Cataluña, 2004</p> <p>Aranceta Batrina J, Serra Majem L. Leche, lácteos y salud. Editorial Médica Panamericana. España, 2005.</p> <p>Jenkins, T.C., McGuire, M.A. Major Advances in Nutrition: Impact of Milk Composition. J Dairy Sci. 2006; 89:1302-1310</p> <p>United States Standards for Grades for Non Fat Dry Milk. United States Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service. Dairy Programs. 2001.</p> <p>http://hc-sc.ca/fn-an/index-eng.php</p> <p>http://inspection.gc.ca/food/dairy-products/eng/</p> <p>http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-79-840/page-1.html</p> <p>http://search.food.gov.uk</p>
Especificaciones																															
	Entera	Parcialmente descremada																													
Densidad a 15 °C, g/ml	1,029 mín.	1,029 mín.																													
Grasa butírica g/L	30 mín.	28 máx. 6 mín.																													
Acidez (expresada como ácido láctico) g/L	1,3 mín. 1,7 máx.	1,3 mín. 1,7 máx.																													
Sólidos no grasos de la leche, g/L	83 mín.	83 mín.																													
Punto crioscópico °C (°H)	Entre -0,510 (-0,530) y -0,536 (-0,560)	Entre -0,510 (-0,530) y -0,536 (-0,560)																													
Lactosa g/L	43 mín. 52 máx.	43 mín. 52 máx.																													
Proteínas propias de la leche g/L	30 mín.	30 mín.																													
Caseína g/L	24 mín.	24 mín.																													

de proteínas de alto valor biológico

Dichas proteínas se dividen en dos grandes grupos: las caseínas contienen el fósforo y coagulan o se precipitan a un pH de 4.6; y las proteínas del suero (seroproteínas). Éstas son consideradas proteínas de alto valor biológico que cuentan con un amplio perfil de aminoácidos que incluye aminoácidos azufrados como la cisteína y la metionina, aminoácidos de cadena ramificada y lisina y triptófano, con lo que se compensan las deficiencias de la caseína.

En la siguiente tabla, podemos ver la distribución de las proteínas de la leche, en donde se menciona el porcentaje del tipo de proteínas.

Proteína	Total de proteínas (%)
Caseínas:	80

Proteínas del suero:	20
----------------------	----

Adaptada de: Badui, S.
 Química de los alimentos.
 Edit. Addison Wesley
 Longman.
 3ª ed. México, D.F. 1999.
 p.p.590

En la legislación tanto de los Estados Unidos de América como de Canadá y el Reino Unido, podemos encontrar que si bien se regula la cantidad de proteínas en la leche, no especifican la relación que debe de haber entre la caseína y las proteínas del suero.

En el Codex Alimentarius, se menciona que “el ajuste se haya realizado conforme a los métodos permitidos por la legislación del país de venta al por menor, y sólo mediante la adición y/o extracción de constituyentes de la leche, sin alterar la relación de proteínas de suero respecto de la caseína”

7.2 Las leches evaporada, condensada azucarada, en polvo o deshidratada y concentrada, deben cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 4.	Sin comentario																															
7.2.1 Las leches evaporada, condensada azucarada y concentrada que contengan entre 5% m/m y 6% m/m de grasa butírica podrán denominarse leche semidescremada, siempre y cuando cumplan con todas las especificaciones de la leche parcialmente descremada contenidas en la tabla 4.	Sin comentario																															
7.2.2 Asimismo, la leche en polvo que contenga entre 12% m/m y 14% m/m de grasa butírica podrá denominarse semidescremada, siempre y cuando cumpla con todas las especificaciones de la leche parcialmente descremada contenidas en la tabla 4.	Sin comentario																															
<p>Tabla 4.- Especificaciones de leche evaporada, condensada azucarada, en polvo o deshidratada y concentrada</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Especificaciones</th> <th>Entera</th> <th>Parcialmen descrema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Evaporada y/o concentrada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grasa butírica % (m/m)</td> <td>7.5 mín.</td> <td>2 mín. 7 máx.</td> </tr> <tr> <td>Sólidos totales provenientes de la leche % (m/m)</td> <td>25 mín.</td> <td>20 mín.</td> </tr> <tr> <td>Proteínas de la leche expresadas en sólidos lácteos no grasos % (m/m)</td> <td>34 mín.</td> <td>34 mín.</td> </tr> <tr> <td>Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % (m/m)</td> <td>29 mín.</td> <td>29 mín.</td> </tr> <tr> <td>Condensada azucarada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grasa butírica % (m/m)</td> <td>8 mín.</td> <td>2 mín. 7 máx.</td> </tr> <tr> <td>Sólidos totales provenientes de la leche % (m/m)</td> <td>28 mín.</td> <td>24 mín.</td> </tr> <tr> <td>Proteínas propias de la leche</td> <td>34 mín.</td> <td>34 mín.</td> </tr> </tbody> </table>			Especificaciones	Entera	Parcialmen descrema	Evaporada y/o concentrada			Grasa butírica % (m/m)	7.5 mín.	2 mín. 7 máx.	Sólidos totales provenientes de la leche % (m/m)	25 mín.	20 mín.	Proteínas de la leche expresadas en sólidos lácteos no grasos % (m/m)	34 mín.	34 mín.	Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % (m/m)	29 mín.	29 mín.	Condensada azucarada			Grasa butírica % (m/m)	8 mín.	2 mín. 7 máx.	Sólidos totales provenientes de la leche % (m/m)	28 mín.	24 mín.	Proteínas propias de la leche	34 mín.	34 mín.
Especificaciones	Entera	Parcialmen descrema																														
Evaporada y/o concentrada																																
Grasa butírica % (m/m)	7.5 mín.	2 mín. 7 máx.																														
Sólidos totales provenientes de la leche % (m/m)	25 mín.	20 mín.																														
Proteínas de la leche expresadas en sólidos lácteos no grasos % (m/m)	34 mín.	34 mín.																														
Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % (m/m)	29 mín.	29 mín.																														
Condensada azucarada																																
Grasa butírica % (m/m)	8 mín.	2 mín. 7 máx.																														
Sólidos totales provenientes de la leche % (m/m)	28 mín.	24 mín.																														
Proteínas propias de la leche	34 mín.	34 mín.																														

expresadas en sólidos lácteos no grasos % (m/m)									
Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % (m/m)	27 mín.	27 mín.		27 mín.	Ver inciso 8.2				
En polvo (deshidratada) con o sin sabor									
Grasa butírica % (m/m)	26 mín.	1,5 mín. Inferior a 26		1,5 máx.	NMX-F-210-1971 y ver inciso 8.7				
Humedad % m/m	4 máx.	4 máx.		4 máx.	NOM-243-SSA1-2010				
Proteínas propias de la leche, expresada como sólido lácteos no grasos % (m/m)	34 mín.	34 mín.		34 mín.	Véanse incisos 8.5				
Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % (m/m)	27mín.	27mín.		27mín.	Véase inciso 8.2				
<p>Notas: - Para expresar el contenido de proteínas de la leche en sólidos no grasos utilizar la siguiente fórmula:</p> <p>- % de proteína m/m = [Proteína % / Sólidos no grasos %] 100</p> <p>- Para determinar los sólidos totales provenientes de la leche condensada azucarada, se debe considerar el valor del azúcar adicionada, el cual se resta al valor de los sólidos totales del producto. Para la determinación de azúcares se aplica el método de prueba descrito en 8.6.</p>							Tomar en cuenta el porcentaje de proteína del 80%	Para ser congruentes con lo antes mencionado	
7.3 La leche rehidratada y deslactosada debe cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 5.									
7.3.1 La leche rehidratada, reconstituida y deslactosada que contenga entre 16 g/L y 18 g/L de grasa butírica podrá denominarse semidescremada, siempre y cuando cumpla con todas las especificaciones de la leche parcialmente descremada contenidas en la tabla 5.									
Tabla 5.- Especificaciones para leche rehidratada, reconstituida y deslactosada							Estamos de acuerdo con el cambio de 70% de caseína a 80% como lo marca el Proyecto de Norma.	*Ver referencias del comentario de la tabla 3	
Especificaciones	Entera	Parcialme descrema							
Leche rehidratada									
Densidad a 15°C g/mL	1,029 mín.	1,029 mín.							
Grasa butírica g/L	30 mín.	6-28							
Acidez (Expresada como ácido láctico) g/L	0,9 mín. 1,5 máx.	0,9 mín. 1,5 máx.							

Sólidos no grasos de la leche g/L	83 mín.	83 mín.		83 mín.	Ver inciso 8.4
Lactosa g/L	43 mín. 50 máx.	43 mín. 50 máx.		43 mín. 50 máx.	Véanse incisos 8.6 y 8.10
Proteínas propias de la leche g/L	30 mín.	30 mín.		30 mín.	Véase inciso 8.5
Caseína g/L	24 mín.	24 mín.		24 mín.	Ver inciso 8.2
Leche reconstituida					
Densidad a 15°C g/mL	1,029 mín.	1,029 mín.		11,031 mín.	Véase inciso 8.8
Grasa g/L	30 mín.	6-28		5 máx.	Ver incisos 8.7 y 8.9
Acidez (Expresada como ácido láctico) g/L	0,9 mín. 1,5 mín.	0,9 mín. 1,5 máx.		0,9 mín. 1,5 máx.	Ver inciso 8.3
Sólidos no grasos de la leche g/L	83 mín.	83 mín.		83 mín.	Ver inciso 8.4
Lactosa g/L	43 mín. 50 máx.	43 mín. 50 máx.		43 mín. 50 máx.	Véanse incisos 8.6 y 8.10
Proteínas propias de la leche g/L	30 mín.	30 mín.		30 mín.	Véase inciso 8.5
Caseína g/L	24 mín.	24 mín.		24 mín.	Ver inciso 8.2
Leche deslactosada					
Densidad a 15°C g/mL	1,029 mín.	1,029 mín.		1,031 mín.	Véase inciso 8.8
Grasa g/L	30 mín	6 mín 28 máx.		5 máx.	Véanse incisos 8.7 y 8.9
Acidez (Expresada como ácido láctico) g/L	1,3 mín. 1,7 máx.	1,3 mín. 1,7 máx.		1,3 mín. 1,7 máx.	Ver inciso 8.3
Sólidos no grasos de la leche g/L	83 mín.	83 mín.		83 mín.	Ver inciso 8.4
Lactosa g/L	10 máx	10 máx.		10 máx.	Ver inciso 8.6
Glucosa g/L	16 mín.	16 mín.		16 mín.	Ver inciso 8.6
Proteínas propias de la leche g/L	30 mín.	30 mín.		30 mín.	Véase Inciso 8.5
Caseína g/L	24 mín.	24 mín.		24 mín.	Ver inciso 8.2
7.4 Leche con sabor					Sin comentario
7.4.1 La leche saborizada debe cumplir como mínimo con las especificaciones técnicas del producto a que corresponda (leche pasteurizada, ultrapasteurizada, microfiltrada ultra, rehidratada, condensada azucarada, deslactosada, que pueden ser: entera, parcialmente descremada o descremada), conforme a las especificaciones establecidas en las tablas 6, 7, 8, 9 del presente proyecto de norma oficial mexicana. La disminución del valor de la proteína debe estar en proporción directa al					

<p>porcentaje de ingredientes adicionados al producto para conferir sabor, el cual debe ser no mayor al 15% de acuerdo a la denominación comercial de Leche con sabor.</p>																				
<p>Tabla 6.- Especificaciones para leche pasteurizada, ultrapasteurizada, microfiltrada ultra y rehidratada, con sabor</p> <table border="1" data-bbox="245 517 716 904"> <thead> <tr> <th>Especificaciones</th> <th>Entera</th> <th>Parcialmente descremada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grasa butírica g/L</td> <td>30 mín.</td> <td>6 mín. 28 máx.</td> </tr> <tr> <td>Proteínas propias de la leche g/L</td> <td>25,5 mín.</td> <td>25,5 mín.</td> </tr> <tr> <td>Caseína g/L</td> <td>20,4 mín.</td> <td>20,4 mín.</td> </tr> </tbody> </table>	Especificaciones	Entera	Parcialmente descremada	Grasa butírica g/L	30 mín.	6 mín. 28 máx.	Proteínas propias de la leche g/L	25,5 mín.	25,5 mín.	Caseína g/L	20,4 mín.	20,4 mín.								
Especificaciones	Entera	Parcialmente descremada																		
Grasa butírica g/L	30 mín.	6 mín. 28 máx.																		
Proteínas propias de la leche g/L	25,5 mín.	25,5 mín.																		
Caseína g/L	20,4 mín.	20,4 mín.																		
<p>Tabla 7.- Especificaciones para leche condensada azucarada con sabor</p> <table border="1" data-bbox="245 987 716 1659"> <thead> <tr> <th>Especificaciones</th> <th>Entera</th> <th>Parcialmente descremada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grasa butírica % m/m</td> <td>8 mín.</td> <td>2 mín. 7 máx.</td> </tr> <tr> <td>Sólidos totales</td> <td>23 mín.</td> <td>17 mín.</td> </tr> <tr> <td>provenientes de la leche % m/m</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Proteínas propias de la leche expresadas en sólidos lácteos no</td> <td>34 mín.</td> <td>34 mín.</td> </tr> <tr> <td>Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % m/m</td> <td>27 mín.</td> <td>27 mín.</td> </tr> </tbody> </table>	Especificaciones	Entera	Parcialmente descremada	Grasa butírica % m/m	8 mín.	2 mín. 7 máx.	Sólidos totales	23 mín.	17 mín.	provenientes de la leche % m/m			Proteínas propias de la leche expresadas en sólidos lácteos no	34 mín.	34 mín.	Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % m/m	27 mín.	27 mín.	<p>Estamos de acuerdo con el cambio de 70% de caseína a 80% como lo marca el Proyecto de Norma.</p>	<p>*Ver referencias del comentario de la tabla 3</p>
Especificaciones	Entera	Parcialmente descremada																		
Grasa butírica % m/m	8 mín.	2 mín. 7 máx.																		
Sólidos totales	23 mín.	17 mín.																		
provenientes de la leche % m/m																				
Proteínas propias de la leche expresadas en sólidos lácteos no	34 mín.	34 mín.																		
Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % m/m	27 mín.	27 mín.																		
<p>Tabla 8.- Especificaciones para leche deslactosada con sabor</p> <table border="1" data-bbox="245 1742 716 2049"> <thead> <tr> <th>Especificaciones</th> <th>Entera</th> <th>Parcialmente descremada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grasa butírica g/L</td> <td>30 mín.</td> <td>6 mín. 28 máx.</td> </tr> <tr> <td>Proteínas propias de la leche, g/L</td> <td>25,5 mín.</td> <td>25,5 mín.</td> </tr> </tbody> </table>	Especificaciones	Entera	Parcialmente descremada	Grasa butírica g/L	30 mín.	6 mín. 28 máx.	Proteínas propias de la leche, g/L	25,5 mín.	25,5 mín.	<p>Estamos de acuerdo con el cambio de 70% de caseína a 80% como lo marca el Proyecto de Norma.</p>	<p>*Ver referencias del comentario de la tabla 3</p>									
Especificaciones	Entera	Parcialmente descremada																		
Grasa butírica g/L	30 mín.	6 mín. 28 máx.																		
Proteínas propias de la leche, g/L	25,5 mín.	25,5 mín.																		

Caseína, g/L	20,4 mín.	20,4 mín.		20,4 mín.	Ver inciso 8.2	
Lactosa, g/L	8,5 máx.	8,5 máx.		8,5 máx.	Ver inciso 8.6	
Tabla 9.- Especificaciones para leche evaporada o concentrada, con sabor			Estamos de acuerdo con el cambio de 70% de caseína a 80% como lo marca el Proyecto de Norma.	*Ver referencias del comentario de la tabla 3		
Especificaciones	Entera	Parcialmente descremada				
Grasa butírica % (m/m)	7,5 mín.	2 mín. 7 máx.				
Sólidos totales provenientes de la leche % (m/m)	23 mín.	19 mín.				
Proteínas de la leche expresadas en sólidos lácteos no grasos % (m/m)	34 mín.	34 mín.				
Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % (m/m)	27 mín.	27 mín.				
7.5 Leche con grasa vegetal La leche con grasa vegetal debe cumplir con las especificaciones descritas en las tablas 10 y 11. La leche rehidratada, reconstituida, deslactosada, evaporada, concentrada, condensada azucarada, con grasa vegetal, debe cumplir con las especificaciones de las tablas 4 a la 9, con excepción de la grasa, aplicando la clasificación correspondiente.			Sin comentario			
Tabla 10.- Especificaciones para leche con grasa vegetal pasteurizada, ultrapasteurizada, microfiltrada ultra y deslactosada			Estamos de acuerdo con el cambio de 70% de caseína a 80% como lo marca el Proyecto de Norma.			
Especificaciones	Con grasa					
Proteínas propias de la leche, g/L	30 mín.					
Caseína, g/L	24 mín.					
Grasa, g/l	Lo declarado en la etiqueta					
Densidad, g/L	1,029 mín.					
Acidez, g/L	0,9-1,5					
Sólidos no grasos, g/L	83 mín.					
Lactosa, g/L	43-50					
Nota: Para el caso de leche deslactosada, no aplica la acidez y el contenido de lactosa es de 10 g/L máximo y glucosa 16 g/L mínimo.						

Tabla 11.- Especificaciones para leche con grasa vegetal en polvo o deshidratada con o sin sabor		Sin comentario	
Especificaciones	Con grasa		
Proteína propias de la leche expresadas como sólidos no grasos % m/m	34 mín.		
Caseína expresada en sólidos no grasos % m/m	27 mín.		
Grasa % (m/m)	Lo declarado en etiqueta		
Humedad % (m/m)	4 máx.		
8. Métodos de prueba Para la verificación de las especificaciones que se establecen en este proyecto de norma, se deben aplicar las normas mexicanas que se indican en el capítulo 3, Referencias, o los métodos de prueba que a continuación se establecen:		Sin comentario	
8.1 Determinación del índice crioscópico 8.1.1 Fundamento El principio en el cual se basa la técnica de la crioscopia es la Ley de Raoult, que señala, que tanto el descenso crioscópico, como el ascenso ebulloscópico, están determinados por la concentración molecular de las sustancias disueltas. Al enfriar una solución diluida se alcanza eventualmente una temperatura en la cual el solvente sólido (solute) comienza a separarse. La temperatura a la cual comienza tal separación se conoce como punto de congelación de la solución.		Sin comentario	
8.1.2.1 Reactivos y materiales 8.1.2.1 Reactivos - Solución patrón de sacarosa al 7%, - 0,407 °C (0,422 °H), solución patrón de sacarosa al 10%; -0,598 °C (-0,621 °H), solución patrón de verificación -0,510 °C (-0,530 °H); - Solución patrón de sacarosa al 10 % - 0,001 80 °C (-0,621 °H); - Solución patrón de verificación -0,001 89 °C (-0,530 °H); - Líquido congelante para baño del crioscopio; Nota.- Las soluciones patrón y el líquido anticongelante pueden adquirirse comercialmente.			
8.1.2.2 Materiales			

<ul style="list-style-type: none"> - Pipetas volumétricas de 2 mL; - Termómetro (-10°C); - Tubos para crioscopio. 		
<p>8.1.3 Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crioscopio con termisor; - Tubos para crioscopio; - Termómetro (-10°C). 		
<p>8.1.4 Preparación y acondicionamiento de la muestra</p> <p>8.1.4.1 Preparación del líquido congelante para el baño del crioscopio</p> <p>Se prepara a partir de anticongelante comercial siguiendo las indicaciones que vienen en la etiqueta. Por ejemplo: Para obtener un punto de congelación de -9 °C se deben mezclar 25% de anticongelante con 75% de agua destilada.</p>		
<p>8.1.4.2. Preparación de las muestras</p> <p>La muestra de leche no requiere de ninguna preparación especial. Se puede utilizar leche entera, aunque la leche descremada proporciona resultados más consistentes. Las pruebas siempre se deben comenzar con las muestras a temperatura ambiente; si es necesario emplear muestras directamente del refrigerador, las soluciones patrón también deben enfriarse hasta alcanzar la misma temperatura. Para evitar el congelamiento prematuro debido a la presencia de grasa congelada en las muestras, calentar éstas a una temperatura de 30 °C a 38 °C o permitir que se separe la leche y probar la porción baja en grasa.</p> <p>Nota.- La cantidad de muestra utilizada es crítica, debido a que diferentes volúmenes de muestra requieren de distintas calibraciones; por esta razón las muestras deben ser medidas siempre cuidadosamente para obtener cantidades uniformes, pero no necesariamente exactas.</p>		
<p>8.1.4.3 Preparación de las soluciones patrón</p> <p>Guardar las soluciones patrón en envases de polietileno a temperatura ambiente. Utilizar siempre agua destilada a una temperatura de 20 °C.</p> <p>Solución patrón de sacarosa al 7%, determinar la masa de exactamente 7,0 g de sacarosa pura en un matraz volumétrico de 100 mL y diluir al volumen con agua a una temperatura de 20 °C, o determinar la</p>		

<p>masa de 100 g de agua en un matraz volumétrico de 100 mL y agregar exactamente 0,689 2 g de cloruro de sodio grado reactivo previamente secado y enfriado.</p> <p>Solución patrón de sacarosa al 10%, determinar la masa de exactamente 10,0 g de sacarosa pura en un matraz volumétrico de 100 mL y diluir al volumen con agua a una temperatura de 20 °C o determinar la masa de 100 g de agua en un matraz volumétrico de 100 mL y agregar exactamente 1,020 6 g de cloruro de sodio grado reactivo previamente secado y enfriado.</p>		
<p>8.1.5 Procedimiento</p> <p>Verificar antes de iniciar las determinaciones el nivel del líquido congelante y la temperatura del mismo a -7 °C.</p> <p>Verificar la calibración del instrumento con ambas soluciones patrón.</p> <p>Nota.- Para las verificaciones antes señaladas y la operación del equipo, seguir las instrucciones del fabricante.</p> <p>Enjuagar el tubo con la muestra a analizar.</p> <p>Medir 2 mL de muestra dentro del tubo.</p> <p>Colocar el tubo en el contenedor del elevador y presionar el botón de control principal.</p> <p>Leer y apuntar la lectura que aparece en la pantalla (resultado). Si hay duda en alguna lectura obtenida, repetir la determinación pudiendo haber una variación de ± 2 entre una lectura y otra.</p> <p>Retirar el tubo y limpiar perfectamente el sensor, el alambre, el mandril y la parte superior del elevador antes de cada determinación, enjuagando con agua destilada y secando posteriormente.</p> <p>Al terminar todas las determinaciones, limpiar el sensor, el alambre, el mandril y la parte superior del elevador, colocar un tubo vacío en el contenedor para evitar la evaporación en el baño de congelación, bajar el cabezal presionando el botón control principal y apagar el instrumento.</p>		
<p>8.1.6 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>8.1.6.1 Cálculos</p> <p>El resultado obtenido debe cumplir con lo especificado para cada tipo de leche.</p> <p>Cuando el crioscopio ha sido calibrado</p>		

<p>con soluciones estándares de sacarosa al 7%, -0,407°C (-0,422 °H) y sacarosa al 10%, -0,598 °C (-0,621 °H), para convertir a °C la lectura se debe aplicar la siguiente fórmula:</p> $^{\circ}C = \frac{[0,191\ 5\ x\ ((-L) - 0,000\ 478\ 51)]}{0,199}$ <p>donde: L es la lectura directa del aparato en °H como valor absoluto.</p> <p>Nota.- El punto crioscópico de la leche fresca es de -0,510 °C (-0,530 °H) a -0,536 °C (-0,560 °H) con valor promedio de -0,526 °C (0,545 °H) valores menores a -0,510 °C (-0,530 °H). Si el valor es superior a -0,536 °C (-0,560 °H) se sospecha la adición de sales.</p> <p>Es importante remarcar que entre una lectura y otra de una misma muestra no debe existir una diferencia mayor de +0,002 °H.</p>		
<p>8.1.6.2 Informe de la prueba El informe de la prueba debe incluir los datos indicados en el inciso 8.1.6.1.</p>		
<p>8.2 Determinación de caseína en leche</p>		
<p>8.2.1 Fundamento La caseína se precipita con ácido acético en su punto isoeléctrico a pH 4,6 y posteriormente se cuantifica por el método de Kjeldahl-Gunning. La caseína y demás materias orgánicas son oxidadas por el ácido sulfúrico y el nitrógeno orgánico de las proteínas se fija con sulfato de amonio; esta sal se hace reaccionar con una base fuerte para desprender amoniaco que se destila y se recibe en un ácido débil, en el cual se puede titular el amoniaco con un ácido fuerte. En este método de Kjeldahl-Gunning, se usa el sulfato de cobre como catalizador y el sulfato de sodio para aumentar la temperatura de la mezcla y acelerar la digestión.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>8.2.2 Reactivos y materiales 8.2.2.1 Reactivos - Acido acético (1:9); - Acido bórico; - Acido clorhídrico; - Acido sulfúrico 93% a 98% (libre de nitrógeno); - Granallas de zinc grado reactivo; - Indicador de Wesslow;</p>	<p>Sin comentario</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Sulfato de cobre; - Sulfato de sodio anhidro grado reactivo. 		
<p>8.2.2.1.1 Preparación del indicador Wesslow</p> <p>Mezclar dos partes de “a” y una parte de “b”,</p> <p>a) Rojo de metilo al 0,2% en una mezcla de 60 mL de alcohol etílico y 40 mL de agua (CH₃)NC₆H₄N=NC₆H₄COOH y C₂H₅OH y H₂O.</p> <p>b) Azul de metileno al 0,2% en agua C₁₆H₁₈N₃SCl.Cl₂Zn.H₂O.</p>	Sin comentario	
<p>8.2.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bureta de 50 mL; - Espátula; - Embudo de filtración; - Vaso de precipitado de 100 ml; - Probeta de 100 mL y 250 mL; - Papel filtro de filtración lenta con retención de cristales finos; - Pipeta de 1,0 mL; - Matraces Kjeldhal de 500 mL; - Matraces Erlenmeyer de 500 mL; <p>- Agitador magnético.</p>	Sin comentario	
<p>8.2.3 Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg; - Digestor-destilador de Kjeldhal. 	Sin comentario	
<p>8.2.4 Preparación de la muestra</p> <p>La reconstitución de la leche en polvo se deberá realizar de la siguiente forma:</p> <p>Pesar un gramo de la leche en polvo en un vaso de precipitado de 100 ml, disolver completamente con agua de 40 °C a 42 °C, dejar reposar 10 min y posteriormente adicionar 0,30 mL de ácido acético 1:9, mezclar suavemente por rotación y dejar reposar de 3 min a 5 min.</p>		
<p>8.2.5 Procedimiento</p> <p>Medir 10 mL de leche en un vaso de precipitados de 100 ml adicionar 90 mL de agua destilada de 40 °C a 42 °C e inmediatamente adicionar aproximadamente 1,5 mL de solución de ácido acético (1:9) hasta llegar a un pH de 4,6, mezclar suavemente.</p> <p>Continuar conforme al procedimiento indicado en el inciso 8.5.</p>		

<p>8.2.6 Expresión de resultados</p> <p>El nitrógeno presente en la muestra, expresado en porcentaje se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $\% \text{Nitrógeno} = V \times N \times 0,14 \times \frac{100}{M}$ <p>donde:</p> <p>M es el volumen o peso de la muestra.</p> <p>V es el volumen gastado en la muestra- Volumen gastado en el blanco.</p> <p>N es la normalidad del ácido clorhídrico.</p> <p>0,014 son los miliequivalentes del nitrógeno;</p> <p>El porcentaje de proteínas se obtiene multiplicando el % de nitrógeno obtenido por el factor de 6,38. Para convertir el porcentaje de proteína en g/L de caseína se utiliza la siguiente fórmula:</p> $\% \text{Proteína (m/m)} = \% \text{Caseína } \frac{\text{g}}{\text{L}} \text{ Caseína} = \% \text{ de pr}$		
<p>8.3 Determinación de acidez</p>		
<p>8.3.1 Fundamento</p> <p>La leche generalmente tiene una acidez de 1,3 a 1,7 g/L expresada en ácido láctico. La acidez normal de la leche se debe principalmente a su contenido de caseína (0,05-0,08%) y de fosfatos. También contribuyen a la acidez el dióxido de carbono (0,01-0,02%), los citratos (0,01%) y la albúmina (menos de 0,001%).</p> <p>La acidez se mide con base a una titulación alcalimétrica con hidróxido de sodio 0,1 N utilizando fenoltaleína como indicador o, en su caso, utilizando un potenciómetro para detectar el pH de 8,3 que corresponde al fin de la titulación.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>8.3.2 Reactivos y materiales</p>		
<p>8.3.2.1 Reactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hidróxido de Sodio 0,1 N (valorado) NaOH; - Solución indicadora al 1% de fenoltaleína (C₆H₄OH)₂COC₆H₄CO); - Alcohol etílico (C₂H₅OH); - Disolución indicadora al 0,12% de cloruro o acetato de rosanilina; - Disolución buffer pH 7; - Disolución buffer pH 10. 	<p>Sin comentario</p>	

<p>8.3.2.1.1 Preparación de disoluciones</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pesar 1,0 g de fenolftaleína en 100 mL de alcohol etílico; -Pesar 0,12 g de cloruro o acetato de rosanilina y disolverlo con alcohol etílico al 95% (v/v), adicionar 0,5 mL de ácido acético glacial y llevar a un volumen de 100 mL; -Diluir 1 mL de esta disolución con 500 mL de alcohol etílico al 95%; <p>-Almacenar ambas disoluciones en frasco color ámbar.</p>	Sin comentario	
<p>8.3.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pipeta graduada de 10 mL; - Pipeta volumétrica de 20 mL; <p>- Matraz de 125 mL.</p>	Sin comentario	
<p>8.3.4. Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bureta de 50 mL graduada en 0,1 mL; <p>- Potenciómetro.</p>	Sin comentario	
<p>8.3.5. Procedimiento</p> <p>Medir 20 mL de muestra en un matraz. Añadir 2 mL de fenolftaleína y titular con hidróxido de sodio 0,1 N hasta la aparición de un color rosado persistente, cuando menos un minuto, empleando como guía de color una muestra de control de acetato o cloruro de rosanilina preparada de la siguiente manera:</p> <p>Medir 20 mL de muestra en un matraz;</p> <p>Añadir 2 mL de la disolución de acetato o cloruro de rosanilina; agitar con una varilla de vidrio;</p> <p>Para el caso potenciométrico;</p> <p>Calibrar el potenciómetro con las disoluciones buffer de pH 7 y 10;</p> <p>Medir 20 mL de muestra en un vaso de precipitado de 50 mL y titular con hidróxido de sodio 0,1 N hasta pH de 8.3. Tomar varias precauciones:</p> <p>El magneto utilizado para la agitación debe ser pequeño y no tocar el electrodo, la titulación debe realizarse gota a gota y dejar estabilizar para tomar la lectura en el potenciómetro.</p>	Sin comentario	
<p>8.3.6. Cálculos y expresión de resultados</p> <p>La acidez presente en la muestra, expresada en g/L, se calcula utilizando la siguiente fórmula:</p> $Acidez \left(\frac{g}{L} \right) = \frac{V \times N \times 90}{M}$ <p>donde:</p>	Sin comentario	

<p>V son los mililitros de solución de NaOH 0,1 N, gastados en la titulación;</p> <p>N es la normalidad de la disolución de NaOH;</p> <p>M es el volumen de la muestra en mL.</p>		
<p>8.4 Determinación de sólidos no grasos</p> <p>8.4.1 Fundamento</p> <p>Una vez determinado el contenido de sólidos totales de la leche y el contenido de grasa, se determina el contenido de sólidos no grasos por cálculo, ya que los sólidos no grasos están formados por lactosa, proteínas y sales minerales.</p>	Sin comentario	
<p>8.4.2. Reactivos y material</p> <p>No se requiere</p>	Sin comentario	
<p>8.4.3. Equipo</p> <p>No se requiere.</p>	Sin comentario	
<p>8.4.4 Procedimiento</p> <p>Determinar los sólidos totales de acuerdo con la NOM-116-SSA1-1994 y el contenido de grasa de acuerdo con el inciso 8.9 del presente proyecto de norma, o la NMX-F-210-1971, o la NOM-086-SSA1-1994, según sea el caso.</p>	Sin comentario	
<p>8.4.5 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>Los sólidos no grasos presentes en la muestra, expresados en porcentaje, se calculan utilizando las siguientes fórmulas:</p> <p>$\% \text{ sólidos totales} = 100 - \% \text{ humedad}$</p> <p>$\% \text{ de sólidos no grasos} = \% \text{ de sólido}$</p> <p>Para convertir el % de sólidos totales en g/L se utiliza la siguiente fórmula:</p> <p>$\text{Sólidos totales } \frac{g}{L} = \% \text{ sólidos totales}$</p> <p>donde:</p> <p>La expresión “<i>densidad de la leche</i>” se determina con el método de prueba NMX-F-737-COFOCALEC-2010.</p>	Sin comentario	
<p>8.5 Determinación de proteínas por micro Kjeldahl</p>		
<p>8.5.1 Fundamento</p> <p>Este método se basa en la descomposición de los compuestos de nitrógeno orgánico por ebullición con ácido sulfúrico. El hidrógeno y el carbón de la</p>	Sin comentario	

<p>materia orgánica se oxidan para formar agua y bióxido de carbono. El ácido sulfúrico se transforma en sulfato, el cual reduce el material nitrogenado a sulfato de amonio.</p> <p>El amoniaco se libera después de la adición de hidróxido de sodio y se destila recibiendo en una solución al 2% de ácido bórico. Se titula el nitrógeno amoniacal con una solución valorada de ácido, cuya normalidad depende de la cantidad de nitrógeno que contenga la muestra. En este método se usa el sulfato de cobre como catalizador y el sulfato de potasio para aumentar la temperatura de la mezcla y acelerar la digestión.</p>		
<p>8.5.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.5.2.1 Reactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acido sulfúrico concentrado al 98% (libre de nitrógeno); - Hidróxido de sodio al 40%; - Sulfato de Potasio; - Sulfato de Cobre pentahidratado; - Acido bórico al 2%; - Solución de ácido clorhídrico 0,1 N; - Indicador Wesslob; <p>- Tabletas Kjeldahl comerciales.</p>	Sin comentario	
<p>8.5.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probeta de 50 mL; <p>- Material común de laboratorio.</p>	Sin comentario	
<p>8.5.3 Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de digestión con control de temperatura ajustable; - Unidad de destilación y titulación, para aceptar tubo de digestión de 250 mL y frascos para titulación; de 500 mL; <p>- Tubos de digestión y destilación.</p>	Sin comentario	
<p>8.5.4 Preparación de la muestra</p> <p>Agregar al tubo de digestión 12 g de sulfato de potasio y 1 g de sulfato de cobre pentahidratado. Calentar la leche a $38\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Mezclar la muestra para homogeneizar. Pesar $5\text{ mL} \pm 0,1\text{ mL}$ de la muestra caliente e inmediatamente colocarla en el tubo de digestión. (Nota: Los pesos deben ser registrados con una exactitud de 0,0001 g). Adicionar 20 mL de ácido sulfúrico. Cada día se deberá correr un blanco</p>		

(todos los reactivos sin muestra).		
<p>8.5.5 Procedimiento</p> <p>8.5.5.1 Digestión</p> <p>Al inicio se fija una temperatura baja en el equipo de digestión (180 °C a 230 °C) para evitar la formación de espuma. Se colocan los tubos, con el extractor conectado en el equipo de digestión. El vacío debe ser suficientemente bueno para eliminar los vapores. Digerir por 30 minutos o hasta que se formen vapores blancos. Incrementar la temperatura de 410 °C a 430 °C y digerir hasta que se aclare la solución. Podría ser necesario incrementar la temperatura en forma gradual, cada 20 minutos, para el control de la espuma. Evitar que la espuma dentro del tubo alcance el extractor o llegue a una distancia de 4-5 cm del borde superior del tubo. Después de que la solución se aclare (cambio de color azul claro a verde), continúe la ebullición cuando menos por una hora. El tiempo aproximado de digestión es de 1,75 a 2,5 horas. Al término de la digestión, la solución debe ser clara y libre de material sin digerir. Enfriar la solución a temperatura ambiente (aproximadamente por 25 minutos). La solución digerida debe ser líquida con pequeños cristales en el fondo del tubo (la cristalización excesiva indica poco ácido sulfúrico residual al fin de la digestión y podría generar bajos resultados. Para reducir las pérdidas de ácido durante la digestión, reducir la tasa de extracción de vapores). Después de enfriar la solución a temperatura ambiente, adicionar 85 mL de agua (el blanco puede requerir 100 mL) a cada tubo, tape para mezclar y deje enfriar a temperatura ambiente.</p> <p>Cuando se adiciona agua a temperatura ambiente se pueden formar algunos cristales, para después integrarse nuevamente a la solución; esto es normal. Los tubos se pueden tapar para llevar a cabo la destilación posteriormente.</p>	Sin comentario	
<p>8.5.5.2 Destilación</p> <p>Coloque la solución de hidróxido de sodio al 50% (o 40%) en el depósito de álcali de la unidad de destilación. Ajuste el volumen de dosificación a 55 mL de NaOH al 50% (65 mL en el caso de NaOH al 40%).</p> <p>Coloque el tubo de digestión que contiene la solución en la unidad de destilación. Coloque un matraz Erlenmeyer de 500 mL con 50 mL de la solución de ácido bórico al 4% con indicador sobre la plataforma de recepción, asegurando que el tubo del condensador se encuentre dentro</p>	Sin comentario	

<p>de la solución de ácido bórico.</p> <p>Destilar hasta obtener un volumen de _ 150 mL. Retirar el matraz de recepción.</p> <p>Titular el destilado con HCl 0,1 N utilizando el indicador Wesslob o el potenciómetro. Registrar el volumen utilizado de HCl con una exactitud de 0,05 mL.</p>		
<p>8.5.5.3 Correr como estándar glicina o triptófano y sulfato de amonio con pureza de 99% para determinar el porcentaje de recuperación del método.</p> <p><i>% recuperación sulfato de amonio =</i></p>	Sin comentario	
<p>8.5.6 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>El nitrógeno presente en la muestra, expresado en porciento se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $\% \text{ de nitrógeno} = \frac{V \times N \times 0,014 \times 100}{M}$ <p>donde:</p> <p>V es el volumen de ácido clorhídrico empleado en la titulación, en mL;</p> <p>N es la normalidad del ácido clorhídrico;</p> <p>M es la masa de la muestra en gramos;</p> <p>0,014 son los miliequivalente del nitrógeno.</p> <p>El porcentaje de proteínas se obtiene multiplicando el % de nitrógeno obtenido por el factor de 6,38.</p> <p>Nota.- Para convertir el % de proteína a g/L debe aplicarse la siguiente fórmula:</p> <p><i>Proteína en g/L = % de proteína x 1</i></p>	Sin comentario	
<p>8.6 Determinación de Fructuosa, Glucosa, Lactosa, Maltosa y Sacarosa en leche condensada azucarada y deslactosada. Método de Cromatografía Líquida.</p>	Sin comentario	
<p>8.6.1 Fundamento</p> <p>Determinar la concentración de cada azúcar en la muestra por cromatografía líquida, comparando contra el área del estándar correspondiente, utilizando el mismo método de medición.</p>	Sin comentario	
<p>8.6.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.6.2.1 Reactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acetonitrilo grado HPLC; - Solución de Acido sulfúrico 0,9 N; 	Sin comentario	

<ul style="list-style-type: none"> - Patrón de referencia de lactosa; - Patrón de referencia de fructuosa; - Patrón de referencia de glucosa; - Patrón de referencia de maltosa; - Patrón de referencia de sacarosa. 		
<p>8.6.2.2.1 Preparación de soluciones</p> <p>Solución de Acetonitrilo-agua (55:45) fase móvil: adicionar 550 ml de acetonitrilo dentro de un matraz volumétrico de 1000 ml. Adicionar 450 ml de agua desionizada (no se debe medir un reactivo en una probeta y después aforar con el otro). Filtrar la solución a través de una membrana de 0,20 μm. Agitar ocasionalmente durante la filtración para facilitar el desgasificado o bien usar ultrasonido.</p> <p>Solución estándar de azúcar 1 g/mL. Seque los estándares de los azúcares individuales por 12 horas a 60 °C bajo condiciones de vacío. Disuelva en agua y diluya en forma seriada a la concentración de 1 g/mL, adicionar 1 mL de ácido sulfúrico 0,90 N. Esta solución debe ser preparada diariamente. La curva de calibración debe ser preparada de acuerdo a la concentración esperada de azúcares presentes en la muestra. Inyectar cada estándar y registrar el área o altura obtenida. Realizar el estadístico de la regresión, el cual debe ser mayor del 0,995. Se calcula la ecuación de la recta.</p>	Sin comentario	
<p>8.6.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pipetas de 1 mL a 10 mL, clase A; - Probetas graduadas de 1 L; - Embudos de 6 cm de diámetro; - Membranas filtrantes de 0,20 μm y 0,45 μm; - Papel filtro de filtrado rápido cuantitativo, 11 cm de diámetro, Whatman número 41 o equivalente; - Matraces Erlenmeyer de 50 y 1000 mL; - Matraces volumétricos de 1000 mL; - Pipeta Pasteur de 22,9 cm; <p>- Viales con tapa.</p>	Sin comentario	
<p>8.6.3 Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balanza analítica con precisión de 0,1 mg; - Sistema de cromatografía líquida de alta resolución, con detector de índice de refracción; - Precolumna de acero inoxidable 2 x 2 	Sin comentario	

<p>mm, empacada con sílica base, enlace amino;</p> <p>- Columna de HPLC 250 x 4,6 mm con fase estacionaria, base aminada con diámetro de partícula de 5_μm o equivalente.</p>		
<p>8.6.4 Preparación de la muestra</p> <p>Humectar una pipeta de 10 mL con 2 mL de agua. Retirar el exceso y enjuagar con la muestra de leche.</p> <p>Llenar la pipeta hasta 9,5 mL y vaciar dentro de un matraz volumétrico seco de 100 mL previamente tarado.</p> <p>Usar una pipeta Pasteur y adicionar gota a gota hasta alcanzar un peso de 10,0000 + 0,0030 g. Adicionar 1 mL de ácido sulfúrico 0,9 N dentro del matraz y mezclar. Se forma un precipitado. Diluir la muestra hasta el aforo, tapar el matraz y agitar vigorosamente por 20 segundos. Dejar reposar el contenido del matraz hasta que haya una separación de fases. Filtrar alrededor de 29 ml de muestra dentro de un matraz Erlenmeyer de 50 mL descartando los primeros 5 mL filtrados. Pasar una parte del filtrado por una membrana de 0,45_μm y colocarlo dentro de un vial.</p>	Sin comentario	
<p>8.6.5 Procedimiento</p> <p>Se sugieren los siguientes parámetros de operación:</p> <p>La columna debe encontrarse a temperatura ambiente, la fase móvil debe tener un flujo de 2 mL/min aproximado, la presión no debe exceder de las 176 MPa (2,500 psi). Llevar a cero el detector. Inyectar 15_μl de la muestra, realizar por duplicado la determinación. El flujo de la columna y la presión deberán ser los óptimos dependiendo de cada sistema para tener resoluciones mínimas de 1,0 entre cada componente de interés.</p>	Sin comentario	
<p>8.6.6 Cálculo y expresión de resultados</p> <p>Determinar la concentración de cada azúcar mediante la ecuación de la recta generada por los estándares de calibración.</p>	Sin comentario	
<p>8.7 Caracterización del perfil de ácidos grasos C-4 a C-22 aplicando el método de prueba descrito en la Norma</p>	Sin comentario	

Mexicana NMX-F-490-NORMEX-1999, así como el que a continuación se describe.		
<p>8.7.1 Fundamento</p> <p>La grasa de la muestra se saponifica con una solución de KOH y acidificada con H₃PO₄ para liberar los ácidos grasos, insolubles y solubles en agua. Los ácidos grasos se separan por filtración. El ácido butírico se determina como ácido libre, por cromatografía de gases, usando estándar interno.</p>	Sin comentario	
<p>8.7.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.7.2.1 Reactivos</p> <p>Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico, a menos que se indique otra cosa. Cuando se hable de agua, se debe entender agua destilada o desionizada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hidróxido de potasio; - Acido fosfórico; - Acido butírico; - Acido valérico; 	Sin comentario	
<p>8.7.2.1.1 Preparación de soluciones</p> <p>Solución de hidróxido de potasio a 0,5 N en etanol. Se pesan 4.5 g de hidróxido de potasio y disolver en 100 ml de etanol.</p> <p>Solución de ácido fosfórico al 5%. Realizar los cálculos pertinentes para adicionar la cantidad exacta en ml de H₃PO₄ y adicionarlo a un matraz aforado de 250 ml llenarlo con agua hasta el afore.</p> <p>Solución estándar de ácido butírico a 0,4 mg/mL de H₂O. Pesar 0.0375 g de ácido valérico en un matraz aforado de 25 mL y llenar el matraz con agua hasta la señal del afore.</p> <p>Solución de estándar interno 0,25 mg de ácido valérico/mL de H₂O. Pesar 0.0375 g de Ac. Butírico en un matraz aforado de 25 mL y llenar el matraz con agua hasta la señal del afore.</p>	Sin comentario	
<p>8.7.2.1.2 Preparación de la curva estándar</p> <p>Preparar soluciones que contengan 0,008; 0,2; 0,4; 0,8; 1,4 y 2 mg de ácido butírico y 0,5 mg de ácido valérico por mL de agua.</p>	Sin comentario	
<p>8.7.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tubos de ensayo de 10 mL con rosca y tapón; - Pipetas graduadas de 2-5 mL; - Jeringas para inyección de muestra de 	Sin comentario	

<p>1 _L, para cromatografía de gases;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material común de laboratorio; - Viales de 1,5 mL; - Tapones para los viales; - Vaso de precipitado de 50 mL; - Perlas de ebullición; - Vidrio de reloj; - Embudos de plástico; <p>- Papel filtro Whatman número 1 o equivalente. Tamaño de poro mediano de filtración media.</p>		
<p>8.7.3 Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cromatógrafo de Gases, con inyector capilar (split/splitless) y detector de ionización de flama (FID); - Columna Capilar HP-FFAP (Crosslinked FFAP) 30 m X 0,25 mm de diámetro interior, 0,25 _m de grosor de película o equivalente; - Registrador o integrador electrónico o una estación de datos con un software cromatográfico capaz de manejar información; - Cronómetro; <p>- Parrilla eléctrica (Plato caliente).</p>	Sin comentario	
<p>8.7.4 Procedimiento</p> <p>Optimizar las condiciones cromatográficas del equipo de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Se sugieren las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Detector de ionización de flama (FID); Flujo de hidrógeno (mL/min) 35; Flujo de aire (mL/min) 450; Rango 1 X 12-13; Temperatura °C 250; Inyector; Modo de inyección Split; Temperatura °C 250; Programa de temperatura; Temperatura inicial del horno (°C) 140; Temperatura final del horno °C 140; Tiempo final (min) 17; Gas de acarreo; Tipo Nitrógeno; Presión 1,26 MPa (18 psi); Flujo en el divisor (split)(mL/min) 12,3; Flujo (mL/min) 16,4; Relación de split 9,4:1. <p>Nota.- Estas características pueden</p>	Sin comentario	

<p>modificarse, dependiendo del modelo del equipo.</p> <p>Se funde la grasa extraída de la leche de acuerdo con el procedimiento descrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994 o la Norma Mexicana NMX-F-210-1971, según sea el caso, ver apéndice normativo "A".</p> <p>Pesar 100 mg a 150 mg de la grasa de la muestra en un vaso de precipitado de 50 mL. Adicionar 3 mL de solución etanólica de KOH en el vaso y agregar algunas perlas de ebullición. Tapar con un vidrio de reloj, calentar en un recipiente con agua (baño María) aproximadamente 10 minutos o hasta que los glóbulos de grasa no sean visibles en la superficie. Remover el vidrio de reloj y continuar calentando hasta completar la evaporación del etanol.</p> <p>Enfriar lentamente el vaso, adicionar 5 mL de agua dentro del vaso, tapar con el vidrio de reloj y agitar en forma circular para completar la disolución. Adicionar 5 mL de H₃PO₄ al vaso y agitar lentamente para coagular y precipitar los ácidos grasos. Filtrar la solución rápidamente. Del filtrado tomar 1 mL en un vial y adicionar 0,5 mL de ácido valérico de la solución de estándar interno, tapar el tubo de ensayo y mezclar el contenido.</p> <p>Estabilizar la columna durante 30 min a la temperatura de análisis (140 °C). Usar una microjeringa para inyectar 1 μL a la columna de la solución final. Las dos determinaciones son rápidas.</p> <p>Nota.- (1) enjuagar la jeringa con agua entre análisis y completado el análisis diluir jabón y lavar para minimizar la corrosión debido al H₃PO₄. (2) Después de una serie de inyecciones de muestra, inyectar una o más soluciones estándar de ácido butírico y valérico. Verificar la curva de calibración, contra el pico correspondiente, con la relación de altura de pico obtenido de la solución estándar. (3) Los ácidos caproico y caprílico pueden eluir después del valérico y causar interferencia en los análisis subsecuentes con los picos.</p> <p>Con los estándares de referencia del ácido butírico y del ácido valérico se prepara un vial con concentraciones conocidas para comparar con la curva de calibración, para ver si la curva es estable.</p> <p>Obtener los cromatogramas y el porcentaje relativo (m/m) del componente.</p>		
<p>8.7.5 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>Con los datos obtenidos de la curva de calibración se obtiene un estadístico de la</p>	<p>Sin comentario</p>	

<p>regresión, debe ser mayor del 0,9990, también se obtiene el intercepto y la pendiente, con la ecuación de la recta se calcula la concentración de la muestra inyectada.</p> $y = mx + b$ <p>donde:</p> <p><i>y</i> es la relación de áreas del ácido butírico/ácido valérico, leído en el cromatograma de la muestra.</p> <p><i>x</i> es la concentración del ácido butírico</p> <p><i>m</i> es la pendiente</p> <p><i>b</i> es la intercepción</p> <p>El resultado se expresa en porcentaje de ácido butírico presente en la muestra (g grasa).</p>		
<p>8.7.5.1 Repetibilidad</p> <p>La diferencia entre dos determinaciones realizadas el mismo día, por el mismo analista, con el mismo equipo, en las mismas condiciones sobre la misma muestra, no debe ser mayor de 5% del valor promedio de la relación del ácido butírico y de ácido valérico.</p>	Sin comentario	
<p>8.7.5.2 Reproducibilidad</p> <p>La diferencia entre dos determinaciones realizadas en diferentes laboratorios, diferente día y diferentes analistas sobre la misma muestra, en las mismas condiciones, no debe ser mayor de 10% del valor promedio de la relación.</p>	Sin comentario	
<p>8.8 Densidad</p> <p>Además de cumplir con la NMX-F-737-COFOCALEC-2010 los resultados deben expresarse en gramos por mililitros (g/mL).</p>	Sin comentario	
<p>8.9 Grasa butírica</p> <p>8.9.1 Fundamento</p> <p>La grasa existe en la leche en forma de emulsión que se estabiliza por medio de los fosfolípidos y las proteínas. El método Gerber se basa en la ruptura de la emulsión por la adición de ácido sulfúrico concentrado.</p> <p>La grasa libre puede separarse por centrifugación por la adición de una pequeña cantidad de alcohol amílico, el cual actúa como un agente tensoactivo que permite la separación nítida de las capas de grasa y la capa ácido-acuosa.</p>	Sin comentario	

<p>8.9.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.9.2.1 Reactivos</p> <p>Todos los reactivos que se indiquen deben ser grado analítico; cuando se indique agua, debe entenderse agua destilada.</p> <p>Acido sulfúrico puro, de peso específico 1,820 +/- 0,005 a 20 °C aproximadamente al 90%, libre de óxido de nitrógeno y otras impurezas. Se puede preparar a partir de H₂SO₄ 98% w/w, midiendo aproximadamente 908 mL de éste más 160 mL de agua (verificar sistemáticamente el peso específico del ácido sulfúrico).</p> <p>Alcohol amílico 98% v/v, densidad a 20 °C de 0,808 a 0,818 g/mL. En lugar de alcohol amílico se puede utilizar alcohol iso-amílico libre de grasa y furfural, de peso específico de 0,810-0,812 a 20 °C.</p> <p>Tanto el ácido sulfúrico como el alcohol de cada remesa debe someterse a un control de pureza, colocando en un butirómetro, 11 mL de agua destilada, añadir 10 mL de ácido sulfúrico y 1 mL de alcohol amílico, cerrar el butirómetro y centrifugar durante 3 minutos. Después de 24 h de reposo, no debe observarse ningún trozo de grasa visible en la superficie.</p>	Sin comentario			
<p>8.9.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gradillas de acero inoxidable o de material plástico resistente a los ácidos para los butirómetros. - Medidor automático o pipeta de seguridad para liberar 10,0 mL ± 0,2 mL de ácido sulfúrico. - Medidor automático o pipeta de seguridad para liberar 1,0 mL ± 0,05 mL de alcohol amílico. - Pipetas volumétricas de 11 mL/20 °C. - Tapones tipo Gerber, que consiste de un casquete de goma fijado a un juego metálico de cabeza plana, al cual se le adapta un pulsador por el orificio que define el aro metálico del tapón. <p>Nota.- Todos los equipos materiales e instrumentos que se indican, deben calibrarse.</p>	Sin comentario			
<p>8.9.3 Equipos</p> <p>Butirómetro de vidrio, resistente a soluciones ácidas, con las características:</p>	Sin comentario			
Butirómetro	Tipo de leche	Sin comentario	Nota	

Rango de escala de 0 a 0,5%, con división de 0,02%	Leche descremada	Para este caso se puede utilizar el doble de volumen de leche y reactivos	
Rango de escala de 0 a 4,0%, con división de 0,05%	Leche entera y parcialmente descremada	-	
Rango de escala de 0 a 5%, 0 a 6%, 0 a 7%, 0 a 8%, con división de 0,1%	Leche entera	-	
Rango de escala de 0 a 10%, con división de 0,2%	Leche entera con alto contenido de grasa	-	
<p>- Centrífuga capaz de girar a una velocidad media de 1 200 rpm y puede o no tener control de temperatura.</p> <p>- Baño María con control de temperatura para mantener a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y altura tal para sumergir los butirómetros en posición vertical, con toda la escala completamente inmersa.</p> <p>- Termómetro de mercurio con capacidad para medir $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p>			
<p>8.9.4 Preparación de la muestra</p> <p>Antes de analizar las muestras de leche deben atemperarse a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Es preciso alcanzar esta temperatura, porque todas las pipetas aforadas están calibradas a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Si a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ no se obtiene un buen reparto de la materia grasa, se calienta la muestra de $35\text{ }^{\circ}\text{C}$-$40\text{ }^{\circ}\text{C}$, se mezcla con cuidado y se enfría rápidamente a $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Una vez atemperada a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, las muestras de leche se deben mezclar cuidadosamente, para evitar la formación de espuma, y permitir un reparto homogéneo de la materia grasa, inmediatamente proceder de la siguiente manera:</p>		Sin comentario	
<p>8.9.5 Procedimiento</p> <p>Colocar los butirómetros limpios y secos en una gradilla, se introducen en cada uno de ellos 10 ml de ácido sulfúrico, usando el medidor automático, cuidando de no impregnar el cuello del butirómetro.</p> <p>Mezclar la muestra a analizar, invirtiendo el recipiente tapado en tres o cuatro tiempos e inmediatamente medir 11 mL de leche (realizar el análisis por duplicado), depositándola en los butirómetros, de la siguiente manera:</p> <p>La punta de la pipeta debe estar</p>		Sin comentario	

<p>apoyada en posición oblicua (aproximadamente en ángulo de 45°) contra la pared interna del cuello del butirómetro, para permitir que la leche se deslice a lo largo del vidrio y se superponga al ácido sulfúrico sin producir rastros de ennegrecimiento (evitar que el ácido y la leche se mezclen).</p> <p>Para terminar, se añade 1,0 mL de alcohol amílico dentro de cada butirómetro por medio del medidor automático.</p> <p>Tapar el butirómetro, utilizando el pulsador como punto de presión.</p> <p>Agitar los butirómetros en dos tiempos; en un primer tiempo se debe realizar una agitación vigorosa, sin interrupción y sin inversiones, hasta conseguir que la leche y el ácido sulfúrico se mezclen y la proteína se disuelva.</p> <p>Posteriormente invertir los butirómetros unas cuantas veces, permitiendo que el ácido de la sección de la escala graduada y el de la ampolla terminal se mezclen.</p> <p>La agitación termina cuando no queden vestigios de caseína sin disolver.</p> <p>Durante esta operación se recomienda tener el butirómetro envuelto en una tela, ya que la mezcla de ácido sulfúrico con la leche ocasiona una reacción exotérmica.</p> <p>Inmediatamente colocar los butirómetros en la centrífuga.</p> <p>Centrifugar los butirómetros durante 5 minutos, a la velocidad de 1000 a 1200 rpm.</p> <p>Una vez concluida la centrifugación, colocar los butirómetros, con la escala hacia arriba, en un baño María a 65 °C, durante 5 min 10 min (tiempo necesario para permitir la separación total de la grasa), es imprescindible que la capa de la grasa en la escala se mantenga enteramente inmersa en el agua caliente.</p> <p>Remover el butirómetro del baño de agua y alzarlo verticalmente hasta que el menisco de la columna de grasa esté al nivel de los ojos. Ajustar la columna de grasa, girando con cuidado el tapón hasta colocar los límites de la capa de grasa dentro de la escala, haciendo coincidir la parte inferior de la capa de grasa con una de las divisiones de la escala del butirómetro.</p> <p>La diferencia entre esta división y la correspondiente al menisco de la parte superior de la capa de grasa, indica el contenido de grasa de la leche en porcentaje w/v, repetir la centrifugación por 5 minutos y leer el resultado, informar este último.</p>		
---	--	--

<p>8.9.6 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>El contenido de grasa presente en la muestra, expresado en porcentaje, se calcula de la siguiente manera:</p> $B - A$ <p>donde:</p> <p>A es la lectura al inicio de la columna de grasa.</p> <p>B es la lectura de la parte superior de la columna de grasa</p> <p>El resultado se expresa directamente en por ciento de la grasa contenida en la leche (% w/v) es decir g de grasa/100 mL de leche.</p> <p>Para convertir el resultado expresado en peso/volumen (w/v), se divide el valor numérico de la lectura entre la densidad de la leche. Expresando el resultado en (w/w), es decir gramos/100 g de leche.</p>	Sin comentario	
<p>8.9.6.1 Criterios de aceptación</p> <p>La diferencia máxima permitida entre duplicados de mediciones realizadas por el mismo analista bajo las mismas condiciones de análisis para leche descremada debe ser 0,05%; para leche parcialmente descremada y entera 0,1%.</p> <p>Notas:</p> <p>El número máximo de posibles repeticiones de calentamiento y centrifugación será de 2.</p> <p>Si la lectura después de la segunda centrifugación es mayor de 0,05% de la primera, agitar nuevamente y repetir el procedimiento. Si después de la tercera lectura la diferencia sigue siendo mayor a 0,05%, se anula el resultado.</p> <p>Cuando la segunda lectura es menor de 0,05% de la primera, informar el resultado de la primera.</p> <p>Si se observa la presencia de burbujas de aire en la capa de grasa se volverá a colocar el butirómetro en el baño María hasta que desaparezcan.</p> <p>Cuando se forman depósitos oscuros entre la capa de la materia grasa y la solución. La causa puede deberse a que la leche se mezcló mal mezclada con el ácido, que las impurezas procedan del ácido o que provengan de partículas de los tapones. En este caso se debe repetir el análisis.</p> <p>Si la materia grasa no se separa completamente, puede ocurrir que los butirómetros se hayan enfriado o que la cantidad de alcohol isoamílico sea</p>	Sin comentario	

<p>insuficiente. En el primer caso, será necesario calentar el butirómetro en baño María y en el segundo caso se deberá repetir el análisis.</p> <p>En caso de usar una centrífuga con control de temperatura, no es necesario incubar los butirómetros en baño María. Se debe mantener la centrífuga a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p>		
<p>8.9.7 Medidas de seguridad</p> <p>El analista debe consultar siempre la información respecto a la exposición y manejo seguro de los reactivos químicos especificados en este método y emplear el equipo de seguridad apropiado.</p> <p>Para la dosificación del ácido sulfúrico, el analista debe protegerse mediante guantes de caucho y gafas de protección, así como también durante la agitación del butirómetro en el cartucho.</p> <p>Limpieza de los butirómetros.- Vaciar el contenido en un recipiente especial para este fin, mientras el butirómetro se encuentra caliente. Lavar abundantemente con agua caliente y jabón empleando un cepillo, enjuagar con agua destilada y secar. Periódicamente se recomienda lavar con detergente alcalino para eliminar residuos de grasa.</p> <p>Limpieza de las tapas.- Enjuagar empleando agua caliente y dejar secar a temperatura ambiente (no estufa).</p>	Sin comentario	
<p>8.10 Determinación de reductores directos (Lactosa)</p> <p>8.10.1 Fundamento</p> <p>Las proteínas de la muestra de leche las proteínas, utilizando soluciones de acetato de zinc y ferrocianuro de potasio. Se filtra y en el filtrado se determina la lactosa aprovechando su propiedad de ser un azúcar reductor directo el cual reduce el cobre de sus sales alcalinas mediante una valoración volumétrica, según el método de Lane y Eynon.</p>	Sin comentario	
<p>8.10.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.10.2.1 Reactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acetato de zinc; - Acido acético glacial; - Ferrocianuro de potasio; - Sulfato de cobre pentahidratado; - Tiosulfato de sodio; - Yoduro de potasio; - Tartrato de sodio y potasio; 	Sin comentario	

<ul style="list-style-type: none"> - Hidróxido de sodio; - Azul de metileno; - Lactosa anhidra pura; - Acido benzoico. 		
<p>8.10.2.1.1 Preparación de soluciones</p> <p>Solución de acetato de zinc. Disolver 21,9 g de acetato de zinc (Cristalino) y 3 mL de ácido acético glacial en agua y diluir a 100 mL.</p> <p>Solución de ferrocianuro de potasio. Disolver 10,6 g de ferrocianuro de potasio en 100 mL de agua destilada.</p> <p>Solución (A) de sulfato de cobre. Disolver 34,639 g de sulfato de cobre pentahidratado en agua destilada y diluir a 500 mL, utilizando un matraz volumétrico de 500 mL; filtrar a través de papel filtro whatman número 4 o equivalente. Ajustar la solución determinando el contenido de cobre en una alícuota con tiosulfato de sodio 0,1 N y yoduro de potasio al 20% hasta obtener 440,0 mg de cobre por cada 25 mL.</p> <p>Solución (B) de tartrato de sodio y potasio. Disolver 173 g de tartrato de sodio y potasio y 50 g de hidróxido de sodio en agua y diluir a 500 mL; dejar reposar 2 días y filtrar a través de papel filtro whatman número 4 o equivalente.</p> <p>Solución acuosa de azul de metileno al 0,2%. Disolver 0,2 g de azul de metileno en 100 mL de agua.</p> <p>Solución patrón de lactosa. Disolver 10 g de lactosa anhidra pura y diluir a 1 litro con solución acuosa al 0,2% de ácido benzoico.</p> <p>Titulación de la solución A – B. Medir con una pipeta volumétrica 5 mL de la solución A y 5 mL de la solución B en un matraz Erlenmeyer de 500 mL. Agregar 100 mL de agua, unos cuerpos de ebullición y calentar en parrilla cerrada a ebullición; agregar poco a poco con una bureta, solución patrón de lactosa hasta la casi reducción total del cobre. Añadir 1 mL de azul de metileno y continuar la titulación hasta la desaparición del color azul. Calcular los miligramos de lactosa que se necesitan para titular la solución A – B.</p> <p>Este valor corresponde al factor (F) del reactivo.</p>	Sin comentario	
<p>8.10.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matraz volumétrico de 250 mL; - Matraz Erlenmeyer de 250 mL; - Matraz Erlenmeyer de 500 mL; - Pipetas volumétricas de 5 mL; - Pipetas graduadas de 5 mL; 	Sin comentario	

<p>- Bureta de 50 mL graduada en décimas;</p> <p>- Placa caliente;</p> <p>- Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg.</p>		
<p>8.10.3 Procedimiento</p> <p>Pesar 10 g a 12 g de muestra homogénea en un vaso de precipitados de 50 mL, transferir cuantitativamente con 200 mL de agua destilada caliente (40 °C a 50 °C) a un matraz volumétrico de 250 mL, mezclar y dejar reposar 30 min. Agregar 4 mL de la solución de ferrocianuro de potasio y 4 mL de acetato de zinc, mezclar. Aforar y filtrar.</p> <p>Medir con una pipeta volumétrica 5 mL de la solución A y 5 mL de la solución B en un matraz Erlenmeyer de 500 mL. Agregar 100 mL de agua, unos cuerpos de ebullición y calentar en parrilla cerrada a ebullición; agregar poco a poco con una bureta, el filtrado obtenido de la muestra, hasta la casi reducción total del cobre. Añadir 1 mL de azul de metileno y continuar la titulación hasta la desaparición del color azul.</p>	Sin comentario	
<p>8.10.4 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>La concentración de lactosa contenida en la muestra, expresada en porcentaje, se calcula con la siguiente fórmula:</p> <p><i>% de reductores directos en lactosa =</i></p> <p>donde:</p> <p><i>V</i> son los mililitros gastados de la muestra para titular la solución A + B;</p> <p><i>M</i> es el peso de la muestra;</p> <p><i>F</i> es el factor del reactivo de Fehling, en gramos de lactosa.</p>	Sin comentario	
<p>9. Información comercial</p> <p>Las etiquetas de los productos objeto de este proyecto de norma, además de cumplir con las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas NOM-002-SCFI-1993, NOM-008-SCFI-2002, NOM-030-SCFI-2006; disposiciones de etiquetado de la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 y, en su caso, con la NOM-086-SSA1-1994 y NOM-243-SSA1-2010 (véase 3. Referencias), deben indicar lo siguiente:</p>	Sin comentario	
<p>9.1 Denominación comercial</p> <p>9.1.1 La denominación del producto</p>	Sin comentario	

objeto de este proyecto de norma, deberá corresponder a lo establecido en el apartado 6.2 de este ordenamiento, de forma tal que sea clara y visible para el consumidor.		
9.2 Deberá declararse la lista de ingredientes, el número de lote y la fecha de caducidad o la de consumo preferente, como se especifica en los numerales 4.2.2, 4.2.6 y 4.2.7 de la NOM-051-SCFI/SSA1-2010.	Sin comentario	
<p>10. Evaluación de la conformidad</p> <p>10.1 Este proyecto de norma oficial mexicana, no es certificable y el cumplimiento con la veracidad de la información comercial de las etiquetas de los productos sujetos a la presente norma se realizará de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.</p> <p>Las especificaciones de producto contenidas en el presente proyecto de norma, pueden certificarse a través de un esquema voluntario, en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.</p>	Sin comentario	
10.2 En caso de ser necesaria la determinación del origen de la grasa contenida en los productos objeto de este proyecto de norma, puede utilizarse la metodología descrita en el inciso 8.7 del presente proyecto de norma oficial mexicana.	Sin comentario	
10.3 Cuando en la información comercial de los productos sujetos al cumplimiento de esta NOM, se declaren parámetros no especificados en la misma, se debe verificar su veracidad tomando como referencia los valores declarados en el etiquetado del producto, aceptándose una tolerancia de más menos 10% para parámetros estandarizados en la línea de producción, y de más menos 20% para parámetros naturales del producto.	Sin comentario	
<p>11. Verificación y vigilancia</p> <p>La verificación y vigilancia del presente proyecto de norma oficial mexicana, estará a cargo de la Secretaría de Economía, la Procuraduría Federal del Consumidor y la Comisión Federal</p>	Sin comentario	

para la Protección contra Riesgos Sanitarios, conforme a sus respectivas atribuciones.		
APENDICE NORMATIVO A Complemento del método de prueba descrito en el inciso 8.7 "Caracterización del perfil de ácidos grasos C-4 a C-22.	Sin comentario	
A.1 Fundamento. La grasa y los residuos de los productos objeto de este proyecto de norma oficial mexicana, son disueltos en éter etílico y éter de petróleo después de que el producto ha sido desnaturalizado con oxalato y alcohol.		
A.2 Equipo - Centrífuga; - Campana extractora de gases; - Homogeneizador de alimentos; - Rotavapor.		
A.3 Materiales - Tubos para centrífuga; - Probetas de diversas capacidades; - Pipetas de diversas capacidades; - Peras de decantación de vidrio o plástico; - Tubos para centrífuga con rosca; - Tubos de ensaye de 50 mL con tapa de rosca; - Matraces de reacción de fondo plano de 125 MI; - Embudo; - Tubo de ensaye.		
A.4 Reactivos - Alcohol etílico o metílico (cualquiera de los dos); - Eter etílico; - Eter de petróleo; - Solución saturada de cloruro de sodio; - Sulfato de sodio, anhidro granular, grado reactivo; - Oxalato de potasio o sodio.		
A.5 Actividades Para la extracción de grasa de los productos objeto de este proyecto de norma oficial mexicana, se debe tratar la muestra dependiendo del tipo de producto de que se trate: Para dicho productos, colocar en un tubo de centrífuga 100 g de leche, fórmula		

<p>láctea o producto lácteo combinado, 100 mL de alcohol y 1 g de oxalato y mezclar.</p> <p>Nota.- Si los tubos para centrífuga o el recipiente del procesador de los productos objeto de esta NOM, no tienen la capacidad necesaria para realizar las operaciones de una sola vez, se pueden realizar en varios pasos.</p> <p>Adicionar 50 mL de éter etílico y agitar vigorosamente por 1 min; entonces adicionar 50 mL de éter de petróleo y agitar por otro minuto.</p> <p>Centrifugar a 1 500 rpm por 5 min. No dejar los tapones en los tubos durante la centrifugación.</p> <p>Transferir la capa orgánica a una pera de decantación que contenga de 500 a 600 mL de agua y 30 mL de solución saturada de cloruro de sodio.</p> <p>Lavar la fase acuosa que se encuentra en el tubo de centrifugación con 25 mL de éter de petróleo y 25 mL de éter etílico, transferir a la pera de decantación la fase orgánica. Realizar este lavado dos veces.</p> <p>Cautelosamente mezclar para combinar los extractos orgánicos y el agua girando la pera de decantación de un lado al otro. Descartar la fase acuosa.</p> <p>Lavar suavemente el disolvente con dos porciones de 100 mL de agua, descartando la fase acuosa cada vez. Si se forma una emulsión agregar 5 mL de solución saturada de cloruro de sodio.</p> <p>Pasar la fase orgánica por un embudo que contenga sulfato de sodio, colectar el disolvente en un matraz de reacción.</p> <p>Lavar con pequeñas porciones de éter la pera de decantación y el embudo. Agregando este solvente al matraz de reacción.</p> <p>Evaporar el disolvente en el rotavapor, una vez evaporado éste se traspasa a un tubo de ensaye con tapón previamente identificado.</p>		
<p>Cálculos</p> <p>No aplica.</p>		
<p>12. Bibliografía</p> <p>12.1 Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1999.</p> <p>12.2 Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999.</p> <p>12.3 Reglamento de la Ley General de</p>	<p>Sin comentario</p>	

<p>Salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de enero de 1988.</p> <p>12.4 Keating, P.F., Introducción a la lactología, Editorial Limusa-Wiley, Argentina, 1999.</p> <p>12.5 Karen E. Smith, Ph. D., Background on Milk Protein Products, Wisconsin Center for Dairy Research, Agosto de 2001.</p> <p>12.6 Gösta Bylund, Dairy processing handbook. Ed. Tetra Pak Processing Systems AB, Suecia, 1995.</p> <p>12.7 Goff, Douglas, Dairy Science and Technology Education, Ed. University of Guelph, Canada, 1995.</p> <p>12.8 Moncada Jiménez, Alfonso y Beatriz Haydeé Pelayo Consuegra, “Análisis químico, microbiológico y fisicoquímico de la leche: calidad y contenido nutrimental” en: El libro blanco de la leche, Cámara Nacional de Industriales de la Leche, México, marzo de 2011.</p>		
<p>13. Concordancia con normas internacionales</p> <p>Este proyecto de norma oficial mexicana no es equivalente con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.</p>		
<p>APENDICE INFORMATIVO A</p> <p>Las unidades °H (grados Horvet) no pertenecen al Sistema General de Unidades de Medida (NOM-008-SCFI-1993). En el cuerpo de este proyecto de norma oficial mexicana aparecen entre paréntesis sólo para fines prácticos, ya que las unidades para temperatura que deben emplearse son K (unidades Kelvin) o °C (grados Celsius).</p>	Sin comentario	
<p>ARTICULOS TRANSITORIOS</p> <p>PRIMERO: El presente proyecto de norma oficial mexicana, entrará en vigor 60 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.</p>	Sin comentario	
<p>SEGUNDO: El presente proyecto de norma oficial mexicana, cancelará a la Norma Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2003, Leche, fórmula láctea y</p>	Sin comentario	

<p>producto lácteo combinado- Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de septiembre de 2003.</p>		
<p>TERCERO: El presente proyecto de norma oficial mexicana, cancelará la totalidad de los criterios, reglas, instructivos, resoluciones, manuales, circulares, lineamientos, procedimientos u otras disposiciones de carácter obligatorio derivados de la Norma Oficial Mexicana NOM-155- SCFI-2003, Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado- Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de septiembre de 2003.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>México, D.F., a 28 de noviembre de 2011.- El Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, Christian Turégano Roldán.- Rúbrica.</p>		



México, D.F. a 25 de enero de 2012

Lic. Christian Turégano Roldan

Director General de Normas y Presidente del
Comité Consultivo Nacional de Normalización
de Seguridad al Usuario, Información Comercial
y Prácticas de Comercio (CCNNSUICPC)

P r e s e n t e

Sirva el presente documento para hacer de su conocimiento nuestros comentarios sobre el PROY-NOM-155-SCFI-2011. Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba, el cual se encuentra en consulta pública.

En primer término, le externamos nuestra aceptación en dividir la NORMA Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2003. Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado – Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba. Por:

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-155-SCFI-2011, Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba y el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-183-SCFI-2011, Producto lácteo y producto lácteo combinado – Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.

En este documento, encontrarán los comentarios relacionados al **PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-183-SCFI-2011, Producto lácteo y producto lácteo combinado – Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.**

A handwritten signature in black ink, reading "Ana B Pérez Lizaur". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath.

MCS Ana Bertha Pérez Lizaur NC

Directora

Departamento de Salud



COMENTARIOS

	Comentario	Sustento
<p>PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-183-SCFI-2011, Producto lácteo y producto lácteo combinado-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.</p>	<p>Estamos de acuerdo en contar con esta nueva Norma Oficial, que permite diferenciar otros productos derivados de la leche, que no son leche por su composición, mas sin embargo pueden formar parte de la dieta de la población mexicana.</p>	<p>Norma General del Codex para el uso de términos lecheros. Codex Standard 206-1999</p> <p>Revista de Consumidor. El laboratorio Profeco reporta: No todo lo que parece leche lo es.</p> <p>Revista del Consumidor. Leche y Fórmulas... ¿Lácteas? Quiénes (y cómo) nos engañan de acuerdo con el estudio realizado por el Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor.</p>
<p>PREFACIO</p> <p>En la elaboración del presente proyecto de norma oficial mexicana participaron las siguientes instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SECRETARIA DE ECONOMIA Dirección General de Normas • PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor • SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACION Coordinación General de Ganadería 	<p>Sin comentario</p>	
<p>INDICE OBJETIVO</p>	<p>INDICE 1. OBJETIVO</p>	<p>Se agrega numeración</p>

<p>CAMPO DE APLICACION REFERENCIAS DEFINICIONES SIMBOLOS Y ABREVIATURAS DENOMINACION COMERCIAL Y CLASIFICACION ESPECIFICACIONES METODOS DE PRUEBA INFORMACION COMERCIAL EVALUACION DE LA CONFORMIDAD VERIFICACION Y VIGILANCIA APENDICE NORMATIVO "A" BIBLIOGRAFIA CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES APENDICE INFORMATIVO "A" TRANSITORIOS</p>	<p>2. CAMPO DE APLICACION 3. REFERENCIAS 4. DEFINICIONES 5. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS 6. DENOMINACION COMERCIAL Y CLASIFICACION 7. ESPECIFICACIONES 8. METODOS DE PRUEBA 9. INFORMACION COMERCIAL 10. EVALUACION DE LA CONFORMIDAD 11. VERIFICACION Y VIGILANCIA APENDICE NORMATIVO "A" 12. BIBLIOGRAFIA 13. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES APENDICE INFORMATIVO "A" TRANSITORIOS</p>	
<p>1. Objetivo El presente proyecto de norma oficial mexicana establece las denominaciones comerciales de los diferentes tipos de producto lácteo y producto lácteo combinado, que se comercializan dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, así como las especificaciones fisicoquímicas que deben reunir esos productos para ostentar dichas denominaciones, los métodos de prueba para demostrar su cumplimiento y la información comercial que deben contener las etiquetas de los envases que los contienen.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>2. Campo de aplicación El presente proyecto de norma oficial mexicana es aplicable a los diferentes tipos de producto lácteo y producto lácteo combinado, que se comercializan dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, cuya denominación comercial debe corresponder a las establecidas en este proyecto de norma oficial mexicana. Para los fines de este proyecto de norma oficial mexicana, los productos comprendidos en su campo de aplicación, no podrán denominarse a partir de su</p>	<p>Sin comentario</p>	

<p>nombre de uso común, de una descripción de acuerdo a las características básicas de su composición y naturaleza o cualquier otro análogo.</p>		
<p>3. Referencias</p> <p>Para la correcta aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana se deben consultar las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes:</p> <p>NOM-002-SCFI-1993, Productos preenvasados. Contenido neto. Tolerancias y métodos de verificación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de octubre de 1993.</p> <p>NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 1993.</p> <p>NOM-030-SCFI-2006, Información comercial. Declaración de cantidad en la etiqueta. Especificaciones, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de noviembre de 2006.</p> <p>NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2010.</p> <p>NOM-086-SSA1-1994, Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificación en su composición. Especificaciones nutrimentales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1996.</p> <p>NOM-116-SSA1-1994, Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de agosto de 1995.</p> <p>NOM-243-SSA1-2010, Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de septiembre de 2010.</p>	<p>Sin comentario</p>	

<p>NMX-F-744-COFOCALEC-2011, Sistema Producto Leche-Alimentos-Lácteos-Determinación de grasa butírica en leche en polvo y productos de leche en polvo-método de prueba gravimétrico (Método de referencia) (Cancela a la NMX-F-210-1971). Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de junio de 2011.</p> <p>NMX-F-490-1999-NORMEX, Alimentos-Aceites y grasas-Determinación de la composición de ácidos grasos a partir de C6 por cromatografía de gases. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de marzo de 1999.</p> <p>NMX-F-737-COFOCALEC-2010, Sistema producto leche-alimentos-lácteos-Determinación de la densidad en leche fluida y fórmula láctea-Método de prueba (Esta norma mexicana cancela a la NMX-F-424-S-1982). Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 2010.</p>		
<p>4. Definiciones</p> <p>Para efectos del presente proyecto de norma oficial mexicana, aplican las definiciones siguientes:</p>		
<p>4.1 Aditivo</p> <p>Cualquier sustancia permitida que, sin tener propiedades nutritivas, se incluya en la formulación de los productos y que actúe como estabilizante, conservador o modificador de sus características organolépticas, para favorecer ya sea su estabilidad, conservación, apariencia o aceptabilidad.</p>	Sin comentario	
<p>4.2 Adulteración</p> <p>Cuando la naturaleza o composición del producto lácteo o del producto lácteo combinado, no corresponda a aquellas con las que se denomine, etiquete, anuncie,</p>	Sin comentario	

<p>suministre o cuando no corresponda a las especificaciones establecidas en este proyecto de norma oficial mexicana, o cuando el producto lácteo o el producto lácteo combinado, hayan sido objeto de tratamiento que disimule su alteración o encubran defectos en su proceso o en la calidad sanitaria de las materias primas utilizadas.</p>		
<p>4.3 Agua para uso y consumo humano Aquella que no contiene contaminantes objetables ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos al ser humano.</p>	Sin comentario	
<p>4.4 Alimento Cualquier sustancia o producto, sólido, semisólido, natural o transformado, que proporciona al organismo elementos para su nutrición.</p>	<p>Tomar en cuenta las siguientes definiciones: Alimento: “Toda sustancia que cumpla una o más funciones del metabolismo normal y tenga, habitual o forzosamente, un origen externo al organismo (generalmente la dieta)” Alimento: “Cualquier sustancia o producto, sólido, semisólido o líquido, natural o transformado, que proporciona al organismo elementos para su nutrición.”</p>	<p>Casanueva E (“et. al.”) Nutriología Médica. 3ª edición. Editorial Médica Panamericana, México, D.F. 2008 Numeral 3.3.4.1 del ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL EXPENDIO O DISTRIBUCION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE CONSUMO ESCOLAR DE LOS PLANTELES DE EDUCACION BASICA publicado el 23 de agosto del 2010 en el Diario Oficial de la Federación</p>
<p>4.5 Almacenamiento Acción de guardar, reunir en una bodega, local, silo o sitio específico, el producto lácteo y el producto lácteo combinado, para su conservación, custodia, suministro, futuro procesamiento o venta.</p>	Sin comentario	
<p>4.6 Azúcares Todos los monosacáridos y disacáridos presentes en un alimento o bebida no alcohólica.</p>		
<p>4.7 Caseína Es el producto obtenido de la coagulación de las proteínas de la leche por la acción de</p>	<p>4.8 Caseína “Las caseínas son por definición un conjunto de polipéptidos</p>	<p>Badui, S. Química de los alimentos. Edit. Addison Wesley Longman. 3ª ed. México, D.F. 1999. p.p. 581-613</p>

agentes coagulantes en la leche, ya sean de origen biológico (enzimas y cultivos de bacteria lácticas) o químicos (ácidos); la cuajada así obtenida es sometida a los procesos de lavado con agua potable, pasteurización y deshidratación entre otros.	sintetizados en la glándula mamaria de la vaca, forman la fracción más importante de la leche, pertenecen al grupo de las gluco-fosfoproteínas y precipitan a pH de 4.6 a 20 °C”	
4.8 Colorante Sustancia natural o sintética que imparte color a los alimentos, tales como tartracina, eritrosina, betacaroteno y extractos de origen vegetal.	Sin comentario	
4.9 Concentración Proceso por el que se disminuye la cantidad de agua del producto lácteo o el producto lácteo combinado, manteniendo una cierta cantidad de humedad por el proceso de evaporación, ósmosis inversa, ultrafiltración, adición de sólidos lácteos u otros procesos.	Sin comentario	
4.10 Consumidor Persona física o moral que adquiere o disfruta como destinatario final productos alimenticios y bebidas no alcohólicas preenvasados.	Sin comentario	
4.11 Contenido Cantidad de producto preenvasado que por su naturaleza puede cuantificarse para su comercialización, por cuenta numérica de unidades de producto.	Sin comentario	
4.12 Contenido neto Cantidad de producto lácteo o producto lácteo combinado preenvasada que permanece después de que se han hecho todas las deducciones de tara cuando sea el caso.	Sin comentario	
4.13 Declaración de propiedades nutrimentales Cualquier texto o representación que afirme, sugiera o implique que un alimento o	Sin comentario	

<p>bebida no alcohólica preenvasado tiene propiedades nutrimentales particulares, no sólo en relación con su valor energético, o contenido de: proteínas, grasas o lípidos, carbohidratos o hidratos de carbono, o contenido de vitaminas y nutrimentos inorgánicos (minerales).</p> <p>No constituye declaración de propiedades nutrimentales:</p> <p>a) La mención de sustancias en la lista de ingredientes ni la denominación o marca del producto preenvasado;</p> <p>b) La mención de nutrimentos como parte obligatoria del etiquetado nutrimental, cuando la adición del mismo sea obligatoria;</p> <p>c) La declaración cuantitativa o cualitativa en la etiqueta de propiedades nutrimentales de algunos nutrimentos o ingredientes, cuando ésta sea obligatoria, de conformidad con los ordenamientos jurídicos aplicables.</p>		
<p>4.14 Declaración nutrimental Relación o enumeración del contenido de nutrimentos de un alimento o bebida no alcohólica preenvasado.</p>		
<p>4.15 Denominación Nombre asignado al producto lácteo y al producto lácteo combinado, a partir del proceso al que son sometidos y a sus especificaciones fisicoquímicas (ver definición de proceso).</p>	Sin comentario	
<p>4.16 Deshidratación Método de conservación del producto lácteo y del producto lácteo combinado, que consiste en reducir su contenido de agua hasta un límite máximo de 4%.</p>	Sin comentario	
<p>4.17 Edulcorante Sustancia que produce la sensación de dulzura, de origen natural (Ejemplos: sacarosa, fructuosa, glucosa, miel, melazas) o sintéticos (Ejemplo: sacarina, aspartamo (aspartame), acesulfamo K</p>	Sin comentario	

(acesulfame K).		
<p>4.18 Embalaje</p> <p>Material que envuelve, contiene y protege al producto lácteo o al producto lácteo combinado, preenvasados, para efectos de su almacenamiento y transporte.</p>	Sin comentario	
<p>4.19 Envasado aséptico</p> <p>Al proceso que reúne las condiciones de esterilidad comercial para evitar la presencia de microorganismos en el producto durante el envasado.</p>	Sin comentario	
<p>4.20 Envase</p> <p>Cualquier recipiente o envoltura en el cual está contenido el producto lácteo o el producto lácteo combinado, preenvasado para su venta al consumidor.</p>	Sin comentario	
<p>4.21 Estandarización</p> <p>Proceso por el cual se ajusta el contenido de grasa y/o proteína y/o sólidos propios del producto lácteo o el producto lácteo combinado al nivel correspondiente de acuerdo con su denominación.</p>	Sin comentario	
<p>4.22 Etiqueta</p> <p>Cualquier rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, escrita, impresa, estarcida, marcada, grabada en alto o bajo relieve, adherida o sobrepuesta al envase del producto lácteo o del producto lácteo combinado, preenvasado o, cuando no sea posible por las características del producto de que se trate, al embalaje.</p>	Sin comentario	
<p>4.23 Evaporación</p> <p>Proceso térmico por el cual se elimina gradualmente agua del producto lácteo o del producto lácteo combinado en forma de vapor, obteniendo un producto concentrado. Dicho proceso puede ir acompañado de la</p>	Sin comentario	

aplicación de vacío.		
<p>4.24 Fecha de caducidad</p> <p>Fecha límite en que se considera que las características sanitarias y de calidad que debe reunir para su consumo un producto preenvasado, almacenado en las condiciones sugeridas por el responsable del producto, se reducen o eliminan de tal manera que después de esta fecha no debe comercializarse ni consumirse.</p>	Sin comentario	
<p>4.25 Fecha de consumo preferente</p> <p>Fecha en que, bajo determinadas condiciones de almacenamiento, expira el periodo durante el cual el producto preenvasado es comercializable y mantiene las cualidades específicas que se le atribuyen tácita o explícitamente, pero después de la cual el producto preenvasado puede ser consumido.</p>	Sin comentario	
<p>4.26 Filtración</p> <p>Proceso por el cual se separan del producto lácteo o producto lácteo combinado, las partículas microscópicas ajenas o no al producto.</p>	Sin comentario	
<p>4.27 Grasa butírica</p> <p>Es la grasa que se obtiene de la leche, que se caracteriza por tener un alto contenido de ácidos grasos saturados, incluyendo el ácido butírico.</p>	Sin comentario	
<p>4.28 Grasa vegetal</p> <p>Es el producto obtenido a partir de las plantas permitidas para aceites vegetales comestibles, aptos para consumo humano, que haya sido sometido a extracción y, en su caso, refinación, lavado, deodorizado, blanqueo, hibernación o desencerado, winterización, entre otros</p>	Sin comentario	

procesos.		
<p>4.29 Homogeneización Se refiere al método para estabilizar la emulsión, al provocar una ruptura de los glóbulos grandes de grasa, para formar un mayor número de ellos de menor tamaño.</p>	Sin comentario	
<p>4.30 Ingrediente Cualquier sustancia o producto, incluidos los aditivos, que se emplee en la fabricación, elaboración, preparación o tratamiento de un alimento o bebida no alcohólica y esté presente en el producto final, transformado o no.</p>	Sin comentario	
<p>4.31 Lactosa Azúcar propio de la leche.</p>	Sin comentario	
<p>4.32 Lote La cantidad de un producto elaborado en un mismo ciclo, integrado por unidades homogéneas e identificado con un código específico.</p>	Sin comentario	
<p>4.33 Métodos de prueba Procedimientos analíticos utilizados en el laboratorio para comprobar que un producto satisface las especificaciones que establece la norma.</p>	Sin comentario	
<p>4.34 Microfiltración Es el procedimiento mediante el cual se concentran las moléculas suspendidas (por ejemplo, esporas bacterianas, bacteria, células grasas) y se lleva a cabo por una membrana de 0,05 micrones a 10 micrones de porosidad, de tal forma que sólo quedan retenidas las moléculas suspendidas, lo cual se logra con presiones de 10 kPa a 50 kPa (0,1 kgf/cm² a 5 kgf/cm²).</p>	Sin comentario	
<p>4.35 Muestra Total de unidades de producto provenientes de un lote y que representan las características y condiciones del mismo.</p>	Sin comentario	

<p>4.36 Nutrimiento Cualquier sustancia incluyendo a las proteínas, aminoácidos, grasas o lípidos, carbohidratos o hidratos de carbono, agua, vitaminas y nutrientes inorgánicos (minerales) consumida normalmente como componente de un alimento o bebida no alcohólica que:</p> <p>a) Proporciona energía; o</p> <p>b) Es necesaria para el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento de la vida; o</p> <p>c) Cuya carencia haga que se produzcan cambios químicos o fisiológicos característicos.</p>	Sin comentario	
<p>4.37 Osmosis inversa Sistema de concentración de líquidos, que consiste en hacer pasar a través de una membrana semipermeable (0,1 a 1,0 nanómetros de porosidad) aplicando una presión hidráulica para contrarrestar la presión osmótica del líquido.</p>	Sin comentario	
<p>4.38 Pasteurización Al tratamiento térmico al que se somete el producto lácteo o el producto lácteo combinado, consistente en una relación de temperatura y tiempo que garantice la destrucción de organismos patógenos y la inactivación de algunas enzimas de los alimentos.</p>	Sin comentario	
<p>4.39 Porción Cantidad de producto que se sugiere consumir o generalmente se consume en una ingestión, expresada en unidades del Sistema General de Unidades de Medida.</p>	Sin comentario	
<p>4.40 Proceso Conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público del</p>	Sin comentario	

producto lácteo o el producto lácteo combinado.		
<p>4.41 Producto preenvasado</p> <p>Los productos objeto de este proyecto de norma oficial mexicana, que son colocados en un envase de cualquier naturaleza, en ausencia del consumidor, y la cantidad de producto contenido en él no puede ser alterada, a menos que el envase sea abierto o modificado perceptiblemente.</p>	Sin comentario	
<p>4.42 Saborizante</p> <p>Sustancias que imparten sabor a los alimentos de origen natural o sintético (ejemplo: extractos vegetales y de frutas, sabor artificial a plátano y fresa).</p>	Sin comentario	
<p>4.43 Sólidos lácteos</p> <p>Son los componentes propios de la leche como: proteínas, caseína, lactoalbúminas, lactosa, grasa, sales minerales, entre otros.</p>	Sin comentario	
<p>4.44 Suero de leche</p> <p>Líquido obtenido de la coagulación de la caseína de la leche, mediante la acción de enzimas coagulantes de origen animal, vegetal o microbiano, por la adición de ácidos orgánicos o minerales de grado alimentario; acidificación por intercambio iónico hasta alcanzar el punto isoeléctrico de la caseína.</p>	Sin comentario	
<p>4.45 Ultrafiltración</p> <p>Proceso de concentración semejante a la ósmosis inversa, pero que se lleva a cabo por una membrana de 1 nanómetro a 200 nanómetros de porosidad, por lo que sólo quedan retenidas las moléculas de alto peso molecular.</p>	Sin comentario	
<p>4.46 Ultrapasteurización</p> <p>Proceso al cual es sometido el producto a una adecuada relación de temperatura y</p>	Sin comentario	

<p>tiempo, envasado asépticamente para garantizar la esterilidad comercial.</p>		
<p>5. Símbolos y abreviaturas Cuando en este proyecto de norma oficial mexicana se haga referencia a los siguientes símbolos y abreviaturas se entiende por:</p> <p>°C grados Celsius. °H grados Horvet. g gramo. mL, ml mililitros. g/L, g/l gramos por litro. g/mL, g/ml gramos por mililitro. mg/L, mg/l miligramos por litro. ± más o menos. m/m masa por masa. mín. mínimo. mín. mínimo. kPa kilo pascales. MPa mega pascales. kgf/cm² (kilogramos fuerza por centímetro cuadrado). % porcentaje.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>6. Denominación comercial y clasificación 6.1 Denominación comercial</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>6.1.1 Producto lácteo Es el producto elaborado a partir de ingredientes propios de la leche, tales como caseína, grasa, suero de leche, agua para uso y consumo humano, con un mínimo de 22 g/L de proteína de la leche y, de ésta, el 80% de caseína, puede contener grasas de origen vegetal en las cantidades necesarias para ajustarlo a las especificaciones establecidas en las tablas 1 a 6 del presente proyecto de norma oficial mexicana.</p>	<p>En la NOM-155-2003 se nombraba Fórmula láctea al Producto Lácteo del PROY-NOM-183-2011 La definición de producto lácteo por el Codex Alimentarius es: “Es un producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración.” Sin embargo no menciona cantidad de proteína ni porcentaje de caseína. En donde los gramos de proteína siguen siendo los mismos, sin embargo el porcentaje de caseína aumento del 70% al 80% en el Proyecto de Norma, que representa la parte proporcional de la composición natural de la</p>	<p>Norma General del Codex para el uso de términos lecheros. Codex Standard 206-1999</p> <p>La leche y los productos lácteos como alimentos composición y estructura en productos lácteos. Tecnología. Ediciones UPC. Cataluña, 2004</p> <p>Aranceta Batrina J, Serra Majem L. Leche, lácteos y salud. Editorial Médica Panamericana. España, 2005.</p> <p>Jenkins, T.C., McGuire, M.A. Major Advances in Nutrition: Impact of Milk Composition. J Dairy Sci. 2006; 89:1302-1310</p> <p>United States Standards for Grades for Non Fat Dry Milk. United States Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service. Dairy Programs. 2001.</p> <p>http://hc-sc.ca/fn-an/index-eng.php</p>

	<p>leche utilizada en estos productos.</p> <p>Estamos de acuerdo con este cambio en el porcentaje de caseína</p>	<p>http://inspection.gc.ca/food/dairy-products/eng/</p> <p>http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-79-840/page-1.html</p> <p>http://search.food.gov.uk</p>
<p>6.1.2 Producto lácteo combinado</p> <p>El producto elaborado a partir de sólidos lácteos y otros ingredientes, el cual debe contener como mínimo 15 g/L de proteína propia de la leche y, de ésta, el 80% de caseína, además de cumplir con las especificaciones establecidas en las tablas 7 y 8.</p>	<p>En esta definición los gramos de proteína siguen siendo los mismos, sin embargo el porcentaje de caseína aumento al 80% requerido en el Proyecto de Norma propuesto, con el cual estamos de acuerdo.</p> <p>En el Codex, no existe una definición que mencione a al “producto lácteo combinado”, el que pudiera incluirlo es el que mencionan como “producto lácteo compuesto”, el cual definen como:</p> <p>“Es un producto en el cual la leche, productos lácteos o los constituyentes de la leche son una parte esencial en términos cuantitativos en el producto final tal como se consume, siempre y cuando los constituyentes no derivados de la leche no estén destinados a sustituir totalmente o en parte a cualquiera de los constituyentes de la leche.” La cual es importante tomar en cuenta</p> <p>En la legislación de Estados Unidos, Canadá y Reino Unido, no se encontraron definiciones que concuerden con el producto lácteo y el producto lácteo combinado, por lo que habría que revisar o complementarla con la del Codex, complementando la definición con la cantidad de proteína, como se menciona en el</p>	<p>Norma General del Codex para el uso de términos lecheros. Codex Standard 206-1999</p> <p>La leche y los productos lácteos como alimentos composición y estructura en productos lácteos. Tecnología. Ediciones UPC. Cataluña, 2004</p> <p>Aranceta Batrina J, Serra Majem L. Leche, lácteos y salud. Editorial Médica Panamericana. España, 2005.</p> <p>Jenkins, T.C., McGuire, M.A. Major Advances in Nutrition: Impact of Milk Composition. J Dairy Sci. 2006; 89:1302-1310</p> <p>United States Standards for Grades for Non Fat Dry Milk. United States Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service. Dairy Programs. 2001.</p> <p>http://hc-sc.ca/fn-an/index-eng.php</p> <p>http://inspection.gc.ca/food/dairy-products/eng/</p> <p>http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-79-840/page-1.html</p> <p>http://search.food.gov.uk</p>

		siguiente párrafo.													
<p>6.2 Clasificación</p> <p>Las clasificaciones del producto lácteo y producto lácteo combinado, para consumo humano, son las que se describen en las tablas 1 y 2:</p> <p>Tabla 1.- Clasificación del producto lácteo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de grasa</th> <th>Proceso primario</th> <th>Proceso secundario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Producto lácteo</td> <td>Rehidratada</td> <td>Pasteurizado</td> </tr> <tr> <td>Producto lácteo</td> <td>Reconstruida</td> <td>Ultra pasteurizado</td> </tr> <tr> <td>Producto lácteo con grasa vegetal</td> <td>Deslactosada</td> <td>Micronizado, Evaporado, Condensado, Azucarado, Desacidificado, Condensado</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de grasa	Proceso primario	Proceso secundario	Producto lácteo	Rehidratada	Pasteurizado	Producto lácteo	Reconstruida	Ultra pasteurizado	Producto lácteo con grasa vegetal	Deslactosada	Micronizado, Evaporado, Condensado, Azucarado, Desacidificado, Condensado	<p>En cuanto a la cantidad de proteínas, la leche contiene 30g/L a diferencia del producto lácteo 22g/L y el producto lácteo combinado el 15%.</p> <p>Una dieta equilibrada, debe de contener el 15% de su energía proveniente de proteínas, por lo que en una dieta promedio para un adulto, de 2000kcal se tendrían 75g de proteína y de esta manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 vaso de leche cubre el 10 % de la proteína recomendada en un día - 1 vaso de producto lácteo cubre el 7.3 % de la proteína recomendada en un día - 1 vaso de producto lácteo combinado cubre el 5% de la proteína recomendada en un día. <p>La importancia de que el producto lácteo y el producto lácteo combinado cumpla con los requisitos de sus componentes que solicita el proyecto de norma, es el beneficio nutrimental y de salud que puede aportar a la población, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Por sus proteínas provenientes de la leche, son de alto valor biológico, las cuales cumplen con funciones en el organismo como catálisis enzimática, transporte y almacenamiento, movimiento, soporte mecánico, protección inmunitaria, entre otras. -La leche es fuente natural de calcio, el cual entre sus 	<p>Casanueva E ("et. al.") Nutriología Médica. 3° edición. Editorial Médica Panamericana, México, D.F. 2008.</p> <p>Miller, GD. The importance of milk and milk products in the diet. Handbook of dairy foods and nutrition.</p> <p>Boca Raton Fl: National Dairy Council 2007.</p> <p>De Santiago S, Halhali A, Frenk S, Bourges H. Calcio y fósforo. En: Bourges R. H, Casanueva E, Rosado JL.(eds). Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 2. México: Editorial Médica Panamericana, 2008:215-230</p> <p>Martini L, Word R, Relative bioavailability of calcium-rich dietary sources in the elderly, Am J Clin Nut. 2002;76: 1345-1349.</p> <p>De Lago A, Parada M, Somera J, Prevalencia de osteoporosis en población abierta de la Ciudad de México, Ginecol Obstet Mex 2008;76(5):261-6.</p> <p>Gómez Alonso C, Rodríguez García M, Metabolismo del calcio, del fósforo y del Magnesio, Sección I: Estructura y regulación del Hueso, Manual práctico de osteoporosis y enfermedades del metabolismo mineral, Santander, Jarpyo Editores, 2004: 7-12</p> <p>Heaney RP. Calcium, dairy products and osteoporosis. Journal of the American College of Nutrition. 2000;19:835-899S</p> <p>Heaney RP. The importance of calcium intake for lifelong skeletal health. Calcified Tissue International. 2002;70:70-73.</p> <p>The University of Arizona. Cooperative Extensión, Guía de los suplementos de calcio, Tucson Arizona, 2000. http://ag.arizona.edu/pubs/health/az1179.pdf</p>
Tipo de grasa	Proceso primario	Proceso secundario													
Producto lácteo	Rehidratada	Pasteurizado													
Producto lácteo	Reconstruida	Ultra pasteurizado													
Producto lácteo con grasa vegetal	Deslactosada	Micronizado, Evaporado, Condensado, Azucarado, Desacidificado, Condensado													
<p>Nota: Para el caso del producto lácteo, la denominación del producto debe incluir la clasificación por el tipo de grasa (grasa vegetal), debe incluir, de haberlo, algún proceso primario y en todos los casos, debe incluir cuando menos un proceso secundario y para el caso del producto lácteo saborizado, indicarlo en la etiqueta.</p>															

	<p>funciones están, la estructura de huesos y dientes, coagulación de la sangre, permeabilidad de las membranas, neurotransmisión y contracción muscular. Además existen estudios en donde se ha observado que el calcio proveniente de alimentos, como la leche se absorbe con mayor facilidad que el que se encuentra en otras fuentes, incluso de los suplementos alimenticios. Esto se debe a la relación calcio/fósforo que mantiene naturalmente este alimento 1:1, ambos son constituyentes base de los huesos, que depositados sobre las proteínas de la matriz ósea, dan rigidez al tejido y le confieren sus propiedades mecánicas de protección y sostén. Además del fósforo, la vitamina D que se adiciona por norma a la leche, también ayuda al mejor aprovechamiento del calcio. La lactosa tiene también la cualidad de mejorar la absorción del calcio. De ahí la importancia de consumir calcio a lo largo de la vida.</p> <p>-Además del calcio y fósforo que pueden estar presentes, también contiene otros micronutrientes como el magnesio y el potasio</p> <p>-La leche también es fuente de vitamina B2 (riboflavina) y niacina; aporta en menor cantidad vitamina B1 (tiamina), vitamina B6 (piridoxina), vitamina B12 (cianocobalamina) y ácido fólico.</p> <p>Se recomienda siempre hacer énfasis en que los productos</p>	
--	---	--

	<p>que abarca éste Proyecto de NOM-183 no son leche, pero es necesario resaltar sus propiedades nutritivas, ya que si pueden incluirse en una adecuada alimentación, pero es necesario cubrir la cantidad de proteína que requiere cada persona con el resto de la dieta.</p>							
<p>Tabla 2.- Clasificación de producto lácteo combinado</p> <table border="1" data-bbox="245 640 625 1039"> <thead> <tr> <th data-bbox="245 640 384 712"></th> <th data-bbox="384 640 584 712">Tipo de grasa</th> <th data-bbox="584 640 625 712"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="245 712 384 1039">Producto lácteo combinado</td> <td data-bbox="384 712 584 1039"> <ul style="list-style-type: none"> • Producto lácteo combinado • Con grasa vegetal </td> <td data-bbox="584 712 625 1039">Re Re De</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Para el caso del producto lácteo combinado, la denominación del producto debe incluir la clasificación por el tipo de grasa, cuando contenga grasa vegetal, debe incluir, de haberlo, algún proceso primario y en todos los casos, debe incluir cuando menos un proceso secundario y para el caso del producto lácteo combinado saborizado, indicarlo en la etiqueta.</p>		Tipo de grasa		Producto lácteo combinado	<ul style="list-style-type: none"> • Producto lácteo combinado • Con grasa vegetal 	Re Re De	<p>se menciona “puede contener grasas de origen vegetal en las cantidades necesarias para ajustarlo a las especificaciones...” Por lo que se recomienda incluir un apartado en donde se declaren qué tipo de grasas vegetales se adicionan, con el fin de prevenir el uso de grasas saturadas como el ácido palmítico.</p>	
	Tipo de grasa							
Producto lácteo combinado	<ul style="list-style-type: none"> • Producto lácteo combinado • Con grasa vegetal 	Re Re De						
<p>7. Especificaciones</p> <p>El producto lácteo y producto lácteo combinado, objeto de este proyecto de norma oficial mexicana, deben cumplir con las disposiciones y requisitos establecidos en las normas oficiales mexicanas vigentes (ver capítulo 3. Referencias); así como las especificaciones que se indican en las tablas de la 3 a la 8 del presente proyecto de norma oficial mexicana.</p>	<p>Existe la necesidad de realizar estudios con los productos a los que se refiere ésta Norma Oficial, para corroborar que se les puede atribuir ciertos beneficios nutrimentales y para la salud como a la leche, siendo éstos productos hechos en base a dicho alimento. Ya que se desconoce por ejemplo la relación calcio/fósforo, ya que el fósforo se encuentra en el suero de la proteína y al tener menor</p>							

	<p>cantidad probablemente sea diferente y la absorción de calcio sea más baja.</p> <p>De cualquier manera, es importante no demeritar el contenido nutrimental tanto del producto lácteo, como del producto lácteo combinado, ya que ambos pueden formar parte de una dieta correcta, además de ser más accesibles para la población de escasos recursos.</p> <p>Cuentan con nutrimentos importantes para el desarrollo de los niños, por ejemplo, son y pueden ser una buena opción en los programas de ayuda alimentaria, al contener nutrimentos propios de la leche, especificando siempre el contenido nutrimental y de lactosa del producto lácteo y/o producto lácteo combinado.</p> <p>Por lo que podemos resaltar la importancia de este Proyecto de Norma, que describe la posibilidad de contar con otros alimentos diferentes a la leche, pero que pueden ser importantes para la nutrición de nuestro país. Sin embargo, se recomienda siempre especificar que NO son leche y resaltar sus beneficios.</p>	
<p>7.1 Especificaciones para el producto lácteo</p> <p>7.1.1 El producto lácteo pasteurizado, ultrapasteurizado, microfiltrado ultra y rehidratado debe cumplir con las especificaciones descritas en la Tabla 3.</p>	Sin comentario	
<p>Tabla 3.- Especificaciones para el producto lácteo</p>	Sin comentario	

<p>pasteurizado, ultrapasteurizado, microfiltrado ultra y rehidratado</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteínas propias de la leche, g/L</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Caseína g/L</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Grasa g/L</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Densidad g/mL</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Acidez g/L</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sólidos no grasos g/L</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Lactosa g/L</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Especificaciones		Proteínas propias de la leche, g/L	2	Caseína g/L	1	Grasa g/L	L	Densidad g/mL	1	Acidez g/L	0	Sólidos no grasos g/L	8	Lactosa g/L	5		
Especificaciones																		
Proteínas propias de la leche, g/L	2																	
Caseína g/L	1																	
Grasa g/L	L																	
Densidad g/mL	1																	
Acidez g/L	0																	
Sólidos no grasos g/L	8																	
Lactosa g/L	5																	
<p>7.1.2 El producto lácteo concentrado debe cumplir con las especificaciones descritas en la Tabla 4.</p>																		
<p>Tabla 4.- Especificaciones para producto lácteo concentrado (50/50):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteínas propias de la leche, g/L</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Caseína g/L</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Grasa g/L</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Sólidos no grasos g/L</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Lactosa g/L</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Especificaciones		Proteínas propias de la leche, g/L	4	Caseína g/L	3	Grasa g/L	L	Sólidos no grasos g/L	1	Lactosa g/L	1	Sin comentario					
Especificaciones																		
Proteínas propias de la leche, g/L	4																	
Caseína g/L	3																	
Grasa g/L	L																	
Sólidos no grasos g/L	1																	
Lactosa g/L	1																	
<p>7.1.3 El producto lácteo en polvo o deshidratado debe cumplir con las especificaciones descritas en la Tabla 5.</p>																		
<p>Tabla 5.- Especificaciones el producto lácteo en polvo o deshidratado</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteínas propias de la leche, % (m/m)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Caseína % (m/m)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Grasa % (m/m)</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Humedad % (m/m)</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Especificaciones		Proteínas propias de la leche, % (m/m)	2	Caseína % (m/m)	1	Grasa % (m/m)	L	Humedad % (m/m)	4								
Especificaciones																		
Proteínas propias de la leche, % (m/m)	2																	
Caseína % (m/m)	1																	
Grasa % (m/m)	L																	
Humedad % (m/m)	4																	
<p>7.1.4 El producto lácteo saborizado debe cumplir con las especificaciones descritas en la Tabla 6.</p>																		

<p>Tabla 6.- Especificaciones para el producto lácteo con sabor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteínas propias de la leche, g/L</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Caseína g/L</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Grasa g/L</td> <td>L</td> </tr> </tbody> </table>	Especificaciones		Proteínas propias de la leche, g/L	2	Caseína g/L	1	Grasa g/L	L				
Especificaciones												
Proteínas propias de la leche, g/L	2											
Caseína g/L	1											
Grasa g/L	L											
<p>7.2 Especificaciones para producto lácteo combinado</p> <p>7.2.1 El producto lácteo combinado pasteurizado, ultrapasteurizado o microfiltrado ultra, debe cumplir con lo descrito en la Tabla 7.</p>												
<p>Tabla 7.- Especificaciones para producto lácteo combinado pasteurizado, ultrapasteurizado o microfiltrado ultra</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteínas propias de la leche, g/L</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Caseína g/L</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Grasa g/L</td> <td>L</td> </tr> </tbody> </table>	Especificaciones		Proteínas propias de la leche, g/L	1	Caseína g/L	1	Grasa g/L	L				
Especificaciones												
Proteínas propias de la leche, g/L	1											
Caseína g/L	1											
Grasa g/L	L											
<p>7.2.2 El producto lácteo combinado en polvo o deshidratado debe cumplir con lo descrito en la Tabla 8.</p> <p>Tabla 8.- Especificaciones para producto lácteo combinado en polvo o deshidratado</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteínas propias de la leche, % (m/m)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Caseína % (m/m)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Grasa % (m/m)</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Humedad % (m/m)</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Cuando en la expresión del resultado de los métodos de prueba descritos o referenciados en esta NOM indiquen unidades de medida, las cuales no coincidan con las unidades de medida establecidas en las especificaciones de las tablas</p>	Especificaciones		Proteínas propias de la leche, % (m/m)	1	Caseína % (m/m)	1	Grasa % (m/m)	L	Humedad % (m/m)	4		
Especificaciones												
Proteínas propias de la leche, % (m/m)	1											
Caseína % (m/m)	1											
Grasa % (m/m)	L											
Humedad % (m/m)	4											

<p>incluidas en este proyecto de norma oficial mexicana, se debe realizar la conversión correspondiente.</p>		
<p>8. Métodos de prueba Para la verificación de las especificaciones que se establecen en este proyecto de norma oficial mexicana, se deben aplicar las normas mexicanas que se indican en el capítulo 3, Referencias, o los métodos de prueba que a continuación se establecen:</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>8.1 Determinación de caseína en el producto lácteo y producto lácteo combinado 8.1.1 Fundamento La caseína se precipita con ácido acético en su punto isoeléctrico a pH 4,6 y posteriormente se cuantifica por el método de Kjeldahl-Gunning. La caseína y demás materias orgánicas son oxidadas por el ácido sulfúrico y el nitrógeno orgánico de las proteínas se fija con sulfato de amonio; esta sal se hace reaccionar con una base fuerte para desprender amoniaco que se destila y se recibe en un ácido débil, en el cual se puede titular el amoniaco con un ácido fuerte. En este método de Kjeldahl-Gunning, se usa el sulfato de cobre como catalizador y el sulfato de sodio para aumentar la temperatura de la mezcla y acelerar la digestión.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>8.1.2 Reactivos y materiales 8.1.2.1 Reactivos - Acido acético (1:9) - Acido bórico - Acido clorhídrico - Acido sulfúrico 93 % a 98 % (libre de nitrógeno) - Granallas de zinc grado reactivo - Indicador de Wesslow - Sulfato de cobre - Sulfato de sodio anhidro grado reactivo</p>	<p>Sin comentario</p>	

<p>8.1.2.1.1 Preparación del indicador Wesslow</p> <p>Mezclar dos partes de “a” y una parte de “b”,</p> <p>a) Rojo de metilo al 0,2% en una mezcla de 60 mL de alcohol etílico y 40 mL de agua (CH₃)NC₆H₄N=NC₆H₄COOH y C₂H₅OH y H₂O.</p> <p>b) Azul de metileno al 0,2% en agua C₁₆H₁₈N₂·Cl₂·Zn·H₂O.</p>	Sin comentario	
<p>8.1.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bureta de 50 mL; - Espátula; - Embudo de filtración; - Vaso de precipitado de 100 mL; - Probeta de 100 mL y 250 mL; - Papel filtro de filtración lenta con retención de cristales finos. - Pipeta de 1,0 mL; - Matraces Kjeldhal de 500 mL; - Matraces Erlenmeyer de 500 mL; - Agitador magnético. 	Sin comentario	
<p>8.1.3 Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balanza analítica con exactitud de 0,1 mg - Digestor-destilador de Kjeldhal 	Sin comentario	
<p>8.1.4 Preparación de la muestra</p> <p>La reconstitución del producto lácteo o producto lácteo combinado en polvo se deberá realizar de la siguiente forma:</p> <p>Pesar un gramo de producto lácteo o producto lácteo combinado en polvo en un vaso de precipitado de 100 ml, disolver completamente con agua de 40°C a 42°C, dejar reposar 10 min y posteriormente adicionar 0,30 mL de ácido acético 1:9, mezclar suavemente por rotación y dejar reposar de 3 min a 5 min.</p>	Sin comentario	
<p>8.1.5 Procedimiento</p> <p>Medir 10 mL de producto lácteo o producto lácteo combinado en un vaso de precipitados de 100 ml adicionar 90 mL de agua destilada de 40°C a 42°C e inmediatamente adicionar aproximadamente 1,5 mL de solución de ácido acético (1:9) hasta llegar a un pH de 4,6,</p>		

<p>mezclar suavemente.</p> <p>Continuar conforme al procedimiento indicado en el inciso 8.4.</p>		
<p>8.1.6 Expresión de resultados</p> <p>El nitrógeno presente en la muestra, expresado en porcentaje se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $\% \text{ Nitrógeno} = VxNx0,14x \frac{100}{M}$ <p>donde:</p> <p>M es el volumen o peso de la muestra.</p> <p>V es el volumen gastado en la muestra-Volumen gastado en el blanco.</p> <p>N es la normalidad del ácido clorhídrico.</p> <p>^{0,014} son los miliequivalentes del nitrógeno;</p> <p>El porcentaje de proteínas se obtiene multiplicando el % de nitrógeno obtenido por el factor de 6,38. Para convertir el porcentaje de proteína en $\frac{g}{L}$ de caseína se utiliza la siguiente fórmula:</p> $\% \text{ Proteína (m/m)} = \% \text{ Caseína}$ $= \% \text{ de Proteína} \times 10 \times \text{densidad}$	Sin comentario	
<p>8.2 Determinación de acidez</p> <p>8.2.1 Fundamento</p> <p>La acidez se mide con base a una titulación alcalimétrica con hidróxido de sodio 0,1 N utilizando fenoltaleína como indicador o, en su caso, utilizando un potenciómetro para detectar el pH de 8,3 que corresponde al fin de la titulación.</p>	Sin comentario	
<p>8.2.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.2.2.1 Reactivos</p> <p>- Hidróxido de Sodio 0,1 N (valorado) NaOH</p>	Sin comentario	

<ul style="list-style-type: none"> - Solución indicadora al 1% de fenolftaleína (C₆H₄(OH)₂COC₆H₄CO) - Alcohol etílico (C₂H₅OH) -Disolución indicadora al 0,12% de cloruro o acetato de rosanilina -Disolución buffer pH 7 -Disolución buffer pH 10 		
<p>8.2.2.1.1 Preparación de disoluciones</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pesar 1,0 g de fenolftaleína en 100 mL de alcohol etílico. -Pesar 0,12 g de cloruro o acetato de rosanilina y disolverlo con alcohol etílico al 95% (v/v), adicionar 0,5 mL de ácido acético glacial y llevar a un volumen de 100 mL. -Diluir 1 mL de esta disolución con 500 mL de alcohol etílico al 95%. -Almacenar ambas disoluciones en frasco color ámbar. 	Sin comentario	
<p>8.2.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pipeta graduada de 10 mL - Pipeta volumétrica de 20 mL - Matraz de 125 mL 	Sin comentario	
<p>8.2.3. Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bureta de 50 mL graduada en 0,1 mL. - Potenciómetro 	Sin comentario	
<p>8.2.4. Procedimiento</p> <p>Medir 20 mL de muestra en un matraz. Adicionar 40 mL de agua libre de CO₂. Añadir 2 mL de fenolftaleína y titular con hidróxido de sodio 0,1 N hasta la aparición de un color rosado persistente, cuando menos un minuto, empleando como guía de color una muestra de control de acetato o cloruro de rosanilina preparada de la siguiente manera:</p> <p>Medir 20 mL de muestra en un matraz.</p> <p>Añadir 2 mL de la disolución de acetato o cloruro de rosanilina; agitar con una varilla de vidrio.</p> <p>Para el caso potenciométrico:</p> <p>Calibrar el potenciómetro con las disoluciones buffer de pH 7 y 10.</p> <p>Medir 20 mL de muestra en un vaso de precipitado de 50 mL y titular con hidróxido de sodio 0,1 N</p>	Sin comentario	

<p>hasta pH de 8.3. Tomar varias precauciones:</p> <p>El magneto utilizado para la agitación debe ser pequeño y no tocar el electrodo, la titulación debe realizarse gota a gota y dejar estabilizar para tomar la lectura en el potenciómetro.</p>		
<p>8.2.5. Cálculos y expresión de resultados</p> <p>La acidez presente en la muestra, expresada en g/L, se calcula utilizando la siguiente fórmula:</p> $Acidez (g/L) = \frac{V \times N \times 90}{M}$ <p>donde:</p> <p>V son los mililitros de solución de NaOH 0,1 N, gastados en la titulación.</p> <p>N es la normalidad de la disolución de NaOH.</p> <p>M es el volumen de la muestra en mL.</p>	Sin comentario	
<p>8.3 Determinación de sólidos no grasos</p> <p>8.3.1 Fundamento</p> <p>Una vez determinado el contenido de sólidos totales del producto lácteo o producto lácteo combinado y el contenido de grasa, se determina el contenido de sólidos no grasos por cálculo, ya que los sólidos no grasos están formados por lactosa, proteínas y sales minerales.</p>	Sin comentario	
<p>8.3.2. Reactivos y material</p> <p>No se requiere.</p>	Sin comentario	
<p>8.3.3. Equipo</p> <p>No se requiere.</p>	Sin comentario	
<p>8.3.4. Procedimiento</p> <p>Determinar los sólidos totales de acuerdo con la NOM-116-SSA1-1994 y el contenido de grasa de acuerdo con el inciso</p>	Sin comentario	

<p>8.7 del presente proyecto de norma, o la NMX-F-744-2011, o la NOM-086-SSA1-1994, según sea el caso.</p>		
<p>8.3.5. Cálculos y expresión de resultados</p> <p>Los sólidos no grasos presentes en la muestra, expresados en porcentaje, se calculan utilizando las siguientes fórmulas:</p> <p><i>% Sólidos totales = 100 – % hu</i></p> <p><i>% de sólidos no grasos = % de</i></p> <p>Para convertir el % de sólidos totales en <i>g/L</i> se utiliza la siguiente fórmula:</p> $\text{Sólidos totales} \frac{g}{L} = \% \text{ sólidos totales} \times 10 \times \text{de}$ <p>donde:</p> <p>La expresión, “densidad de la leche”, se determina con el método de prueba NMX-F-737-COFOCALEC-2010.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>8.4 Determinación de proteínas por micro Kjeldahl.</p> <p>8.4.1 Fundamento</p> <p>Este método se basa en la descomposición de los compuestos de nitrógeno orgánico por ebullición con ácido sulfúrico. El hidrógeno y el carbón de la materia orgánica se oxidan para formar agua y bióxido de carbono. El ácido sulfúrico se transforma en sulfato, el cual reduce el material nitrogenado a sulfato de amonio.</p> <p>El amoniaco se libera después de la adición de hidróxido de sodio y se destila recibiendo en una solución al 2% de ácido bórico. Se titula el nitrógeno amoniacal con una solución valorada de ácido, cuya normalidad depende de la cantidad de nitrógeno que contenga la muestra. En este método se usa el sulfato de cobre como catalizador y el sulfato de potasio para aumentar la temperatura de la</p>	<p>Sin comentario</p>	

mezcla y acelerar la digestión.		
8.4.2 Reactivos y materiales 8.4.2.1 Reactivos - Acido sulfúrico concentrado al 98% (libre de nitrógeno); - Hidróxido de sodio al 40%; - Sulfato de Potasio; - Sulfato de Cobre pentahidratado; - Acido bórico al 2%; - Solución de ácido clorhídrico 0,1N; - Indicador Wesslob; - Tabletas Kjeldahl comerciales.	Sin comentario	
8.4.2.2 Materiales - Probeta de 50 mL. - Material común de laboratorio.	Sin comentario	
8.4.3 Equipo - Equipo de digestión con control de temperatura ajustable. - Unidad de destilación y titulación, para aceptar tubo de digestión de 250 mL y frascos para titulación de 500 mL. - Tubos de digestión y destilación.	Sin comentario	
8.4.4 Preparación de la muestra Agregar al tubo de digestión 12 g de sulfato de potasio y 1 g de sulfato de cobre pentahidratado. Calentar el producto lácteo o producto lácteo combinado a $38^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Mezclar la muestra para homogeneizar. Pesar $5\text{ mL} \pm 0,1\text{ mL}$ de la muestra caliente e inmediatamente colocarla en el tubo de digestión. (Nota: Los pesos deben ser registrados con una exactitud de 0,0001 g). Adicionar 20 mL de ácido sulfúrico. Cada día se deberá correr un blanco (todos los reactivos sin muestra).		
8.4.5 Procedimiento 8.4.5.1 Digestión Al inicio se fija una temperatura baja en el equipo de digestión (180°C a 230°C) para evitar la formación de espuma. Se colocan los tubos, con el extractor	Sin comentario	

<p>conectado en el equipo de digestión. El vacío debe ser suficientemente bueno para eliminar los vapores. Digerir por 30 minutos o hasta que se formen vapores blancos. Incrementar la temperatura de 410 a 430°C y digerir hasta que se aclare la solución. Podría ser necesario incrementar la temperatura en forma gradual, cada 20 minutos, para el control de la espuma. Evitar que la espuma dentro del tubo alcance el extractor o llegue a una distancia de 4-5 cm del borde superior del tubo. Después de que la solución se aclare (cambio de color azul claro a verde), continúe la ebullición cuando menos por una hora. El tiempo aproximado de digestión es de 1,75 a 2,5 horas. Al término de la digestión, la solución debe ser clara y libre de material sin digerir. Enfriar la solución a temperatura ambiente (aproximadamente por 25 minutos). La solución digerida debe ser líquida con pequeños cristales en el fondo del tubo (la cristalización excesiva indica poco ácido sulfúrico residual al fin de la digestión y podría generar bajos resultados. Para reducir las pérdidas de ácido durante la digestión, reducir la tasa de extracción de vapores). Después de enfriar la solución a temperatura ambiente, adicionar 85 mL de agua (el blanco puede requerir 100 mL) a cada tubo, tape para mezclar y deje enfriar a temperatura ambiente.</p> <p>Cuando se adiciona agua a temperatura ambiente se pueden formar algunos cristales, para después integrarse nuevamente a la solución; esto es normal. Los tubos se pueden tapar para llevar a cabo la destilación posteriormente.</p>		
<p>8.4.5.2 Destilación</p> <p>Coloque la solución de hidróxido de sodio al 50% (o 40%) en el depósito de álcali de la unidad de destilación. Ajuste el volumen de dosificación a 55 mL de NaOH al 50% (65 mL en el caso de NaOH al 40%).</p> <p>Coloque el tubo de digestión que contiene la solución en la</p>	Sin comentario	

<p>unidad de destilación. Coloque un matraz Erlenmeyer de 500 mL con 50 mL de la solución de ácido bórico al 4 % con indicador sobre la plataforma de recepción, asegurando que el tubo del condensador se encuentre dentro de la solución de ácido bórico.</p> <p>Destilar hasta obtener un volumen de 150 mL. Retirar el matraz de recepción. Titular el destilado con HCl 0,1N utilizando el indicador Wesslob o el potenciómetro. Registrar el volumen utilizado de HCl con una exactitud de 0,05 mL.</p> <p>8.4.5.3 Correr como estándar glicina o triptófano y sulfato de amonio con pureza de 99% para determinar el porcentaje de recuperación del método.</p> <p><i>% recuperación sulfato de am</i></p>		
<p>8.4.6 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>El nitrógeno presente en la muestra, expresado en porciento se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $\% \text{ de nitrógeno} = \frac{V \times N \times 0,01}{M}$	Sin comentario	
<p>donde:</p> <p>V es el volumen de ácido clorhídrico empleado en la titulación, en mL.</p> <p>N es la normalidad del ácido clorhídrico.</p> <p>M es la masa de la muestra en gramos.</p> <p>0,014 son los miliequivalente del nitrógeno.</p> <p>El porcentaje de proteínas se obtiene multiplicando el % de nitrógeno obtenido por el factor de 6,38.</p> <p>Nota.- Para convertir el % de proteína a g/L debe aplicarse la siguiente fórmula:</p> <p><i>Proteína en g/L = % de proteín</i></p>	Sin comentario	

<p>8.5 Determinación de Fructuosa, Glucosa, Lactosa, Maltosa y Sacarosa en leche condensada azucarada y deslactosada. Método de Cromatografía Líquida.</p> <p>8.5.1 Fundamento</p> <p>Determinar la concentración de cada azúcar en la muestra por cromatografía líquida, comparando contra el área del estándar correspondiente, utilizando el mismo método de medición.</p>	Sin comentario	
<p>8.5.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.5.2.1 Reactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acetonitrilo grado HPLC. - Solución de Acido sulfúrico 0,9 N. - Patrón de referencia de lactosa. - Patrón de referencia de fructuosa. - Patrón de referencia de glucosa. - Patrón de referencia de maltosa. - Patrón de referencia de sacarosa. 	Sin comentario	
<p>8.5.2.1 Preparación de soluciones</p> <p>Solución de Acetonitrilo-agua (55:45) fase móvil: adicionar 550 ml de acetonitrilo dentro de un matraz volumétrico de 1000 ml. Adicionar 450 ml de agua desionizada (no se debe medir un reactivo en una probeta y después aforar con el otro). Filtrar la solución a través de una membrana de 0,20 μm. Agitar ocasionalmente durante la filtración para facilitar el desgasificado o bien usar ultrasonido.</p> <p>Solución estándar de azúcar 1 g/mL. Seque los estándares de los azúcares individuales por 12 horas a 60°C bajo condiciones de vacío. Disuelva en agua y diluya en forma seriada a la concentración de 1 g/mL adicionar 1 mL de ácido sulfúrico 0,90 N. Esta solución</p>	Sin comentario	

<p>debe ser preparada diariamente. La curva de calibración debe ser preparada de acuerdo a la concentración esperada de azúcares presentes en la muestra. Inyectar cada estándar y registrar el área o altura obtenida. Realizar el estadístico de la regresión, el cual debe ser mayor del 0,995. Se calcula la ecuación de la recta.</p>		
<p>8.5.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pipetas de 1 mL a 10 mL, clase A. - Probetas graduadas de 1 L. - Embudos de 6 cm de diámetro. - Membranas filtrantes de 0,20 m y 0,45 m. - Papel filtro de filtrado rápido cuantitativo, 11 cm de diámetro, Whatman número 41 o equivalente. - Matraces Erlenmeyer de 50 y 1000 mL. - Matraces volumétricos de 1000 mL. - Pipeta Pasteur de 22,9 cm. <p>- Viales con tapa.</p>	Sin comentario	
<p>8.5.3 Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balanza analítica con precisión de 0,1 mg. - Sistema de cromatografía líquida de alta resolución, con detector de índice de refracción. - Precolumna de acero inoxidable 2 x 2 mm, empacada con sílica base, enlace amino. <p>- Columna de HPLC 250 x 4,6 mm con fase estacionaria, base aminada con diámetro de partícula de 5 m o equivalente.</p>	Sin comentario	
<p>8.5.4 Preparación de la muestra</p> <p>Humectar una pipeta de 10 mL con 2 mL de agua. Retirar el exceso y enjuagar con la muestra de leche.</p> <p>Llenar la pipeta hasta 9,5 mL y vaciar dentro de un matraz volumétrico seco de 100 mL previamente tarado.</p> <p>Usar una pipeta Pasteur y adicionar gota a gota hasta alcanzar un peso de 10,0000 +</p>	Sin comentario	

<p>0,0030 g. Adicionar 1 mL de ácido sulfúrico 0,9 N dentro del matraz y mezclar. Se forma un precipitado. Diluir la muestra hasta el aforo, tapar el matraz y agitar vigorosamente por 20 segundos. Dejar reposar el contenido del matraz hasta que haya una separación de fases. Filtrar alrededor de 29 ml de muestra dentro de un matraz Erlenmeyer de 50 mL descartando los primeros 5 mL filtrados. Pasar una parte del filtrado por una membrana de 0,45 m y colocarlo dentro de un vial.</p>		
<p>8.5.5 Procedimiento</p> <p>Se sugieren los siguientes parámetros de operación:</p> <p>La columna debe encontrarse a temperatura ambiente, la fase móvil debe tener un flujo de 2 mL/min aproximado, la presión no debe exceder de las 176 MPa (2,500 psi). Llevar a cero el detector. Inyectar 15 µl de la muestra, realizar por duplicado la determinación. El flujo de la columna y la presión deberán ser los óptimos dependiendo de cada sistema para tener resoluciones mínimas de 1,0 entre cada componente de interés.</p>	Sin comentario	
<p>8.5.6 Cálculo y expresión de resultados</p> <p>Determinar la concentración de cada azúcar mediante la ecuación de la recta generada por los estándares de calibración.</p>	Sin comentario	
<p>8.6 Caracterización del perfil de ácidos grasos C-4 a C-22 aplicando el método de prueba descrito en la Norma Mexicana NMX-F-490-NORMEX-1999, así como el que a continuación se describe.</p> <p>8.6.1 Fundamento</p> <p>La grasa de la muestra se saponifica con una solución de KOH y acidificada con H₃PO₄</p>		

<p>para liberar los ácidos grasos, insolubles y solubles en agua. Los ácidos grasos se separan por filtración. El ácido butírico se determina como ácido libre, por cromatografía de gases, usando estándar interno.</p>		
<p>8.6.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.6.2.1 Reactivos</p> <p>Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico, a menos que se indique otra cosa. Cuando se hable de agua, se debe entender agua destilada o desionizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hidróxido de potasio. - Acido fosfórico. - Acido butírico. - Acido valérico. 	Sin comentario	
<p>8.6.2.1.1 Preparación de soluciones</p> <p>Solución de hidróxido de potasio a 0,5 N en etanol. Se pesan 4.5 g de hidróxido de potasio y disolver en 100 ml de etanol.</p> <p>Solución de ácido fosfórico al 5%. Realizar los cálculos pertinentes para adicionar la cantidad exacta en ml de H₃PO₄ y adicionarlo a un matraz aforado de 250 ml llenarlo con agua hasta el afore.</p> <p>Solución estándar de ácido butírico a 0,4 mg/mL de H₂O. Pesar 0.0375 g de ácido valérico en un matraz aforado de 25 mL y llenar el matraz con agua hasta la señal del afore.</p> <p>Solución de estándar interno 0,25 mg de ácido valérico/mL de H₂O. Pesar 0,0375 g de Ac. Butírico en un matraz aforado de 25 mL y llenar el matraz con agua hasta la señal del afore.</p>	Sin comentario	
<p>8.6.2.1.2 Preparación de la curva estándar</p> <p>Preparar soluciones que contengan 0,008 mg; 0,2 mg; 0,4 mg; 0,8 mg; 1,4 mg y 2 mg de ácido butírico y 0,5 mg de ácido valérico por mL de agua.</p>	Sin comentario	
<p>8.6.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tubos de ensayo de 10 mL con rosca y tapón. 	Sin comentario	

<ul style="list-style-type: none"> - Pipetas graduadas de 2-5 mL. - Jeringas para inyección de muestra de 1 L, para cromatografía de gases. - Material común de laboratorio. - Viales de 1,5 mL. - Tapones para los viales. - Vaso de precipitado de 50 mL. - Perlas de ebullición. - Vidrio de reloj. - Embudos de plástico. - Papel filtro Whatman número 1 o equivalente. Tamaño de poro mediano de filtración media. 		
<p>8.6.3 Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cromatógrafo de Gases, con inyector capilar (split/splitless) y detector de ionización de flama (FID). - Columna Capilar HP-FFAP (Crosslinked FFAP) 30 m X 0,25 mm de diámetro interior, 0,25 μm de grosor de película o equivalente. - Registrador o integrador electrónico o una estación de datos con un software cromatográfico capaz de manejar información. - Cronómetro. - Parrilla eléctrica (Plato caliente). 	Sin comentario	
<p>8.6.4 Procedimiento</p> <p>Optimizar las condiciones cromatográficas del equipo de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Se sugieren las siguientes:</p> <p>Detector de ionización de flama (FID)</p> <p>Flujo de hidrógeno (mL/min) 35</p> <p>Flujo de aire (mL/min) 450</p> <p>Rango 1 X 12 - 13</p> <p>Temperatura 250°C</p> <p>Inyector</p> <p>Modo de inyección split</p> <p>Temperatura 250°C</p> <p>Programa de temperatura</p> <p>Temperatura inicial del horno 140°C</p> <p>Temperatura final del horno 140°C</p>	Sin comentario	

<p>Tiempo final (min) 17</p> <p>Gas de acarreo</p> <p>Tipo Nitrógeno</p> <p>Presión 1,26 MPa (18 psi)</p> <p>Flujo en el divisor (split)(mL/min) 12,3</p> <p>Flujo (mL/min) 16,4</p> <p>Relación de split 9,4:1</p> <p>Nota.- Estas características pueden modificarse, dependiendo del modelo del equipo.</p> <p>Se funde la grasa extraída del producto lácteo o producto lácteo combinado de acuerdo con el procedimiento descrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994 o la Norma Mexicana NMX-F-744-2011, según sea el caso, ver apéndice normativo "A".</p> <p>Pesar 100 a 150 mg de la grasa de la muestra en un vaso de precipitado de 50 mL. Adicionar 3 mL de solución etanólica de KOH en el vaso y agregar algunas perlas de ebullición. Tapar con un vidrio de reloj, calentar en un recipiente con agua (baño María) aproximadamente 10 minutos o hasta que los glóbulos de grasa no sean visibles en la superficie. Remover el vidrio de reloj y continuar calentando hasta completar la evaporación del etanol.</p> <p>Enfriar lentamente el vaso, adicionar 5 mL de agua dentro del vaso, tapar con el vidrio de reloj y agitar en forma circular para completar la disolución. Adicionar 5 mL de H₃PO₄ al vaso y agitar lentamente para coagular y precipitar los ácidos grasos. Filtrar la solución rápidamente. Del filtrado tomar 1 mL en un vial y adicionar 0,5 mL de ácido valérico de la solución de estándar interno, tapar el tubo de ensayo y mezclar el contenido.</p> <p>Estabilizar la columna durante 30 min a la temperatura de análisis (140°C). Usar una microjeringa para inyectar 1 μL a la columna de la solución final. Las dos determinaciones son rápidas.</p> <p>Nota.- (1) enjuagar la jeringa con agua entre análisis y completado el análisis diluir jabón y lavar para minimizar la corrosión debido al H₃PO₄. (2) Después de una serie de inyecciones de muestra, inyectar una o más soluciones estándar de ácido</p>		
---	--	--

<p>butírico y valérico. Verificar la curva de calibración, contra el pico correspondiente, con la relación de altura de pico obtenido de la solución estándar. (3) Los ácidos caproico y caprílico pueden eluir después del valérico y causar interferencia en los análisis subsecuentes con los picos.</p> <p>Con los estándares de referencia del ácido butírico y del ácido valérico se prepara un vial con concentraciones conocidas para comparar con la curva de calibración, para ver si la curva es estable.</p> <p>Obtener los cromatogramas y el porcentaje relativo (m/m) del componente.</p>		
<p>8.6.5 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>Con los datos obtenidos de la curva de calibración se obtiene un estadístico de la regresión, debe ser mayor del 0,9990, también se obtiene el intercepto y la pendiente, con la ecuación de la recta se calcula la concentración de la muestra inyectada.</p> $y = mx + b$ <p>donde:</p> <p>y es la relación de áreas del ácido butírico/ácido valérico leído en el cromatograma de la muestra.</p> <p>x es la concentración del ácido butírico</p> <p>m es la pendiente</p> <p>b es la intercepción</p> <p>El resultado se expresa en porcentaje de ácido butírico presente en la muestra (g grasa).</p>	Sin comentario	
<p>8.6.5.1 Repetibilidad</p> <p>La diferencia entre dos determinaciones realizadas el mismo día, por el mismo analista, con el mismo equipo, en las mismas condiciones sobre la misma muestra, no debe ser mayor de 5% del valor promedio de la relación del ácido butírico y de ácido valérico.</p>	Sin comentario	

<p>8.6.5.2 Reproducibilidad</p> <p>La diferencia entre dos determinaciones realizadas en diferentes laboratorios, diferente día y diferentes analistas sobre la misma muestra, en las mismas condiciones, no debe ser mayor de 10% del valor promedio de la relación.</p>	Sin comentario	
<p>8.7 Densidad</p> <p>Además de cumplir con la NMX-F-737-COFOCALEC-2010 los resultados deben expresarse en gramos por mililitros (g/mL).</p>	Sin comentario	
<p>8.8 Grasa butírica</p> <p>8.8.1 Fundamento</p> <p>La grasa existe en el producto lácteo o producto lácteo combinado en forma de emulsión que se estabiliza por medio de los fosfolípidos y las proteínas. El método Gerber se basa en la ruptura de la emulsión por la adición de ácido sulfúrico concentrado.</p> <p>La grasa libre puede separarse por centrifugación por la adición de una pequeña cantidad de alcohol amílico, el cual actúa como un agente tensoactivo que permite la separación nítida de las capas de grasa y la capa ácido-acuosa.</p>	Sin comentario	
<p>8.8.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.8.2.1 Reactivos</p> <p>Todos los reactivos que se indiquen deben ser grado analítico; cuando se indique agua, debe entenderse agua destilada.</p> <p>Acido sulfúrico puro, de peso específico 1,820 +/- 0,005 a 20°C aproximadamente al 90%, libre de óxido de nitrógeno y otras impurezas. Se puede preparar a partir de H₂SO₄ 98% w/w, midiendo aproximadamente 908 mL de éste más 160 mL de agua (verificar sistemáticamente el peso específico del ácido sulfúrico).</p> <p>Alcohol amílico 98% v/v, densidad a 20°C de 0,808 g/mL a 0,818 g/mL. En lugar de alcohol amílico se puede utilizar alcohol iso-amílico libre de grasa y furfurol, de peso específico de 0,810-0,812</p>	Sin comentario	

<p>a 20°C.</p> <p>Tanto el ácido sulfúrico como el alcohol de cada remesa debe someterse a un control de pureza, colocando en un butirómetro, 11 mL de agua destilada, añadir 10 mL de ácido sulfúrico y 1 mL de alcohol amílico, cerrar el butirómetro y centrifugar durante 3 minutos. Después de 24 h de reposo, no debe observarse ningún trozo de grasa visible en la superficie.</p>												
<p>8.8.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gradillas de acero inoxidable o de material plástico resistente a los ácidos para los butirómetros. - Medidor automático o pipeta de seguridad para liberar 10,0 mL ± 0,2 mL de ácido sulfúrico. - Medidor automático o pipeta de seguridad para liberar 1,0 mL ± 0,05 mL de alcohol amílico. - Pipetas volumétricas de 11 mL/20°C. - Tapones tipo Gerber, que consiste de un casquete de goma fijado a un juego metálico de cabeza plana, al cual se le adapta un pulsador por el orificio que define el aro metálico del tapón. <p>Nota.- Todos los equipos materiales e instrumentos que se indican, deben calibrarse.</p>	Sin comentario											
<p>8.8.3 Equipos</p> <p>Butirómetro de vidrio, resistente a soluciones ácidas, con las siguientes características:</p> <table border="1" data-bbox="213 1554 625 1939"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 a 0,5%, con división de</td> <td>Para este el doble de reactivos</td> </tr> <tr> <td>0 a 4,0%, con división de</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0 a 5%, 0 a 6%, 0 a 7%, 0 a 10,1%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0 a 10%, con</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Centrífuga capaz de girar a una velocidad media de 1 200 rpm y puede o no tener control de 		Nota	0 a 0,5%, con división de	Para este el doble de reactivos	0 a 4,0%, con división de		0 a 5%, 0 a 6%, 0 a 7%, 0 a 10,1%		0 a 10%, con	-	Sin comentario	
	Nota											
0 a 0,5%, con división de	Para este el doble de reactivos											
0 a 4,0%, con división de												
0 a 5%, 0 a 6%, 0 a 7%, 0 a 10,1%												
0 a 10%, con	-											

<p>temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baño María con control de temperatura para mantener a $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y altura tal para sumergir los butirómetros en posición vertical, con toda la escala completamente inmersa. - Termómetro de mercurio con capacidad para medir $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. 		
<p>8.8.4 Preparación de la muestra</p> <p>Antes de analizar las muestras de producto lácteo o producto lácteo combinado deben atemperarse a 20°C. Es preciso alcanzar esta temperatura, porque todas las pipetas aforadas están calibradas a 20°C.</p> <p>Si a 20°C no se obtiene un buen reparto de la materia grasa, se calienta la muestra de 35°C-40°C, se mezcla con cuidado y se enfría rápidamente a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Una vez atemperada a 20°C, las muestras de producto lácteo o producto lácteo combinado se deben mezclar cuidadosamente, para evitar la formación de espuma, y permitir un reparto homogéneo de la materia grasa, inmediatamente proceder de la siguiente manera:</p>	Sin comentario	
<p>8.8.5 Procedimiento</p> <p>Colocar los butirómetros limpios y secos en una gradilla, se introducen en cada uno de ellos 10 ml de ácido sulfúrico, usando el medidor automático, cuidando de no impregnar el cuello del butirómetro.</p> <p>Mezclar la muestra a analizar, invirtiendo el recipiente tapado en tres o cuatro tiempos e inmediatamente medir 11 mL de leche (realizar el análisis por duplicado), depositándola en los butirómetros, de la siguiente manera:</p> <p>La punta de la pipeta debe estar apoyada en posición oblicua (aproximadamente en ángulo de 45°) contra la pared interna del cuello del butirómetro, para permitir que el producto lácteo o producto lácteo combinado se deslice a lo largo del vidrio y se superponga al ácido sulfúrico sin producir rastros</p>	Sin comentario	

de ennegrecimiento (evitar que el ácido y la leche se mezclen).

Para terminar, se añade 1,0 mL de alcohol amílico dentro de cada butirómetro por medio del medidor automático.

Tapar el butirómetro, utilizando el pulsador como punto de presión.

Agitar los butirómetros en dos tiempos; en un primer tiempo se debe realizar una agitación vigorosa, sin interrupción y sin inversiones, hasta conseguir que el producto lácteo o producto lácteo combinado y el ácido sulfúrico se mezclen y la proteína se disuelva.

Posteriormente invertir los butirómetros unas cuantas veces, permitiendo que el ácido de la sección de la escala graduada y el de la ampolla terminal se mezclen.

La agitación termina cuando no queden vestigios de caseína sin disolver.

Durante esta operación se recomienda tener el butirómetro envuelto en una tela, ya que la mezcla de ácido sulfúrico con el producto lácteo o producto lácteo combinado ocasiona una reacción exotérmica.

Inmediatamente colocar los butirómetros en la centrífuga.

Centrifugar los butirómetros durante 5 minutos, a la velocidad de 1000 rpm a 1200 rpm.

Una vez concluida la centrifugación, colocar los butirómetros, con la escala hacia arriba, en un baño María a 65°C, durante 5 min a 10 min (tiempo necesario para permitir la separación total de la grasa), es imprescindible que la capa de la grasa en la escala se mantenga enteramente inmersa en el agua caliente.

Remover el butirómetro del baño de agua y alzarlo verticalmente hasta que el menisco de la columna de grasa esté al nivel de los ojos. Ajustar la columna de grasa, girando con cuidado el tapón hasta colocar los límites de la capa de grasa dentro de la escala, haciendo coincidir la parte inferior de la capa de grasa con una de las divisiones de la escala del butirómetro.

La diferencia entre esta división

<p>y la correspondiente al menisco de la parte superior de la capa de grasa, indica el contenido de grasa del producto lácteo o producto lácteo combinado en porcentaje w/v, repetir la centrifugación por 5 minutos y leer el resultado, informar este último.</p>		
<p>8.8.6 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>El contenido de grasa presente en la muestra, expresado en porcentaje, se calcula de la siguiente manera:</p> $B - A$ <p>donde:</p> <p>A es la lectura al inicio de la columna de grasa.</p> <p>B es la lectura de la parte superior de la columna de grasa</p> <p>El resultado se expresa directamente en por ciento de la grasa contenida en el producto lácteo o producto lácteo combinado (% w/v) es decir, g de grasa/100 mL de producto lácteo o producto lácteo combinado.</p> <p>Para convertir el resultado expresado en peso/volumen (w/v), se divide el valor numérico de la lectura entre la densidad del producto lácteo o producto lácteo combinado. Expresando el resultado en (w/w), es decir gramos/100 g de producto lácteo o producto lácteo combinado.</p>	Sin comentario	
<p>8.8.6.1 Criterios de aceptación</p> <p>La diferencia máxima permitida entre duplicados de mediciones realizadas por el mismo analista bajo las mismas condiciones de análisis para leche descremada debe ser 0,05%; para leche parcialmente descremada y entera 0,1%.</p>	Sin comentario	
<p>Notas:</p>	Sin comentario	

<p>El número máximo de posibles repeticiones de calentamiento y centrifugación será de 2.</p> <p>Si la lectura después de la segunda centrifugación es mayor de 0,05% de la primera, agitar nuevamente y repetir el procedimiento. Si después de la tercera lectura la diferencia sigue siendo mayor a 0,05%, se anula el resultado.</p> <p>Cuando la segunda lectura es menor de 0,05% de la primera, informar el resultado de la primera.</p> <p>Si se observa la presencia de burbujas de aire en la capa de grasa se volverá a colocar el butímetro en el baño María hasta que desaparezcan.</p> <p>Cuando se forman depósitos oscuros entre la capa de la materia grasa y la solución. La causa puede deberse a que el producto lácteo o producto lácteo combinado se mezcló mal con el ácido, que las impurezas procedan del ácido o que provengan de partículas de los tapones. En este caso se debe repetir el análisis.</p> <p>Si la materia grasa no se separa completamente, puede ocurrir que los butímetros se hayan enfriado o que la cantidad de alcohol isoamílico sea insuficiente. En el primer caso, será necesario calentar el butímetro en baño María y en el segundo caso se deberá repetir el análisis.</p> <p>En caso de usar una centrífuga con control de temperatura, no es necesario incubar los butímetros en baño María. Se debe mantener la centrífuga a $65^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.</p>		
<p>8.8.7 Medidas de seguridad</p> <p>El analista debe consultar siempre la información respecto a la exposición y manejo seguro de los reactivos químicos especificados en este método y emplear el equipo de seguridad apropiado.</p> <p>Para la dosificación del ácido sulfúrico, el analista debe protegerse mediante guantes de caucho y gafas de protección, así como también durante la agitación del butímetro en el cartucho.</p> <p>Limpieza de los butímetros.- Vaciar el contenido en un recipiente especial para este fin, mientras el butímetro se encuentra caliente. Lavar abundantemente con agua</p>	Sin comentario	

<p>caliente y jabón empleando un cepillo, enjuagar con agua destilada y secar. Periódicamente se recomienda lavar con detergente alcalino para eliminar residuos de grasa.</p> <p>Limpieza de las tapas.- Enjuagar empleando agua caliente y dejar secar a temperatura ambiente (no estufa).</p>		
<p>8.9 Determinación de reductores directos (Lactosa)</p> <p>8.9.1 Fundamento</p> <p>Las proteínas de la muestra de producto lácteo o producto lácteo combinado utilizando soluciones de acetato de zinc y ferrocianuro de potasio. Se filtra y en el filtrado se determina la lactosa aprovechando su propiedad de ser un azúcar reductor directo el cual reduce el cobre de sus sales alcalinas mediante una valoración volumétrica, según el método de Lane y Eynon.</p>	Sin comentario	
<p>8.9.2 Reactivos y materiales</p> <p>8.9.2.1 Reactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acetato de zinc; - Acido acético glacial; - Ferrocianuro de potasio; - Sulfato de cobre pentahidratado; - Tiosulfato de sodio; - Yoduro de potasio; - Tartrato de sodio y potasio; - Hidróxido de sodio; - Azul de metileno; - Lactosa anhidra pura; - Acido benzoico. 	Sin comentario	
<p>8.9.2.1.1 Preparación de soluciones</p> <p>Solución de acetato de zinc. Disolver 21,9 g de acetato de zinc (Cristalino) y 3 mL de ácido acético glacial en agua y diluir a 100 mL.</p> <p>Solución de ferrocianuro de potasio. Disolver 10,6 g de ferrocianuro de potasio en 100 mL de agua destilada.</p> <p>Solución (A) de sulfato de cobre. Disolver 34,639 g de sulfato de cobre pentahidratado en agua destilada y diluir a 500 mL, utilizando un matraz volumétrico de</p>	Sin comentario	

<p>500 mL; filtrar a través de papel filtro whatman número 4 o equivalente. Ajustar la solución determinando el contenido de cobre en una alícuota con tiosulfato de sodio 0,1 N y yoduro de potasio al 20% hasta obtener 440,0 mg de cobre por cada 25 mL.</p> <p>Solución (B) de tartrato de sodio y potasio. Disolver 173 g de tartrato de sodio y potasio y 50 g de hidróxido de sodio en agua y diluir a 500 mL; dejar reposar 2 días y filtrar a través de papel filtro whatman número 4 o equivalente.</p> <p>Solución acuosa de azul de metileno al 0,2%. Disolver 0.2 g de azul de metileno en 100 mL de agua.</p> <p>Solución patrón de lactosa. Disolver 10 g de lactosa anhidra pura y diluir a 1 litro con solución acuosa al 0,2% de ácido benzoico.</p> <p>Titulación de la solución A-B. Medir con una pipeta volumétrica 5 mL de la solución A y 5 mL de la solución B en un matraz Erlenmeyer de 500 mL. Agregar 100 mL de agua, unos cuerpos de ebullición y calentar en parrilla cerrada a ebullición; agregar poco a poco con una bureta, solución patrón de lactosa hasta la casi reducción total del cobre. Añadir 1 mL de azul de metileno y continuar la titulación hasta la desaparición del color azul. Calcular los miligramos de lactosa que se necesitan para titular la solución A-B.</p> <p>Este valor corresponde al factor (F) del reactivo.</p>		
<p>8.9.2.2 Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matraz volumétrico de 250 mL. - Matraz Erlenmeyer de 250 mL. - Matraz Erlenmeyer de 500 mL. - Pipetas volumétricas de 5 mL. - Pipetas graduadas de 5 mL. - Bureta de 50 mL graduada en décimas. - Placa caliente. <p>- Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg.</p>	Sin comentario	
<p>8.9.3 Procedimiento</p> <p>Pesar 10 g a 12 g de muestra homogénea en un vaso de precipitados de 50 mL, transferir cuantitativamente con 200 mL de agua destilada caliente (40°C a 50°C) a un matraz volumétrico de 250 mL, mezclar y dejar reposar 30</p>	Sin comentario	

<p>min. Agregar 4 mL de la solución de ferrocianuro de potasio y 4 mL de acetato de zinc, mezclar. Aforar y filtrar.</p> <p>Medir con una pipeta volumétrica 5 mL de la solución A y 5 mL de la solución B en un matraz Erlenmeyer de 500 mL. Agregar 100 mL de agua, unos cuerpos de ebullición y calentar en parrilla cerrada a ebullición; agregar poco a poco con una bureta, el filtrado obtenido de la muestra, hasta la casi reducción total del cobre. Añadir 1 mL de azul de metileno y continuar la titulación hasta la desaparición del color azul.</p>		
<p>8.9.4 Cálculos y expresión de resultados</p> <p>La concentración de lactosa contenida en la muestra, expresada en porcentaje, se calcula con la siguiente fórmula:</p> <p><i>% de reductores directos en la</i></p> <p>donde:</p> <p>V son los mililitros gastados de la muestra para titular la solución A + B.</p> <p>M es el peso de la muestra.</p> <p>F es el factor del reactivo de Fehling, en gramos de lactosa.</p>	Sin comentario	
<p>9. Información comercial</p> <p>Las etiquetas de los productos objeto de este proyecto de norma oficial mexicana, además de cumplir con las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas NOM-002-SCFI-1993, NOM-008-SCFI-2002, NOM-030-SCFI-2006; disposiciones de etiquetado de la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 y, en su caso, con la NOM-086-SSA1-1994 y NOM-243-SSA1-2010 (véase 3, Referencias), deben indicar lo siguiente:</p>		

<p>9.1 Denominación comercial</p> <p>9.1.1 La denominación de los productos objeto de este proyecto de norma oficial mexicana, deben corresponder a lo establecido en el apartado 6.2 de este ordenamiento, de forma tal que sea clara y visible para el consumidor.</p>		
<p>9.1.2 La denominación comercial, únicamente para el caso del producto lácteo y producto lácteo combinado, debe aparecer en el envase con un tamaño de por lo menos el 100% mayor del tamaño en que se exprese el contenido neto, de conformidad con lo establecido por la NOM-030-SCFI-2006.</p>		
<p>9.2 Deberá declararse la lista de ingredientes, el número de lote y la fecha de caducidad o la de consumo preferente, como se especifica en los numerales 4.2.2, 4.2.6 y 4.2.7 de la NOM-051-SCFI/SSA1-2010.</p> <p>Adicionalmente, se debe incluir la declaración de la cantidad de leche que contiene el producto, mediante la siguiente frase: “Este producto contiene ____ % de leche. Su valor nutritivo es diferente al de la leche”, misma que no admite el uso de frases análogas. Esta leyenda debe aparecer en el envase con un tamaño de por lo menos el 100% mayor del tamaño en que se exprese el contenido neto, de conformidad con lo establecido por la NOM-030-SCFI-2006.</p>		
<p>10. Evaluación de la conformidad</p> <p>10.1 Este proyecto de norma oficial mexicana no es certificable, y el cumplimiento con la veracidad de la información comercial de las etiquetas de los productos sujetos al presente proyecto de norma, se realizará de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su</p>	Sin comentario	

<p>Reglamento. Las especificaciones de producto contenidas en el presente proyecto de norma, pueden certificarse a través de un esquema voluntario, en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.</p>		
<p>10.2 En caso de ser necesaria la determinación del origen de la grasa contenida en los productos objeto de este proyecto de norma, puede utilizarse la metodología descrita en el inciso 8.6 del presente proyecto de norma oficial mexicana.</p>	Sin comentario	
<p>10.3 Cuando en la información comercial de los productos sujetos al cumplimiento de esta NOM, se declaren parámetros no especificados en la misma, se debe verificar su veracidad tomando como referencia los valores declarados en el etiquetado del producto, aceptándose una tolerancia de más menos 10% para parámetros estandarizados en la línea de producción, y de más menos 20% para parámetros naturales del producto.</p>	Sin comentario	
<p>11. Verificación y vigilancia La verificación y vigilancia del presente proyecto de norma oficial mexicana, una vez que sea publicado en el Diario Oficial de la Federación como norma definitiva, estará a cargo de la Secretaría de Economía, la Procuraduría Federal del Consumidor y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, conforme a sus respectivas atribuciones.</p>	Sin comentario	
<p>APENDICE NORMATIVO "A" Complemento del método de prueba descrito en el inciso 8.6</p>	Sin comentario	

<p>“Caracterización del perfil de ácidos grasos C-4 a C-22.</p>		
<p>A.1 Fundamento. La grasa y los residuos de los productos objeto de este proyecto de norma oficial mexicana, son disueltos en éter etílico y éter de petróleo después de que el producto ha sido desnaturalizado con oxalato y alcohol.</p>		
<p>A.2 Equipo - Centrífuga. - Campana extractora de gases. - Homogeneizador de alimentos. - Rotavapor.</p>		
<p>A.3 Materiales - Tubos para centrífuga - Probetas de diversas capacidades - Pipetas de diversas capacidades - Peras de decantación de vidrio o plástico - Tubos para centrífuga con rosca - Tubos de ensaye de 50 mL con tapa de rosca - Matracas de reacción de fondo plano de 125 mL - Embudo - Tubo de ensaye</p>		
<p>A.4 Reactivos - Alcohol etílico o metílico (cualquiera de los dos) - Eter etílico - Eter de petróleo - Solución saturada de cloruro de sodio - Sulfato de sodio, anhidro granular, grado reactivo. - Oxalato de potasio o sodio</p>		
<p>A.5 Actividades Para la extracción de grasa de los productos objeto de este proyecto de norma oficial mexicana, se debe tratar la muestra dependiendo del tipo de producto de que se trate: Para dichos productos, colocar en un tubo de centrífuga 100 g de producto lácteo o producto lácteo combinado, 100 mL de alcohol y 1</p>		

<p>g de oxalato y mezclar.</p> <p>Nota.- Si los tubos para centrífuga o el recipiente del procesador de los productos objeto de esta NOM, no tienen la capacidad necesaria para realizar las operaciones de una sola vez, se pueden realizar en varios pasos.</p> <p>Adicionar 50 mL de éter etílico y agitar vigorosamente por 1 min; entonces adicionar 50 mL de éter de petróleo y agitar por otro minuto.</p> <p>Centrifugar a 1 500 rpm por 5 min. No dejar los tapones en los tubos durante la centrifugación.</p> <p>Transferir la capa orgánica a una pera de decantación que contenga de 500 a 600 mL de agua y 30 mL de solución saturada de cloruro de sodio.</p> <p>Lavar la fase acuosa que se encuentra en el tubo de centrifugación con 25 mL de éter de petróleo y 25 mL de éter etílico, transferir a la pera de decantación la fase orgánica. Realizar este lavado dos veces.</p> <p>Cautelosamente mezclar para combinar los extractos orgánicos y el agua girando la pera de decantación de un lado al otro. Descartar la fase acuosa.</p> <p>Lavar suavemente el disolvente con dos porciones de 100 mL de agua, descartando la fase acuosa cada vez. Si se forma una emulsión agregar 5 mL de solución saturada de cloruro de sodio.</p> <p>Pasar la fase orgánica por un embudo que contenga sulfato de sodio, colectar el disolvente en un matraz de reacción.</p> <p>Lavar con pequeñas porciones de éter la pera de decantación y el embudo. Agregando este solvente al matraz de reacción.</p> <p>Evaporar el disolvente en el rotavapor, una vez evaporado éste se traspasa a un tubo de ensaye con tapón previamente identificado.</p>		
<p>A.6 Cálculos</p> <p>No aplica.</p>	<p>Sin comentario</p>	
<p>12. Bibliografía</p> <p>12.1 Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la</p>	<p>Sin comentario</p>	

<p>Federación el 1 de julio de 1999.</p> <p>12.2 Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999.</p> <p>12.3 Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de enero de 1988.</p> <p>12.4 Norma General del Codex para el uso de términos lecheros, CODEX STAN 206-1999.</p> <p>12.5 Keating, P.F., Introducción a la lactología, Editorial Limusa-Wiley, Argentina, 1999.</p> <p>12.6 Karen E. Smith, Ph. D., Background on Milk Protein Products, Wisconsin Center for Dairy Research, Agosto de 2001.</p> <p>12.7 Gösta Bylund, Dairy processing handbook. Ed. Tetra Pak Processing Systems AB, Suecia, 1995.</p> <p>12.8 Goff, Douglas, Dairy Science and Technology Education, Ed. University of Guelph, Canada, 1995.</p> <p>12.9 Moncada Jiménez, Alfonso y Beatriz Haydeé Pelayo Consuegra, “Análisis químico, microbiológico y fisicoquímico de la leche: calidad y contenido nutrimental” en: El libro blanco de la leche, Cámara Nacional de Industriales de la Leche, México, marzo de 2011.</p>		
<p>13. Concordancia con normas internacionales</p> <p>Este proyecto de norma oficial mexicana no es equivalente con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.</p>	Sin comentario	
<p>APENDICE INFORMATIVO “A”</p> <p>Las unidades °H (grados Horvet) no pertenecen al Sistema General de Unidades de Medida (NOM-008-SCFI-1993). En el cuerpo de este proyecto de norma oficial mexicana</p>	Sin comentario	

aparecen entre paréntesis sólo para fines prácticos, ya que las unidades para temperatura que deben emplearse son K (unidades Kelvin) o °C (grados Celsius).		
ARTICULOS TRANSITORIOS PRIMERO: El presente proyecto de norma oficial mexicana, entrará en vigor 60 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.	Sin comentario	
SEGUNDO: El presente proyecto de norma oficial mexicana, cancelará a la Norma Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2003, Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de septiembre de 2003.	Sin comentario	
TERCERO: El presente proyecto de norma oficial mexicana cancelará la totalidad de los criterios, reglas, instructivos, resoluciones, manuales, circulares, lineamientos, procedimientos u otras disposiciones de carácter obligatorio derivados de la Norma Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2003, Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado- Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de septiembre de 2003.	Sin comentario	
México, D.F., a 28 de noviembre de 2011.- El Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al		

Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, Christian Turégano Roldán.- Rúbrica.		
---	--	--