



**SECRETARIA DE COMERCIO**

**Y**

**FOMENTO INDUSTRIAL**

**NORMA MEXICANA**

**NMX-F-183-1986**

**ALIMENTOS - LACTEOS - DETERMINACION DEL INDICE DE  
INSOLUBILIDAD DE LA LECHE EN POLVO**

*FOODS - LACTEOUS - ISOLUBILITY INDEX IN POWDER MILK  
DETERMINATION*

**DIRECCION GENERAL DE NORMAS**

## PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma participaron los siguientes Organismos:

- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.  
DIRECCION GENERAL DE FOMENTO GANADERO.
- CAMARA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ELABORADOS CON LECHE.
- COMPAÑIA NESTLE, S.A. DE C.V.
- LECHE INDUSTRIALIZADA CONASUPO, S.A.
- PRODUCTOS DE LECHE DEL BAJIO, S.A.
- CARNATION DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- KEM FUDS, S.A.

## ALIMENTOS - LACTEOS - DETERMINACION DEL INDICE DE INSOLUBILIDAD DE LA LECHE EN POLVO

## FOODS - LACTEOUS - ISOLUBILITY INDEX IN POWDER MILK DETERMINATION

### 0 INTRODUCCION

Existen algunos métodos gravimétricos elaborados para determinar la solubilidad de la leche en polvo, pero como método rutinario, el procedimiento más ampliamente usado es el llamado "índice de solubilidad", en el cual una muestra de ensayo es mezclada con agua y el producto reconstituido es centrifugado el volumen en mililitros del sedimento finalmente obtenido (es decir el residuo insoluble) es el índice de solubilidad. Puesto que el índice de solubilidad está así inversamente relacionado a la solubilidad, parece más directo y racional usar el término "índice de insolubilidad" para describir lo que es determinado como método de solubilidad.

### 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta norma establece un método para determinar el índice de insolubilidad como semejanza al de solubilidad de leche entera en polvo, leche parcialmente descremada en polvo y leche descremada en polvo.

El método es también aplicable a suero en polvo, alimento para lactantes en polvo a base de leche; de igual forma a cualquiera de los productos anteriores en los cuales la grasa de leche ha sido sustituida por otra grasa.

### 2 DEFINICION

Índice de insolubilidad.- Es el volumen, en mililitros de sedimento (residuo insoluble) obtenido cuando una leche en polvo o derivado lácteo es reconstituido y posteriormente centrifugado, bajo las condiciones especificadas.

### 3 PRINCIPIO

Agregar agua a una temperatura de 297 K (24°C) a una muestra de ensayo y reconstituir usando un mezclador especial; después del periodo específico de reposo, centrifugar un cierto volumen de la leche reconstituida o producto lácteo en un tubo graduado; remover el líquido sobrenadante y disgregar el sedimento después de agregar agua a la misma temperatura que se usó para la reconstitución. Se centrifuga la mezcla y se lee el volumen de sedimento (residuo insoluble) obtenido.

#### 4 APARATOS Y EQUIPO

- Balanza con sensibilidad de 0.1 g.
- Centrífuga con tacómetro y equipada en tal forma, que los tubos se coloquen horizontalmente durante la operación de centrifugación.
- Tubos cónicos graduados, para centrífuga (véase 9.1.1).
- Matraces de 250 cm<sup>3</sup>.
- Probeta graduada de 100 cm<sup>3</sup>.
- Mezclador (véase 9.1.4).
- Sifón con diámetro interior aproximadamente 2 mm.
- Vaso para el mezclador.
- Material común de laboratorio.

#### 5 REACTIVOS

Los reactivos que a continuación se mencionan, debe ser grado analítico, a menos que se especifique otra cosa. Cuando se hable de agua, debe entenderse agua destilada.

- Agentes antiespumantes:   laurato diglicol  
  alcohol isoamílico  
  alcohol octílico
- Azul de metileno

#### 6 PROCEDIMIENTO

Se pesan 13 g en caso de leche entera, parcialmente descremada y alimento para lactantes en polvo a base de leche; 10 g en caso de leche descremada y 7 g en caso de suero en polvo; se colocan en un recipiente apropiado y se les agrega 100 cm<sup>3</sup> de agua a 297 K (24°C) 3 gotas de agente antiespumante (véase 9.1.3); se coloca el contenido del recipiente en el mezclador y se agita por 90 segundos. Posteriormente se deja reposar la muestra de 5 a 15 minutos; a continuación se mezcla con un agitador e inmediatamente se coloca en un tubo de 50 cm<sup>3</sup> graduado, el que se centrifuga por 5 minutos a las revoluciones requeridas (véase 9.1.2); se sifonea cuidadosamente el líquido en el tubo, dejando 5 cm<sup>3</sup> sobre la superficie del sedimento.

Se agrega nuevamente al tubo 25 cm<sup>3</sup> de agua a 297 K (24°C), y se agita nuevamente, procurando que todo el sedimento se mezcle; nunca debe sacudirse el tubo, se afora el tubo con agua a 297 K (24°C) ± 1°.

Se mezcla varias veces y se vuelve a centrifugar por 5 minutos.

Sostener el tubo en posición vertical con el sedimento a nivel de los ojos y leer, a la marca más próxima, el volumen del sedimento en el tubo. El sedimento se distingue fácilmente si se observa el tubo contra una fuente de luz intensa.

## 7 CALCULOS Y RESULTADOS

El índice de insolubilidad de la muestra, es igual al volumen, en mililitros, del sedimento.

## 8 REPETIBILIDAD DE LA PRUEBA

La diferencia máxima permisible en las pruebas efectuadas por duplicado, no debe ser mayor de 0.1 ml; en caso contrario, repetir la determinación.

## 9 APENDICE

### 9.1 Observaciones

9.1.1 Los tubos deben tener graduaciones de acuerdo al siguiente cuadro.

De	0	a	1.0 ml	en	divisiones	de	0.1 ml
De	1.0	a	2.0 ml	en	divisiones	de	0.2 ml
De	2.0	a	10.0 ml	en	divisiones	de	0.5 ml
De	10.0	a	20.0 ml	en	divisiones	de	1.0 ml
De	20.0	a	50.0 ml	en	divisiones	de	1.0 ml

9.1.2 El requerimiento de rpm varía según la distancia entre los extremos exteriores de dos tubos opuestos, colocados horizontalmente en la centrífuga, y es:

203.2	milímetros de distancia	2500 rpm
254.0	milímetros de distancia	1075 rpm
304.0	milímetros de distancia	980 rpm
355.6	milímetros de distancia	909 rpm
406.4	milímetros de distancia	848 rpm
457.2	milímetros de distancia	800 rpm
508.0	milímetros de distancia	759 rpm
558.8	milímetros de distancia	724 rpm
609.6	milímetros de distancia	695 rpm

9.1.3 Puede utilizarse 0.5 ml de una solución acuosa de azul de metileno para la apreciación del sedimento.

9.1.4 El mezclador es de tipo especial, según especificación de ADMI. Las aspas del impulsor deben tener una inclinación de 30°, el lado plano hacia arriba y una separación entre aspas de 0.87 cm, velocidad 3600 rpm  $\pm$  100.

Estos valores deben verificarse periódicamente.

## 10 BIBLIOGRAFIA

NOM-F-183-1971 Norma de Método de Prueba para la determinación del índice de solubilidad, de la leche en polvo.

ADMI Standards for Grades for American Dry Milk Industry -  
Bolletín 916 p.-21.

Secretaría de Salud. Manual de técnicas para el análisis microbiológico y físico químico de leche en polvo, vol III. México (1983).

## 11 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

TC-34 ISO/Dis 8156 Dried Milk and productos, Determination of insolubility index. Internacional organización for standarization, 1984.

Esta Norma Mexicana vigente concuerda con la Norma TC-34 ISO/Dis 8156 Dried Milk and productos, Determination of insolubility index, en los siguientes puntos:

- Introducción
- Objetivo y Campo de Aplicación
- Definición
- Principio
- Procedimiento
- Expresión de resultados

México, D.F., Julio 14, 1986  
LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS



LIC. CONSUELO SAEZ PUEYO  
Fecha de aprobación y publicación: Julio 14, 1986  
Esta Norma cancela a la: NOM-F-183-1971