

**ANEXO A**  
**Análisis físicos del**  
**queso madurado**

**ANEXO A-1**  
**CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS EN LAS MUESTRAS DE**  
**QUESO MADURADO**

**Tabla A-1.1**  
**Mediciones de peso y altura del lote de la primera muestra**

N° de muestra	Peso (g)	Mediciones de la altura de los quesos (cm)		$\bar{X}$
		Primera	Segunda	
1	1140,00	6,00	6,30	6,15
2	930,00	5,00	5,50	5,25
3	970,00	5,00	5,10	5,05
4	900,00	5,00	5,60	5,30
5	910,00	4,00	5,70	4,85
6	1030,00	5,00	5,80	5,40
7	1040,00	5,00	5,60	5,30
8	980,00	5,50	5,60	5,55
9	960,00	5,00	5,10	5,05
10	980,00	5,00	5,70	5,35
$\bar{X}$	<b>984,00</b>	5,05	5,60	<b>5,33</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla A-1.1.1**  
**Mediciones de los diámetros del lote de la primera muestra**

N° de muestra	Diámetro de los quesos (cm)		$\bar{X}$
	Vertical	Horizontal	
1	13,00	13,30	13,15
2	13,50	13,50	13,50
3	13,20	13,25	13,23
4	13,10	13,15	13,13
5	12,50	13,45	12,98
6	12,50	13,47	12,99
7	13,30	13,25	13,28
8	13,20	13,20	13,20
9	13,60	13,55	13,58
10	13,40	13,45	13,43
$\bar{X}$	13,13	13,36	<b>13,24</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla A-1.2**  
**Mediciones de peso y altura del lote de la segunda muestra**

N° de muestra	Peso (g)	Mediciones de la altura de los quesos (cm)			$\bar{X}$
		Primera	Segunda	Tercera	
1	1010,00	4,20	5,00	4,50	4,57
2	990,00	4,50	5,00	4,80	4,77
3	960,00	4,70	4,60	4,50	4,60
4	880,00	4,00	4,50	4,60	4,37
5	1030,00	5,00	5,50	4,00	4,83
6	950,00	4,30	4,00	4,50	4,27
7	870,00	4,50	4,00	4,30	4,27
8	970,00	5,50	5,00	3,50	4,67
9	920,00	4,50	4,00	4,30	4,27
10	1000,00	4,50	5,00	4,20	4,57
$\bar{X}$	<b>958,00</b>	4,99	5,04	5,14	<b>4,52</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla A-1.2.1**  
**Mediciones de los diámetros del lote de la segunda muestra**

N° de muestra	Diámetro de los quesos (cm)		$\bar{X}$
	Vertical	Horizontal	
1	13,00	13,00	13,00
2	13,40	13,50	13,45
3	13,00	13,50	13,25
4	13,00	13,30	13,15
5	13,00	12,00	12,50
6	12,50	12,00	12,25
7	13,00	13,60	13,30
8	13,00	13,30	13,15
9	13,70	13,60	13,65
10	13,60	13,00	13,30
$\bar{X}$	13,12	13,08	<b>13,10</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla A-1.3**  
**Mediciones de peso y altura del lote de la tercera muestra**

N° de muestra	Peso (g)	Mediciones de la altura de los quesos (cm)			$\bar{X}$
		Primera	Segunda	Tercera	
1	960,00	4,50	4,00	5,00	4,50
2	1020,00	4,80	5,00	5,80	5,20
3	1000,00	4,80	5,60	5,00	5,13
4	1030,00	5,50	5,00	5,30	5,27
5	1060,00	5,50	5,00	6,00	5,50
6	900,00	4,50	4,80	4,70	4,67
7	990,00	5,00	4,80	4,60	4,80
8	1060,00	6,00	5,20	5,00	5,40
9	940,00	4,00	5,50	4,20	4,57
10	1130,00	5,30	5,50	5,80	5,53
$\bar{X}$	<b>1009,00</b>	4,99	5,04	5,14	<b>5,06</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla A-1.3.1**  
**Mediciones de los diámetros del lote de la tercera muestra**

N° de muestra	Diámetro de los quesos (cm)		$\bar{X}$
	Vertical	Horizontal	
1	13,00	13,50	13,25
2	13,50	13,50	13,50
3	13,50	13,00	13,25
4	13,50	13,40	13,45
5	13,00	13,50	13,25
6	13,40	13,50	13,45
7	13,20	13,50	13,35
8	13,00	13,40	13,20
9	13,60	14,00	13,80
10	13,50	13,50	13,50
$\bar{X}$	13,32	13,48	<b>13,40</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla A-1.4**  
**Mediciones de peso y altura del lote de la cuarta muestra**

N° de muestra	Peso (g)	Mediciones de la altura de los quesos (cm)			$\bar{X}$
		Primera	Segunda	Tercera	
1	860,00	5,00	4,00	4,80	4,60
2	950,00	4,50	4,70	5,20	4,80
3	960,00	5,00	4,70	4,30	4,67
4	1000,00	4,40	4,10	3,80	4,10
5	850,00	5,50	5,20	5,30	5,33
6	910,00	4,50	4,60	4,30	4,47
7	980,00	4,60	5,10	4,50	4,73
8	840,00	4,10	4,40	4,50	4,33
9	870,00	4,00	3,80	4,60	4,13
10	870,00	4,20	4,80	5,00	4,67
$\bar{X}$	<b>909,00</b>	4,58	4,54	4,63	<b>4,58</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla A-1.4.1**  
**Mediciones de los diámetros del lote de la cuarta muestra**

N° de muestra	Diámetro de los quesos (cm)		$\bar{X}$
	Vertical	Horizontal	
1	12,60	13,00	12,80
2	12,70	13,50	13,10
3	12,90	13,00	12,95
4	13,20	13,50	13,35
5	13,20	13,30	13,25
6	13,00	13,00	13,00
7	13,00	13,00	13,00
8	13,20	13,00	13,10
9	13,20	13,30	13,25
10	13,40	13,40	13,40
$\bar{X}$	13,04	13,20	<b>13,12</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla A-1.5**  
**Mediciones de peso y altura del lote de la quinta muestra**

N° de muestra	Peso (g)	Mediciones de altura de los quesos (cm)			$\bar{X}$
		Primera	Segunda	Tercera	
1	900,00	5,30	5,00	4,80	5,03
2	920,00	4,50	4,50	4,50	4,50
3	910,00	5,00	4,60	4,50	4,70
4	990,00	4,50	4,20	4,60	4,43
5	980,00	5,30	4,50	5,00	4,93
6	930,00	5,00	4,50	4,40	4,63
7	960,00	4,40	4,70	4,50	4,53
8	970,00	5,10	4,50	5,00	4,87
9	910,00	4,00	5,10	5,20	4,77
10	950,00	4,80	4,40	4,50	4,57
$\bar{X}$	<b>942,00</b>	4,79	4,60	4,70	<b>4,70</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla A-1.5.1**  
**Mediciones de los diámetros del lote de la quinta muestra**

N° de muestra	Diámetro de los quesos (cm)		$\bar{X}$
	Vertical	Horizontal	
1	13,50	13,50	13,50
2	13,50	13,50	13,50
3	13,50	13,60	13,55
4	13,60	13,50	13,55
5	13,40	13,50	13,45
6	13,50	13,40	13,45
7	13,60	13,50	13,55
8	13,50	13,60	13,55
9	13,60	13,60	13,60
10	13,40	13,40	13,40
$\bar{X}$	13,51	13,51	<b>13,51</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo A-2

Imágenes del control de las características físicas realizadas en los lotes de las muestras de queso madurado analizadas



Lote de queso madurado para control de las características físicas (peso, diámetro y altura)



Etiqueta del producto  
(Control por muestra)



Control de peso



Medición de diámetro



Medición de altura

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo A-3

#### Datos del control de la variación de peso en función del tiempo para la muestra representativa

Fecha de control	Peso de la muestra (g)	
Del 19/02/18 al 22/03/18	Inicial	Final
	386,22	385,01
Almacenamiento	Conservadora (8°C;86,57%HR)	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A-3.1

#### Datos del control de variación de peso en función del tiempo para la muestra representativa

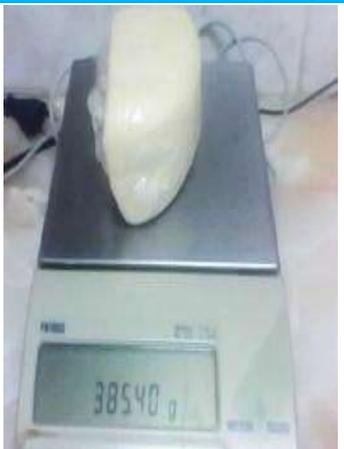
Día	Peso (g)	Día	Peso (g)	Día	Peso (g)
1	385,46	11	385,31	21	385,23
2	385,46	12	385,29	22	385,18
3	385,45	13	385,29	23	385,16
4	385,44	14	385,28	24	385,15
5	385,43	15	385,28	25	385,15
6	385,40	16	385,27	26	385,13
7	385,39	17	385,27	27	385,12
8	385,37	18	385,26	28	385,11
9	385,33	19	385,25	29	385,03
10	385,32	20	385,24	30	385,02
31			385,01 g		

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO A-3.1

#### Imágenes del control de peso en la muestra representativa

Peso inicial	386,22 g
	
(Valor inicial de la muestra)	

<b>Día</b>	1	<b>Día</b>	2	<b>Día</b>	3
<b>Peso</b>	385,46 g	<b>Peso</b>	385,46 g	<b>Peso</b>	385,45 g
					
<b>Día</b>	4	<b>Día</b>	5	<b>Día</b>	6
<b>Peso</b>	385,44 g	<b>Peso</b>	385,43 g	<b>Peso</b>	385,40 g
					
<b>Día</b>	7	<b>Día</b>	8	<b>Día</b>	9
<b>Peso</b>	385,39 g	<b>Peso</b>	385,37 g	<b>Peso</b>	385,33 g
					

<b>Día</b>	10	<b>Día</b>	11	<b>Día</b>	12
<b>Peso</b>	385,32 g	<b>Peso</b>	385,31 g	<b>Peso</b>	385,29 g
					
<b>Día</b>	13	<b>Día</b>	14	<b>Día</b>	15
<b>Peso</b>	385,29 g	<b>Peso</b>	385,28 g	<b>Peso</b>	385,28 g
					
<b>Día</b>	16	<b>Día</b>	17	<b>Día</b>	18
<b>Peso</b>	385,27 g	<b>Peso</b>	385,27 g	<b>Peso</b>	385,26 g
					

<b>Día</b>	19	<b>Día</b>	20	<b>Día</b>	21
<b>Peso</b>	385,25 g	<b>Peso</b>	385,24 g	<b>Peso</b>	385,23 g
					
<b>Día</b>	22	<b>Día</b>	23	<b>Día</b>	24
<b>Peso</b>	385,18 g	<b>Peso</b>	385,16 g	<b>Peso</b>	385,15 g
					
<b>Día</b>	25	<b>Día</b>	26	<b>Día</b>	27
<b>Peso</b>	385,15 g	<b>Peso</b>	385,13 g	<b>Peso</b>	385,12 g
					

<b>Día</b>	28	<b>Día</b>	29	<b>Día</b>	30
<b>Peso</b>	385,11 g	<b>Peso</b>	385,03 g	<b>Peso</b>	385,02 g
					
<b>Día</b>	31				
<b>Peso</b>	385,01 g				
					

**Fuente:** Elaboración propia.

# **ANEXO B**

## **Análisis fisicoquímicos del queso madurado**

**ANEXO B  
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS EN EL QUESO MADURADO**

**ANEXO B-1  
Imágenes de la determinación del contenido de humedad en el queso  
madurado utilizando la estufa de convección**

Técnica y/o método de ensayo		NB 103-75
 <p data-bbox="311 793 669 865">Estufa de secado por convección a 105°C.</p>	 <p data-bbox="685 793 1062 865">Tarado de cápsulas en la estufa a 105°C</p>	 <p data-bbox="1084 772 1416 865">Desecador para el enfriado de cápsulas (45 min aproximados)</p>
 <p data-bbox="311 1222 669 1327">Pesado de cápsulas en la balanza analítica (después del enfriado)</p>	 <p data-bbox="685 1234 1062 1327">Rallado de la muestra de queso para pesar en la cápsula</p>	 <p data-bbox="1084 1243 1416 1327">Pesado de la muestra en la cápsula</p>
 <p data-bbox="311 1726 669 1852">Cápsulas colocadas en la estufa a una temperatura de 50°C a 105°C, hasta peso constante.</p>	 <p data-bbox="685 1726 1062 1852">Enfriado de las muestras en el desecador para ser pesadas posteriormente.</p>	 <p data-bbox="1084 1726 1416 1852">Pesado de la muestra seca, se registra este dato para aplicarlo en la fórmula.</p>

Fuente: CEANID, 2018.

## ANEXO B-2

### Imágenes de la determinación del contenido de humedad en el queso madurado utilizando la balanza de humedad



Muestra de queso madurado, codificada y envasada



Preparación de la muestra



Rallado de la muestra



Pesado de la muestra (Aproximadamente 1 g)



Cerrado del envase para evitar que la muestra pierda o absorba humedad del ambiente



Tarado del platillo de la balanza



Pesado de la muestra en la balanza de humedad



Calentamiento de la muestra



Lectura del valor de humedad de la muestra desecada.

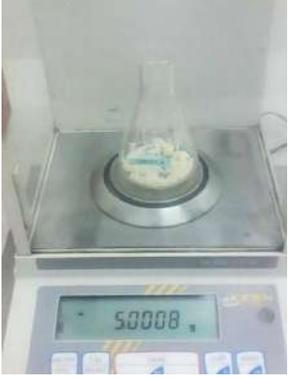
Fuente: CEANID, 2018.

**ANEXO B-3**  
**Imágenes de la determinación de pH en el queso madurado**

Técnica y/o método de ensayo	SM 4500-H-B	
		
<p>Muestra de queso madurado codificada.</p>	<p>Acondicionamiento de la muestra (rallado).</p>	<p>Tarado del vaso de precipitado para pesar la muestra de queso.</p>
		
<p>Pesado de la muestra en la balanza (5 gramos aproximadamente).</p>	<p>Control de la temperatura para la dilución con agua destilada a 20°C.</p>	<p>Agitado de la muestra con una varilla, para homogenizarla.</p>
		
<p>Después de una hora se realiza la medición del pH en la muestra de queso mediante la lectura del valor que se muestra en el pH-metro previamente calibrado.</p>		

Fuente: CEANID, 2018.

**ANEXO B-4**  
**Imágenes de la determinación de acidez en el queso madurado**

Método y/o técnica	NB 229	
 <p data-bbox="334 701 659 768">Pesado del matraz vacío (tarado)</p>	 <p data-bbox="721 716 1003 779">Muestra de queso madurado codificada.</p>	 <p data-bbox="1062 737 1409 768">Preparación de la muestra</p>
 <p data-bbox="354 1184 639 1215">Rallado de la muestra</p>	 <p data-bbox="704 1171 1029 1234">Pesado de la muestra en el matraz (tarado)</p>	 <p data-bbox="1073 1150 1398 1249">Tapado de los matraces, para evitar pérdida de humedad en la muestra</p>
 <p data-bbox="328 1654 669 1717">Adición de agua destilada (20°C) a la muestra</p>	 <p data-bbox="711 1654 1026 1717">Agitación de la muestra con el agua añadida</p>	 <p data-bbox="1078 1654 1393 1717">Adición de gotas de fenolftaleína (indicador)</p>



Solución de Hidróxido de sodio (0,5 N) utilizado para la titulación



Codificación de las muestras para la titulación



Soporte y bureta de 20 ml con separación en décimas utilizada en la titulación



Titulación de la muestra con Hidróxido de sodio (0,5 N)



Agitación del matraz, ligeramente hasta llegar al punto de equilibrio (color rosa claro en la muestra)



Cambio de color de la muestra a rosa claro, se procede a leer el volumen de Na OH gastado

Fuente: CEANID, 2018.

### ANEXO B-4.1

#### Imágenes del método para la obtención del factor de Hidróxido de sodio 0,5 N (requerido para la fórmula de acidez en el queso madurado)

Método y/o técnica	Manual CEANID-Obtención de factor en soluciones	
 <p data-bbox="310 751 672 926">Se colocó una determinada cantidad de Na OH (0,5 N) en dos matraces aforados para medir un volumen exacto.</p>	 <p data-bbox="695 751 1024 940">Se transfirió el contenido de los matraces a dos Erlenmeyer pequeños y se añadieron unas gotas de fenolftaleína en cada matraz</p>	 <p data-bbox="1040 772 1409 940">Se tituló con un reactivo de factor y normalidad conocidos (HCL) hasta observar el cambio de color (de rosa a transparente).</p>
 <p data-bbox="310 1367 672 1514">La titulación se realizó hasta que la muestra alcanzó a tener un color claro (como al inicio).</p>	 <p data-bbox="695 1377 1024 1524">Una vez detectado el cambio de color, se dio por terminada la titulación con el ácido.</p>	 <p data-bbox="1040 1367 1409 1514">Se registró el volumen de reactivo gastado para aplicarlo a la fórmula correspondiente</p>

Fuente: CEANID, 2018.

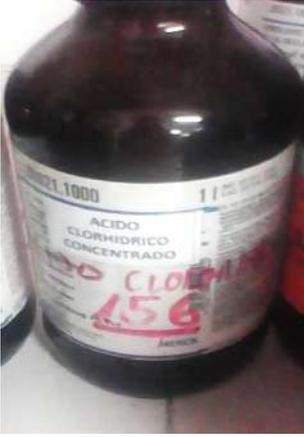
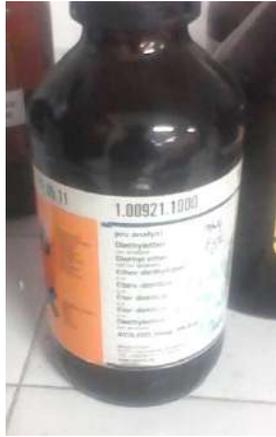
Fórmula para el cálculo del factor de Na OH (0,5N):

$$f_{NaOH} = \frac{f_{HCL} \times V_{HCL} \times N_{HCL}}{V_{NaOH} \times N_{NaOH}} = 1,0147$$

Fuente: CEANID, 2018.

## ANEXO B-5

### Imágenes de la determinación de índice de rancidez en el queso madurado

Técnica y/o método	Manual-INLASA	
 <p style="text-align: center;">Muestra de queso codificada y envasada</p>	 <p style="text-align: center;">Acondicionamiento de la muestra con ayuda del raspador (rallado)</p>	 <p style="text-align: center;">Pesado de la muestra (poca cantidad en gramos)</p>
 <p style="text-align: center;">Tubos de ensayo (medianos) de vidrio con tapa o tapón para realizar la agitación de la muestra.</p>	 <p style="text-align: center;">Ácido clorhídrico (HCL)</p>	 <p style="text-align: center;">Éter dietílico</p>
<p>Algunos reactivos químicos utilizados para determinar el índice de rancidez en productos lácteos.</p>		
	<p>Agitación de los tubos de ensayo para la determinación (la aparición de color rojo indica la presencia de rancidez en la muestra de lo contrario el resultado obtenido es negativo).</p>	

**Fuente:** CEANID, 2018.

# **ANEXO C**

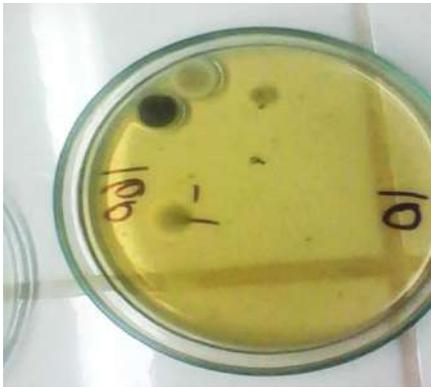
## **Análisis Microbiológicos del queso madurado**

**ANEXO C**  
**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS REALIZADOS EN EL QUESO MADURADO**

**Cuadro C-1**  
**Datos del análisis microbiológico de mohos y levaduras en la muestra representativa**

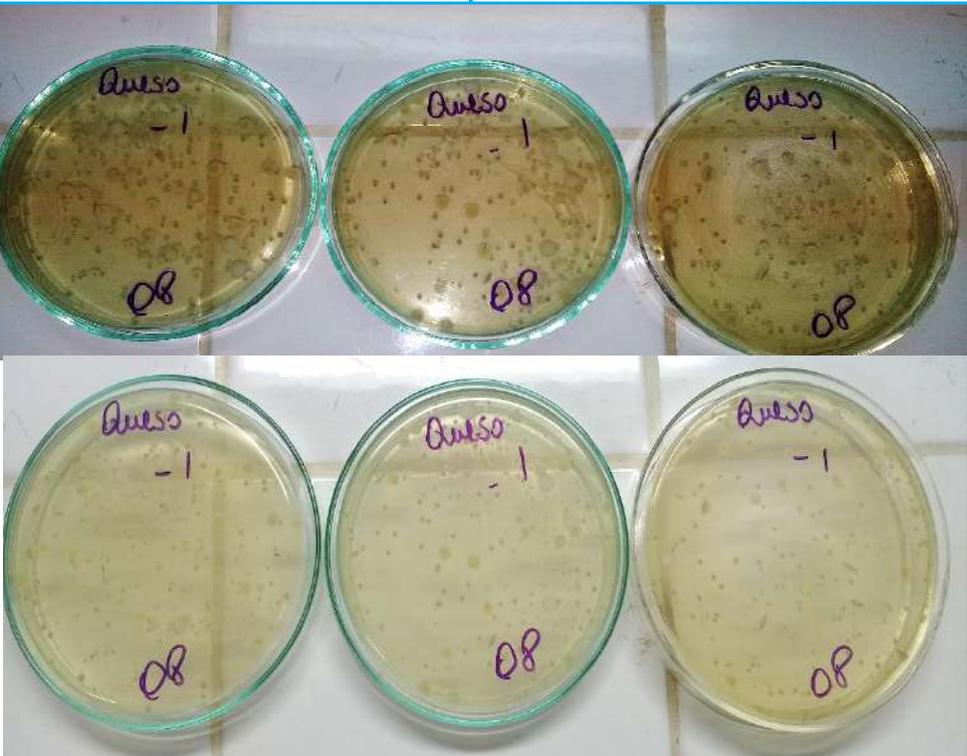
N° de muestra de queso madurado	Cuarta
Fecha de inicio de control microbiológico	19/04/18
Lugar y condiciones de almacenamiento	Heladera (3°C; 96,67%HR)

**ANEXO C-1**

<b>Primera semana de control</b>	
Resultado del análisis	$6,5 \times 10^1$ UFC/g
	
<b>Caja Petri 1</b>	<b>Caja Petri 2</b>
Fecha de siembra de muestra	20/04/18
Fecha final de lectura de la muestra	25/04/18

<b>Segunda semana de control</b>	
Resultado del análisis	$6,0 \times 10^1$ UFC/g
	
<b>Caja Petri 1</b>	<b>Caja Petri 2</b>
Fecha de siembra de muestra	26/04/18
Fecha final de lectura de la muestra	02/05/18

Tercera semana de control	
Resultado del análisis	5,5x10 <sup>1</sup> UFC/g
	
<b>Caja Petri 1</b>	<b>Caja Petri 2</b>
Fecha de siembra de muestra	02/05/18
Fecha final de lectura de la muestra	07/05/18

Cuarta semana de control		
Resultado del análisis	1,7x10 <sup>3</sup> UFC/g	
		
<b>Caja Petri 1</b>	<b>Caja Petri 2</b>	<b>Caja Petri 3</b>
Fecha de siembra de muestra	10/05/18	
Fecha final de lectura de la muestra	14/05/18	

Quinta semana de control	
Resultado del análisis	1,8x10 <sup>3</sup> UFC/g
	
<b>Caja Petri 1</b>	
Fecha de siembra de muestra	13/05/18
Fecha final de lectura de la muestra	18/05/18

Fuente: CEANID, 2018.

# **ANEXO D**

## **Análisis Organolépticos del queso madurado**

**ANEXO D**  
**ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS REALIZADOS EN EL QUESO MADURADO**  
**(EVALUACIÓN SENSORIAL)**

**ANEXO D-1**  
**PRIMERA EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESO MADURADO (L.T.A.)**  
**NOMBRE:** ..... **HORA:** .....  
**SET:** ..... **FECHA:** .....

Sírvase efectuar la siguiente evaluación sensorial de queso madurado marcando con una "X" la característica que usted considere más apropiada para describir la muestra.

Código de muestra de Queso madurado: Q201

**ATRIBUTO: COLOR, OLOR Y SABOR**

VALORACIÓN	ATRIBUTO		
	COLOR	OLOR	SABOR
Muy desagradable			
Desagradable			
Ni agrada, ni desagrada			
Agradable			
Muy agradable			

**ATRIBUTOS PARA TEXTURA**

VALORACIÓN	ATRIBUTO: TEXTURA
Muy dura	
Dura	
Ni suave, ni dura	
Suave	
Muy suave	

VALORACIÓN	GRANULOSIDAD
Liso	
Arenoso	
Suave	

VALORACIÓN	ATRIBUTO	
	ADHERENCIA	COHESIVIDAD
Buena		
Mediana		
Mala		

APRECIACIÓN FINAL		
Buena	Mediana	Mala

**OBSERVACIONES:** .....  
 .....

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

**ANEXO D-2**

**SEGUNDA EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESO MADURADO (L.T.A.)**

**NOMBRE:** ..... **HORA:** .....

**SET:** ..... **FECHA:** .....

Sírvase efectuar la siguiente evaluación sensorial de queso madurado marcando con una "X" la característica que usted considere más apropiada para describir la muestra.

Valoración	COLOR		OLOR		SABOR	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
Muy agradable						
Agradable						
Ni agrada, ni desagrada						
Desagradable						
Muy desagradable						

Valoración	TEXTURA	
	Q201	Q202
Muy suave		
Suave		
Ni suave, ni dura		
Dura		
Muy dura		

Valoración	GRANULOSIDAD					
	Liso		Arenoso		Suave	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
Mucho						
Regular						
Poco						

Valoración	ADHERENCIA		COHESIVIDAD	
	Q201	Q202	Q201	Q202
Muy buena				
Buena				
Ni buena, ni mala				
Mala				
Muy Mala				

MUESTRA	APRECIACIÓN FINAL				
	Muy buena	Buena	Regular	Mala	Muy Mala
Q201					
Q202					

**OBSERVACIONES:** .....

.....

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

**ANEXO D-3**

**TERCERA EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESO MADURADO (L.T.A.)**

**NOMBRE:** ..... **HORA:** .....

**SET:** L.T.A. **FECHA:** .....

**INSTRUCCIONES:** Sírvase efectuar la siguiente evaluación sensorial de queso madurado marcando con una “X”, la característica que usted considere más apropiada para describir la muestra. No se trague las muestras y enjuáguese la boca entre cada par.

**COLOR, OLOR Y SABOR**

MUESTRA		Muy agradable	Agradable	Ni agrada, ni desagrada	Desagradable	Muy agradable
Q201	Color					
	Olor					
	Sabor					
Q202	Color					
	Olor					
	Sabor					

**TEXTURA**

MUESTRA	Muy suave	Suave	Ni suave, ni dura	Dura	Muy dura
Q201					
Q202					

**GRANULOSIDAD**

MUESTRA	Valoración	Liso			Arenoso			Suave		
	Mucho (M)	M	R	P	M	R	P	M	R	P
Q201	Regular (R)									
Q202	Poco (P)									

**ADHERENCIA Y COHESIVIDAD**

MUESTRA		Demasiada	Mucha	Ni mucha, Ni poca	Poca	Muy poca
Q201	A					
	C					
Q202	A					
	C					

**APRECIACIÓN FINAL**

MUESTRA	Muy buena	Buena	Regular	Mala	Muy Mala
Q201					
Q202					

PAR	MUESTRAS		Diferentes	Iguales
1	Q201	Q202		

**OBSERVACIONES:** .....  
 .....

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

**ANEXO D-4**  
**RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL EN LA**  
**SEGUNDA MUESTRA REPRESENTATIVA DE QUESO MADURADO**

**Tabla D-4.1**  
**Evaluación sensorial del atributo color para la segunda muestra**  
**representativa de queso madurado**

N° de jueces	Primera semana		Quinta semana		Décima semana	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	5	4	4	4	5	4
2	4	4	4	4	4	3
3	4	4	4	3	3	4
4	5	4	4	5	4	5
5	3	4	3	5	4	3
6	5	4	5	4	5	4
7	3	4	2	3	3	4
8	4	5	3	4	4	5
9	4	4	5	4	3	5
10	4	4	4	4	4	4
$\bar{X}$	<b>4,10</b>	4,10	<b>3,80</b>	4,00	<b>3,90</b>	4,10

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.2**  
**Evaluación sensorial del atributo olor para la segunda muestra**  
**representativa de queso madurado**

N° de jueces	Primera semana		Quinta semana		Décima semana	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	4	3	3	3	5	4
2	4	3	3	4	4	3
3	4	5	2	4	3	2
4	4	4	3	4	2	3
5	3	4	3	4	3	3
6	5	4	5	4	4	4
7	4	3	3	4	3	4
8	4	4	3	4	3	4
9	3	4	5	3	4	4
10	4	3	4	3	4	4
$\bar{X}$	<b>3,90</b>	3,70	<b>3,40</b>	3,70	<b>3,50</b>	3,50

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.3**  
**Evaluación sensorial del atributo sabor para la segunda muestra representativa de queso madurado**

N° de jueces	Primera semana		Quinta semana		Décima semana	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	4	3	4	3	4	3
2	4	4	3	4	5	5
3	4	4	4	2	4	1
4	4	5	4	5	2	4
5	3	4	2	3	5	5
6	4	3	4	5	3	5
7	5	3	1	3	2	3
8	4	5	3	4	3	5
9	4	5	4	4	4	5
10	4	2	4	3	4	4
<b>X̄</b>	<b>4,00</b>	3,80	<b>3,30</b>	3,60	<b>3,60</b>	4,00

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.4**  
**Evaluación sensorial del atributo textura para la segunda muestra representativa de queso madurado**

N° de jueces	Primera semana		Quinta semana		Décima semana	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	4	3	3	4	3	3
2	4	3	5	2	5	4
3	5	4	5	4	3	5
4	4	4	5	4	5	4
5	3	4	4	3	5	4
6	5	4	4	3	3	4
7	4	3	3	3	3	4
8	4	5	3	4	5	3
9	3	4	4	4	5	4
10	3	3	4	3	5	2
<b>X̄</b>	<b>3,90</b>	3,70	<b>4,00</b>	3,40	<b>4,20</b>	3,70

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.5**  
**Evaluación sensorial del atributo granulosidad para la segunda muestra representativa de queso madurado**

N° de jueces	Primera semana		Quinta semana		Décima semana	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	2	2	1	2	2	2
2	2	2	3	2	1	1
3	2	2	2	1	2	1
4	2	2	2	3	1	0
5	2	1	2	1	2	1
6	3	2	2	3	2	2
7	2	2	2	2	1	1
8	2	2	2	2	3	2
9	2	2	2	2	2	3
10	2	2	2	2	2	1
<b>X̄</b>	<b>2,07</b>	1,87	<b>2,03</b>	1,93	<b>1,77</b>	1,37

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.5.1**  
**Evaluación sensorial del atributo granulosidad para la segunda muestra representativa de queso madurado**

N° de jueces	Primera semana						X̄	
	Liso		Arenoso		Suave			
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	2	2	2	3	1	1	2	2
2	2	1	2	2	3	2	2	2
3	1	2	1	2	3	2	2	2
4	2	3	1	1	2	2	2	2
5	3	1	2	2	2	1	2	1
6	3	2	2	2	3	2	3	2
7	3	2	1	2	3	2	2	2
8	3	1	1	2	3	2	2	2
9	3	2	1	2	2	3	2	2
10	2	2	1	1	2	2	2	2
<b>X̄</b>	<b>2,4</b>	1,8	<b>1,4</b>	1,9	<b>2,4</b>	1,9	<b>2,07</b>	1,87

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.5.2**  
**Evaluación sensorial del atributo granulosidad para la segunda muestra**  
**representativa de queso madurado**

N° de jueces	Quinta semana						$\bar{X}$	
	Liso		Arenoso		Suave			
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	1	2	2	2	1	2	1	2
2	3	2	2	2	3	2	3	2
3	1	1	3	2	2	1	2	1
4	2	3	3	2	2	3	2	3
5	2	1	2	1	2	1	2	1
6	2	3	2	3	3	2	2	3
7	1	2	3	2	1	2	2	2
8	1	2	2	2	2	1	2	2
9	2	2	2	2	3	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2	2	2
$\bar{X}$	<b>1,70</b>	2,00	<b>2,30</b>	2,00	<b>2,10</b>	1,80	<b>2,03</b>	1,93

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.5.3**  
**Evaluación sensorial del atributo granulosidad para la segunda muestra**  
**representativa de queso madurado**

N° de jueces	Décima semana						$\bar{X}$	
	Liso		Arenoso		Suave			
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	3	3	3	3	1	1	2	2
2	2	2	0	0	0	0	1	1
3	2	0	3	3	0	0	2	1
4	0	0	2	0	0	1	1	0
5	2	2	2	0	3	0	2	1
6	2	2	2	2	3	3	2	2
7	0	1	2	0	0	1	1	1
8	3	2	3	2	3	2	3	2
9	2	3	2	2	2	3	2	3
10	3	1	0	0	3	2	2	1
$\bar{X}$	<b>1,90</b>	1,60	<b>1,90</b>	1,20	<b>1,50</b>	1,30	<b>1,77</b>	1,37

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.6**  
**Evaluación sensorial del atributo adherencia para la segunda muestra representativa de queso madurado**

N° de jueces	Primera semana		Quinta semana		Décima semana	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	2	2	3	3	3	1
2	4	3	5	3	4	3
3	4	4	4	1	2	4
4	2	2	3	4	4	2
5	2	2	5	3	4	3
6	4	4	5	4	5	3
7	5	4	2	3	4	2
8	4	5	3	4	4	4
9	4	5	5	4	3	2
10	3	3	4	3	2	2
<b>X̄</b>	<b>3,40</b>	3,40	<b>3,90</b>	3,20	<b>3,50</b>	2,60

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.7**  
**Evaluación sensorial del atributo cohesividad para la segunda muestra representativa de queso madurado**

N° de jueces	Primera semana		Quinta semana		Décima semana	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	4	3	3	3	3	1
2	3	3	3	3	4	2
3	3	3	4	3	2	5
4	4	3	4	5	4	2
5	2	3	5	3	4	2
6	4	4	4	4	3	4
7	5	4	3	2	4	2
8	5	4	4	4	4	1
9	4	3	5	4	2	4
10	4	4	4	3	3	3
<b>X̄</b>	<b>3,80</b>	3,40	<b>3,90</b>	3,40	<b>3,30</b>	2,60

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla D-4.8**  
**Evaluación sensorial de la apreciación final para la segunda muestra representativa de queso madurado**

N° de jueces	Primera semana		Quinta semana		Décima semana	
	Q201	Q202	Q201	Q202	Q201	Q202
1	4	3	4	3	4	3
2	4	4	2	3	3	4
3	4	4	2	3	4	2
4	4	5	3	4	2	4
5	4	2	2	3	3	4
6	5	4	5	4	4	4
7	5	4	3	2	2	4
8	5	4	3	4	2	5
9	4	3	5	4	3	4
10	4	3	4	3	4	3
$\bar{X}$	<b>4,30</b>	3,60	<b>3,30</b>	3,30	<b>3,10</b>	3,70

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO D-5 IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL EN EL QUESO MADURADO

#### Anexo D-5.1

Imágenes de la evaluación sensorial realizada en la primera muestra representativa de queso madurado (almacenada en envase abierto)



Fuente: Elaboración propia.

### Anexo D-5.2

Fotografías de la evaluación sensorial realizada para la segunda muestra representativa de queso madurado (almacenada en envase cerrado)



Fuente: Elaboración propia.

# ANEXO E

## Tablas y Cálculos

**ANEXO E-1**  
**TABLAS DE CONTROL DE TEMPERATURAS Y HUMEDAD RELATIVA**  
**(CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO EN LAS MUESTRAS)**

**Tabla E-1.1**  
**Control de temperaturas en los equipos de almacenamiento de**  
**las muestras de queso madurado**

N° de Mediciones	Temperatura (°C)		
	Conservadora	Heladera	Freezer
1	8,00	3,00	1,00
2	8,00	3,00	1,00
3	8,00	4,00	1,00
4	9,00	2,50	1,00
5	10,00	4,50	1,00
6	7,00	3,00	1,00
7	9,00	3,00	1,00
8	10,00	4,00	2,00
9	9,00	3,00	1,00
10	9,00	2,50	2,00
11	9,00	3,00	1,00
12	8,00	3,00	1,00
13	9,00	3,00	1,00
14	8,00	2,50	1,00
15	5,00	3,00	1,00
16	8,00	3,50	1,00
17	8,00	4,00	1,00
18	9,00	3,00	2,00
19	9,00	3,00	1,00
20	8,00	3,00	2,00
<b>X̄</b>	<b>8,42</b>	<b>3,18</b>	<b>1,21</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla E-1.2**  
**Control de humedad relativa en la conservadora con sistema de refrigeración**

<b>N° de mediciones</b>	<b>Temp. bulbo seco (°C)</b>	<b>Temp. bulbo húmedo (°C)</b>	<b>Humedad relativa (%HR)</b>
1	17,00	12,00	71,50
2	20,20	18,40	89,00
3	16,00	11,80	76,00
4	17,00	15,00	87,50
5	10,00	9,40	95,00
6	15,40	11,80	79,00
7	24,40	19,40	73,50
8	14,00	10,60	79,80
9	13,60	11,20	88,00
10	11,40	8,60	82,50
11	10,00	9,40	95,00
12	13,00	11,40	89,00
13	11,00	10,40	95,00
14	11,40	8,60	82,50
15	14,60	14,00	95,00
16	14,40	14,20	97,50
17	12,60	11,40	95,00
18	11,40	8,60	82,50
19	15,40	13,60	90,00
20	13,00	11,40	88,00
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>14,29</b>	<b>12,06</b>	<b>86,57</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla E-1.3**  
**Control de humedad relativa en la heladera**

<b>N° de mediciones</b>	<b>Temp bulbo seco (°C)</b>	<b>Temp bulbo húmedo (°C)</b>	<b>Humedad Relativa (%HR)</b>
1	8,4	7,6	95
2	8,6	8,4	97
3	17,6	17,4	98
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>11,53</b>	<b>11,13</b>	<b>96,67</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla E-1.4**  
**Control de humedad relativa en el freezer**

N° de mediciones	Temp bulbo seco (°C)	Temp bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%HR)
1	7,70	6,30	83,92
2	4,50	2,50	77,50
3	1,00	3,00	75,50
4	3,50	2,00	72,50
5	4,70	2,00	71,00
$\bar{X}$	4,28	3,16	<b>76,28</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**ANEXO E-2**  
**CONTROL DE PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS EN LAS MUESTRAS DE QUESO MADURADO**

**Tabla E-2.1**  
**Datos para el cálculo del contenido de humedad de la muestra almacenada en la conservadora (tercera muestra)**

Tiempo (días)	Peso de la muestra (g)	Humedad (%)
1	5,0000	48,12
2	5,0002	48,12
5	5,0001	48,10
7	5,0002	47,82
8	5,0001	47,75
12	5,0000	46,93
16	5,0001	46,82
19	5,0002	46,45
22	5,0000	46,16
24	Balanza de humedad	45,73
28		45,69
30		45,41

**Fuente:** Elaboración propia.

**Fórmula para el cálculo del contenido de humedad (%)**

$$\text{Humedad (\%)} = \frac{(m_{\text{cápsula}} + m_{\text{muestra}}) - m_{\text{final}}}{m_{\text{muestra}}} \times 100\%$$

**Fuente:** CEANID, 2018.

**Tabla E-2.2**  
**Datos para el cálculo de acidez en la muestra representativa**  
**(segunda muestra)**

Tiempo (semanas)	Muestra (g)	Hidróxido de sodio (Na OH)		Ácido láctico (%)
		Normalidad	Volumen gastado (ml)	
5°	10,0000	0,1	23,70	2,133
6°	10,0003	0,5	3,00	1,370
7°	5,0008		1,00	0,913
	5,0009		1,00	0,913
8°	5,0002		0,60	0,548
	5,0003		0,60	0,548

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla E-2.3**  
**Datos para el cálculo de acidez de la muestra almacenada en la**  
**conservadora (tercera muestra)**

Tiempo (días)	Muestra (g)	Hidróxido de sodio (Na OH)		Ácido láctico (%)
		Normalidad (Eq-g/Lt)	Volumen gastado (ml)	
1	10,0000	0,1	17,20	1,548
5	10,0010	0,5	3,00	1,370
8	5,0010		1,30	1,187
12	10,0007		2,50	1,141
14	10,0007		2,45	1,120
16	5,0000		1,20	1,096
19	5,0000		1,00	0,913
21	5,0003		1,00	0,913
23	9,0009		1,80	0,913
27	9,0008		1,80	0,913
30	5,0003		0,95	0,868

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla E-2.4**  
**Datos para el cálculo de acidez de la muestra almacenada en la heladera**  
**(cuarta muestra)**

Tiempo (días)	Muestra (g)	Volumen de dilución (ml)	Volumen de Na OH (0,5N) gastado (ml)	Ácido láctico (%)
1	5,0006	10	0,65	0,594
5	5,0004	10	0,65	0,594
7	5,0004	10	0,65	0,594
9	5,0002	10	0,60	0,548
16	5,0001	10	0,48	0,441
20	5,0004	10	0,48	0,441
22	5,0001	10	0,48	0,441
26	5,0000	10	0,40	0,457
28	5,0006	10	0,50	0,457
30	5,0004	10	0,50	0,457

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla E-2.5**  
**Datos para el cálculo de acidez de la muestra almacenada en el freezer**  
**(quinta muestra)**

Tiempo (días)	Promedio de muestras (g)	Volumen de dilución (ml)	Volumen gastado de Na OH (ml)	Ácido láctico (%)
1	5,0004	10	0,70	0,639
5	5,0004	10	0,70	0,639
7	5,0004	10	0,65	0,594
9	5,0004	10	0,65	0,594
16	5,0004	10	0,65	0,594
20	5,0004	10	0,60	0,548
22	5,0001	10	0,50	0,457
26	5,0002	10	0,48	0,441
28	5,0002	10	0,48	0,441
30	5,0003	10	0,40	0,365

Fuente: Elaboración propia.

Fórmula para el cálculo de acidez en el queso madurado:

$$\text{Ácido láctico (\%)} = \frac{4,5 \cdot V_{\text{gastado}}(\text{Na OH}) \cdot f}{m}$$

Fuente: CEANID, 2018.

**ANEXO E-3**  
**CÁLCULOS PARA LA DETERMINACIÓN DE TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE**  
**QUESO MADURADO EN EL L.T.A.**

**ANEXO E-3.1**

**Determinación de tiempo de vida útil para la muestra almacenada en la conservadora (tercera muestra)**

**Cuadro E-3.1**

**Datos de la muestra almacenada en la conservadora (tercera muestra)**

Muestra	Equipo de almacenamiento	Condiciones de almacenamiento	
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
3	Conservadora	8±2	86,57

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla E-3.1**

**Datos de la prueba para orden cero y primer orden de reacción**  
**(Parámetro fisicoquímico: humedad)**

Tiempo (días)	Humedad (%)	a	a-x	x=a-(a-x)	$\frac{a}{a-x}$	$\log \frac{a}{a-x}$
2	48,12	48,12	48,12	0,00	1,00	0,00
5	48,10	48,12	48,10	0,02	1,00	0,00
7	47,82	48,12	47,82	0,30	1,01	0,00
8	47,75	48,12	47,75	0,37	1,01	0,00
12	46,93	48,12	46,93	1,19	1,03	0,01
16	46,82	48,12	46,82	1,30	1,03	0,01
19	46,45	48,12	46,45	1,67	1,04	0,02
22	46,16	48,12	46,16	1,96	1,04	0,02
24	45,73	48,12	45,73	2,39	1,05	0,02
28	45,69	48,12	45,69	2,43	1,05	0,02
30	45,41	48,12	45,41	2,71	1,06	0,03

**Fuente:** Elaboración propia.

**Cálculo para determinar el tiempo de vida útil de acuerdo al parámetro humedad de la muestra almacenada en la conservadora:**

$$*t = \frac{\ln Q_f - \ln Q_i}{k} = \frac{\ln(45,41) - \ln(48,12)}{-0,0028} = \frac{3,8157 - 3,8737}{-0,0028} = 21 \text{ días}$$

**Fuente:** \*Singh, 1996; Elaboración propia.

**Tabla E-3.2**  
**Datos de la prueba para orden cero y primer orden de reacción**  
**(Parámetro fisicoquímico: acidez)**

Tiempo (días)	Ácido láctico (%)	a	a-x	x=a-(a-x)	$\frac{a}{a-x}$	$\log \frac{a}{a-x}$
1	1,548	1,548	1,548	0,00	1,00	0,00
5	1,370	1,548	1,370	0,18	1,13	0,05
8	1,187	1,548	1,187	0,36	1,30	0,12
12	1,141	1,548	1,141	0,41	1,36	0,13
14	1,120	1,548	1,120	0,43	1,38	0,14
16	1,096	1,548	1,096	0,45	1,41	0,15
19	0,913	1,548	0,913	0,64	1,70	0,23
21	0,913	1,548	0,913	0,64	1,70	0,23
23	0,913	1,548	0,913	0,64	1,70	0,23
27	0,913	1,548	0,913	0,64	1,70	0,23
30	0,868	1,548	0,868	0,68	1,78	0,25

Fuente: Elaboración propia.

**Cálculo para determinar el tiempo de vida útil de acuerdo al parámetro acidez de la muestra almacenada en la conservadora:**

$$*t = \frac{\ln Q_f - \ln Q_i}{k} = \frac{\ln(0,868) - \ln(1,548)}{-0,0235} = \frac{-0,1416 - 0,4370}{-0,0235} = 25 \text{ días}$$

Fuente: \*Singh, 1996; Elaboración propia.

### ANEXO E-3.2

#### Determinación de tiempo de vida útil para la muestra almacenada en la heladera (cuarta muestra)

**Cuadro E-3.2**

Datos de la muestra almacenada en la heladera (cuarta muestra)

Muestra	Equipo de almacenamiento	Condiciones de almacenamiento	
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
4	Heladera	3±1	96,67

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla E-3.3**

Datos de la prueba para orden cero y primer orden de reacción (Parámetro fisicoquímico: humedad)

Tiempo (días)	Humedad (%)	a	a-x	x=a-(a-x)	$\frac{a}{a-x}$	$\log \frac{a}{a-x}$
1	49,59	49,59	49,59	0,00	1,00	0,00
5	49,37	49,59	49,37	0,22	1,00	0,00
7	49,32	49,59	49,32	0,27	1,01	0,00
9	48,67	49,59	48,67	0,92	1,02	0,01
12	48,14	49,59	48,14	1,45	1,03	0,01
14	47,25	49,59	47,25	2,34	1,05	0,02
16	47,15	49,59	47,15	2,44	1,05	0,02
20	47,12	49,59	47,12	2,47	1,05	0,02
22	46,87	49,59	46,87	2,72	1,06	0,02
26	46,37	49,59	46,37	3,22	1,07	0,03
28	46,17	49,59	46,17	3,42	1,07	0,03
30	45,60	49,59	45,60	3,99	1,09	0,04

Fuente: Elaboración propia.

**Cálculo para determinar el tiempo de vida útil de acuerdo al parámetro humedad de la muestra almacenada en la heladera:**

$$*t = \frac{\ln Q_f - \ln Q_i}{k} = \frac{\ln(45,60) - \ln(49,59)}{-0,0034} = \frac{3,8199 - 3,9038}{-0,0034} = 25 \text{ días}$$

Fuente: \*Singh, 1996; Elaboración propia.

### ANEXO E-3.3

#### Determinación de tiempo de vida útil para la muestra almacenada en el freezer (quinta muestra)

**Cuadro E-3.3**

Datos de la muestra almacenada en el freezer (quinta muestra)

Muestra	Equipo de almacenamiento	Condiciones de almacenamiento	
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
5	Freezer	1±1	96,67

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla E-3.4**

Datos de la prueba para orden cero y primer orden de reacción  
(Parámetro fisicoquímico: humedad)

Tiempo (días)	Humedad (%)	a	a-x	x=a-(a-x)	$\frac{a}{a-x}$	$\log \frac{a}{a-x}$
1	49,59	49,59	49,59	0,00	1,00	0,00
5	49,33	49,59	49,33	0,26	1,01	0,00
7	49,32	49,59	49,32	0,27	1,01	0,00
9	48,32	49,59	48,32	1,27	1,03	0,01
12	48,14	49,59	48,14	1,45	1,03	0,01
14	47,93	49,59	47,93	1,66	1,03	0,01
16	47,25	49,59	47,25	2,34	1,05	0,02
20	47,15	49,59	47,15	2,44	1,05	0,02
22	47,12	49,59	47,12	2,47	1,05	0,02
26	47,43	49,59	47,43	2,16	1,05	0,02
28	47,65	49,59	47,65	1,94	1,04	0,02
30	47,29	49,59	47,29	2,30	1,05	0,02

Fuente: Elaboración propia.

**Cálculo para determinar el tiempo de vida útil de acuerdo al parámetro humedad de la muestra almacenada en el freezer:**

$$*t = \frac{\ln Q_f - \ln Q_i}{k} = \frac{\ln(47,29) - \ln(49,59)}{-0,0020} = \frac{3,8563 - 3,9038}{-0,0020} = 24 \text{ días}$$

Fuente: \*Singh, 1996; Elaboración propia.

**ANEXO E-4**  
**ECUACIONES DE CINÉTICA QUÍMICA PARA LA DETERMINACIÓN DE**  
**VIDA ÚTIL EN ALIMENTOS**

**Anexo E-4.1**

**Despeje de la ecuación de cinética para una reacción de orden cero**

$\frac{dQ}{dt} = k \times Q^n$	Integrando se tiene:
$\int \frac{dQ}{dt} = \int k \times Q^n$	$n=0$
$dQ = k \times dt$	Integrando
$\int dQ = k \int dt$	Resolviendo la integral
$Q = k \times t$	Despejando el tiempo, se tiene:
$t = \frac{Q}{k}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><math display="block">t = \frac{Q_f - Q_i}{k}</math></div>

**Fuente:** Singh, 1996 (*Ecuaciones de cinética de deterioro de la calidad en los alimentos*).

### Anexo E-4.2

#### Despeje de la ecuación de cinética para una reacción de primer orden

$$\frac{dQ}{dt} = k \times Q^n \quad \text{Integrando se tiene:}$$

$$\int \frac{dQ}{dt} = \int k \times Q^n \quad n=1$$

$$\int \frac{dQ}{dt} = \int k \times Q^1 \quad \text{Integrando respecto del atributo de calidad}$$

$$\int \frac{dQ}{Q} = k \int dt \quad \text{Resolviendo la integral}$$

$$\ln Q = k \times t \quad \text{Despejando el tiempo, se tiene:}$$

$$t = \frac{\ln Q}{k}$$

$$t = \frac{\ln(Q_f) - \ln(Q_i)}{k}$$

**Fuente:** Singh, 1996 (*Ecuaciones de cinética de deterioro de la calidad en los alimentos*).

# ANEXO F

## Fotografías

## ANEXO F-1

### Imágenes del almacenamiento de las muestras de queso madurado



\*Lote de quesos madurados



Fecha de elab:  
19/02/18



Fecha de elab:  
19/03/18

Fecha de elab:  
19/04/18

Algunas de las muestras de queso madurado analizadas (etiquetas)



Envasado de muestras al vacío



Pesado de una porción de la muestra almacenada en la heladera para realizar análisis fisicoquímico semanal.



Pesado de una porción de la muestra almacenada en el freezer para realizar análisis fisicoquímico semanal.

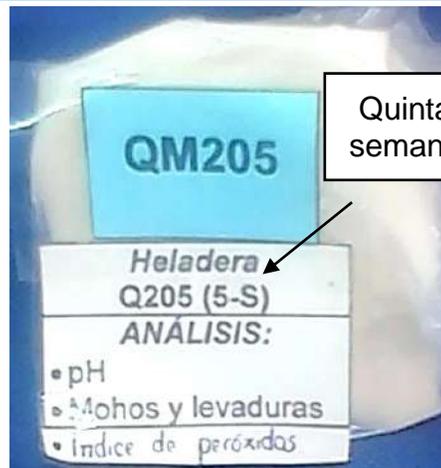
Fuente: \*L.T.A., 2018; Elaboración propia.

## ANEXO F-2

### Muestras de queso madurado preparadas para análisis fisicoquímicos y microbiológicos realizados en el laboratorio



Muestras de queso codificadas para ser analizadas cada semana.



Muestra codificada para análisis microbiológicos y fisicoquímicos solicitados al CEANID.



Porción de muestra almacenada en la heladera para análisis de laboratorio.



Porción de muestra almacenada en el freezer codificada para análisis de laboratorio.



Muestras almacenadas en la conservadora con sistema de refrigeración, para analizar en el laboratorio semanalmente.

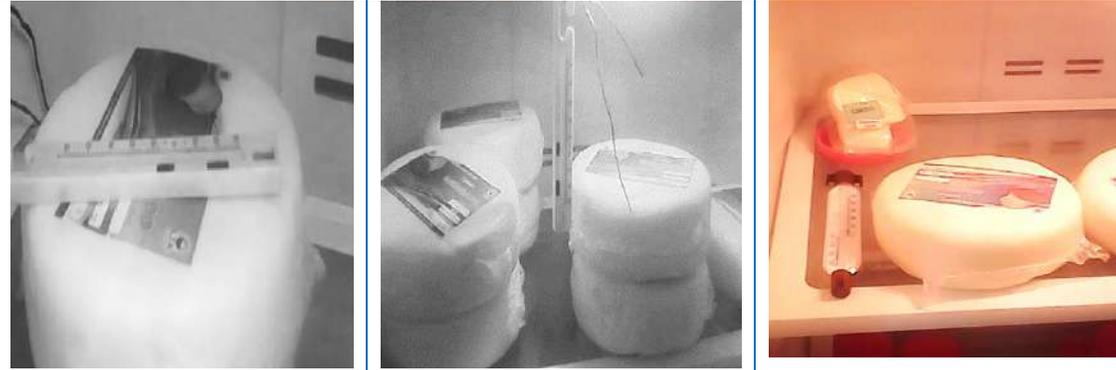


Muestra fresca de queso madurado para evaluación sensorial (obtenida cada semana).

Fuente: L.T.A., 2018.

### ANEXO F-3

#### Control de temperaturas en los equipos de almacenamiento de las muestras



Control de temperatura en la heladera tipo freezer



Control de temperatura en la Conservadora con sistema de refrigeración



Control de temperatura en el freezer de maduración de quesos

Fuente: L.T.A., 2018.

### ANEXO F-4

#### Control de humedad relativa utilizando el psicrómetro para la muestra de queso madurado almacenada en la conservadora



\*Psicrómetro para medir humedad relativa (%HR)

Medición de humedad relativa en la conservadora

Medición de humedad relativa del ambiente

Fuente: \*L.T.A., 2018; Elaboración propia.

**ANEXO G**  
**Análisis de**  
**laboratorio**

**KIMH Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Monitoreo Ambiental**

Certificado Ensayo Aptitud IBMETRO-DTA-CI-36/37/38/39/40/43 - Tel. 591-4-6660089 -Tarija



INFORMACION GENERAL		C(17)	912	Análisis N°	8465
Tipo de Alimento:	Queso Madurado		Empresa	Ximena Mendoza	
Fuente:	Elaboración propia		Responsable del muestreo:	Bolsa 500 gr	
Prov./Dep./Mun.	Tarija/Cercado/Tarija		Cantidad y tipo de recipiente:	Bueno	
Proveedor:			Estado de la muestra:	18/12/2017	
Fecha de muestreo	18/12/2017		Fecha recepción de muestra	18-12-17	

RESULTADOS DE ANALISIS Fecha del análisis: 18-12-17

NUMERO	TIPO DE ANALISIS	METODOLOGIA	UNIDADES	RESULTADOS
--------	------------------	-------------	----------	------------

**Análisis Organoléptico**

1	Aspecto			No determinado
2	Olor			No determinado
3	Sabor			No determinado

**Análisis Físicos**

4	pH	Electrometría		No determinado
5	Color			No determinado
6	Densidad relativa a 20°C	Gravimetría	Kg/l	No determinado
7	Humedad	Gravimetría	%	No determinado
8	Cenizas	Gravimetría	%	No determinado
9	Materia seca	Gravimetría	%	No determinado
10	Sólidos solubles (°Brix)		°Brix	No determinado
11	Sólidos volátiles	Gravimetría	%	No determinado
12	Índice de refracción			No determinado

**Análisis Químicos**

13	Acidez titulable		%Acido	No determinado
14	Índice de peróxido			No determinado
15	Rancidez	Índice Oxidabilidad		No determinado
16	Gluten húmedo		%	No determinado
17	Gluten seco		%	No determinado
18	Proteína total	Kherdahl	%	No determinado
19	Materia grasa	Soxhlet	%	No determinado
20	Fibra	Gravimétrico	%	No determinado
21	Carbohidratos	Nomografico	%	No determinado
22	Valor energético	Nomografico	Cal/100 gr	No determinado
23	Bromato de potasio (cualitativo)		mg/g	No determinado
24	Hierro	Espectrofotometría	mg/100g	No determinado
25	Calcio	Fotometría	mg/100g	No determinado
26	Sodio	Fotometría	mg/100g	No determinado
27	Magnesio	Cálculo	mg/100g	No determinado
28	Fosforo	Espectrofotometría	mg/100g	No determinado
29	Sacarina		mg/l	No determinado
30	Azúcares totales		mg/g	No determinado
31	Acido ascórbico (Vit. C)		mg/g	No determinado

**Análisis Microbiológicos**

32	Bacterias aeróbicas mesófilas	Membrana Filtrante	UFC/g	No determinado
33	Coliformes fecales	Tubos Múltiples	NMP/g	0,00E+00
34	Coliformes totales	Tubos Múltiples	NMP/g	5,00E+01
35	Escherichia coli	Membrana Filtrante	NMP/g	0,00E+00
36	Mohos	Recuento en placa	UFC/g	8,00E+01
37	Levaduras	Recuento en placa	UFC/g	6,00E+01
38	Salmonella	Tubos Múltiples	NMP/g	No determinado

**OBSERVACIONES:**

Ing. R. Ivan Medina Hoyos Ph. D.  
 INGENIERO QUIMICO  
 R. N. I. 6819  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

**RIMH Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Monitoreo Ambiental.**

Certificado Ensayo Aptitud IBMETRO-DTA-CI-36/37/38/39/40/41/43 - 46660089- Tarija/Bolivia



INFORMACION GENERAL		C(18)	140	Análisis N°	8615
Tipo de Alimento:	Queso Madurado		Empresa		
Fuente:	Elaboración propia		Responsable del muestreo:		Ximena Mendoza
Prov./Dep./Mun.	Tarija/Cercado/Tarija		Cantidad y tipo de recipiente:		Bolsa 500 gr
Proveedor:			Estado de la muestra:		Buenc
Fecha de muestreo	18/12/2017		Fecha recepción de muestra		27/02/2018
RESULTADOS DE ANALISIS		Fecha del análisis:		27-2-18	
NUMERO	TIPO DE ANALISIS	METODOLOGIA	UNIDADES	RESULTADOS	
<b>Análisis Organoleptico</b>					
1	Aspecto			No determinado	
2	Olor			No determinado	
3	Sabor			No determinado	
<b>Análisis Fisicos</b>					
4	pH (1:10)	Electrometría		6,00	
5	Color			No determinado	
6	Densidad relativa a 20°C	Gravimetría	Kg/l	No determinado	
7	Humedad	Gravimetría	%	38,82	
8	Cenizas	Gravimetría	%	6,29	
9	Materia seca	Gravimetría	%	61,18	
10	Sólidos solubles (°Brix)		°Brix	No determinado	
11	Sólidos volátiles	Gravimetría	%	93,71	
12	Índice de refracción			No determinado	
<b>Análisis Químicos</b>					
13	Acidez titulable		%Acido	1,01	
14	Índice de peróxido			No determinado	
15	Rancidez	Índice Oxidabilidad		Ausencia	
16	Gluten húmedo		%	No determinado	
17	Gluten seco		%	No determinado	
18	Proteína total	Kherdahl	%	9,15	
19	Materia grasa	Soxhlet	%	23,50	
20	Fibra	Gravimetrico	%	0,00	
21	Carbohidratos	Nomografico	%	No determinado	
22	Valor energético	Nomografico	Cal/100 gr	248,13	
23	Bromato de potasio (cualitativo)		mg/g	No determinado	
24	Hierro	Espectrofotometría	mg/100g	No determinado	
25	Calcio	Fotometría	mg/100g	No determinado	
26	Sodio	Fotometría	mg/100g	No determinado	
27	Magnesio	Cálculo	mg/100g	No determinado	
28	Fosforo	Espectrofotometría	mg/100g	No determinado	
29	Sacarina		mg/l	No determinado	
30	Azucares totales		mg/g	No determinado	
31	Acido ascorbico (Vit. C)		mg/g	No determinado	
<b>Análisis Microbiológicos</b>					
32	Bacterias aeróbicas mesófilas	Membrana Filtrante	UFC/g	No determinado	
33	Coliformes fecales	Tubos Múltiples	NMP/g	No determinado	
34	Coliformes totales	Tubos Múltiples	NMP/g	No determinado	
35	Escherichia coli	Membrana Filtrante	NMP/g	No determinado	
36	Mohos	Recuento en placa	UFC/g	No determinado	
37	Levaduras	Recuento en placa	UFC/g	No determinado	
38	Salmonella	Tubos Múltiples	NMP/g	No determinado	

**OBSERVACIONES:**

Ing. R. Iván Medina Hoyos Ph. D.  
INGENIERO QUIMICO  
R. N 1-6819



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"  
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ximena Mendoza				
Solicitante:	Ximena Mendoza				
Dirección:	Barrio El Trigal				
Teléfono/Fax:	***	Correo-e	*****	Código	AL 038/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Queso semimaduro tipo Dambo				
Tiempo de maduración:	Primera semana				
Código de muestreo:	***	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-03-22				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	LTA UAJMS				
Responsable de muestreo:	Ximena Mendoza				
Código de la muestra:	116 MB 086	Fecha de recepción de la muestra:	2018-03-23		
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-03-23 al 2018-04-02		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1 (*)$	Sin Referencia		Sin Referencia
Escherichia coli	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1 (*)$	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$6,0 \times 10^1$	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana      UFC: Unidad formadora de colonias  
 (\*) - No se observa desarrollo de colonias      < - Menor Que

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 02 de abril de 2018

Ing. Agalid Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"  
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ximena Mendoza				
Solicitante:	Ximena Mendoza				
Dirección:	Barrio El Trigal				
Teléfono/Fax:	73485993	Correo-e:	*****	Código	AL 045/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Queso semimaduro tipo Dambo		
Tiempo de maduración:	Segunda semana		
Código de muestreo:	***	Fecha de vencimiento:	****
Lote:	****		
Fecha y hora de muestreo:	2018-03-27		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	LTA UAJMS		
Responsable de muestreo:	Ximena Mendoza		
Código de la muestra:	151 MB 108	Fecha de recepción de la muestra:	2018-03-27
Cantidad recibida:	70 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-03-27 al 2018-04-03

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$4,4 \times 10^2$	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana UFC: Unidad formadora de colonias

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 03 de abril de 2018

Ing. Natalid Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"  
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ximena Mendoza				
Solicitante:	Ximena Mendoza				
Dirección:	Barrio El Trigal				
Teléfono/Fax:	73485993	Correo-e	*****	Código	AL 050/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Queso semimaduro tipo Dambo				
Tiempo de maduración:	Tercer semana				
Código de muestreo:	***	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-04-04				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	LTA UAJMS				
Responsable de muestreo:	Ximena Mendoza				
Código de la muestra:	173 MB 124	Fecha de recepción de la muestra:	2018-04-04		
Cantidad recibida:	100 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-04-04 al 2018-04-12		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$4,7 \times 10^2$	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana      UFC: Unidad formadora de colonias

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de abril de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"  
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"  
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ximena Mendoza				
Solicitante:	Ximena Mendoza				
Dirección:	Barrio El Trigal				
Teléfono/Fax:	73485993	Correo-e:	*****	Código:	AL 066/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Queso madurado				
Tiempo de maduración:	Primera semana				
Código de muestreo:	***	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-04-20				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	LTA UAJMS				
Responsable de muestreo:	Ximena Mendoza				
Código de la muestra:	230 FQ 135 MB 160	Fecha de recepción de la muestra:	2018-04-20		
Cantidad recibida:	106 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-04-20 al 2018-04-25		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Indice de peróxido	NB 34008:06	mEqO <sub>2</sub> /kg	0,97	Sin Referencia		Sin Referencia
pH (20°C)	SM 4500-H-B		5,91	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	6,5 x 10 <sup>1</sup>	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

UFC: Unidad formadora de colonias

SM: Standard Methods

mEqO<sub>2</sub>: Mili equivalentes de oxígeno

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 26 de abril de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres  
JEFE DEL CEANID





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"  
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"  
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ximena Mendoza				
Solicitante:	Ximena Mendoza				
Dirección:	Barrio El Trigal				
Teléfono/Fax:	73485993	Correo-e	*****	Código	AL 071/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Queso madurado		
Tiempo de maduración:	Segunda semana		
Código de muestreo:	***	Fecha de vencimiento:	****
Lote:	****		
Fecha y hora de muestreo:	2018-04-25		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	LTA UAJMS		
Responsable de muestreo:	Ximena Mendoza		
Código de la muestra:	251 FQ 152 MB 169	Fecha de recepción de la muestra:	2018-04-26
Cantidad recibida:	100 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-04-26 al 2018-05-02

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
pH (20°C)	SM 4500-H-B		5,38	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$6,0 \times 10^1$	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana UFC: Unidades formadoras de colonias  
SM: Standard Methods

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 02 de mayo de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"  
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"  
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ximena Mendoza				
Solicitante:	Ximena Mendoza				
Dirección:	Barrio El Trigal				
Teléfono/Fax:	73485993	Correo-e	*****	Código	AL 077/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Queso madurado				
Tiempo de maduración:	Tercera semana				
Código de muestreo:	***	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-04-30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	LTA UAJMS				
Responsable de muestreo:	Ximena Mendoza				
Código de la muestra:	280 FQ 179 MB 174	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-02		
Cantidad recibida:	100 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-02 al 2018-05-09		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Índice de peróxido	NB 34008:06	mEqO <sub>2</sub> /kg	3,89	Sin Referencia		Sin Referencia
pH (20°C)	SM 4500-H-B		5,12	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	5,5 x 10 <sup>1</sup>	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana  
SM: Standard Methods  
UFC: Unidad formadora de colonias  
mEqO<sub>2</sub>: Mliequivalentes de oxígeno

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 09 de mayo de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres  
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"  
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

<b>Cliente:</b>	Ximena Mendoza				
<b>Solicitante:</b>	Ximena Mendoza				
<b>Dirección:</b>	Barrio El Trigal				
<b>Teléfono/Fax:</b>	73485993	<b>Correo-e:</b>	*****	<b>Código:</b>	AL 083/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Descripción de la muestra:</b>	Queso madurado				
<b>Tiempo de maduración:</b>	Cuarta semana				
<b>Código de muestreo:</b>	***	<b>Fecha de vencimiento:</b>	****	<b>Lote:</b>	****
<b>Fecha y hora de muestreo:</b>	2018-05-08				
<b>Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)</b>	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
<b>Lugar de muestreo:</b>	LTA UAJMS				
<b>Responsable de muestreo:</b>	Ximena Mendoza				
<b>Código de la muestra:</b>	303 FQ 195 MB 186	<b>Fecha de recepción de la muestra:</b>	2018-05-08		
<b>Cantidad recibida:</b>	52 g	<b>Fecha de ejecución de ensayo:</b>	De 2018-05-08 al 2018-05-15		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
pH (20°C)	SM 4500-H-B		4,78	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	1,7 x 10 <sup>3</sup>	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana  
 SM: Standard Methods  
 UFC: Unidad formadora de colonias  
 mEqO<sub>2</sub> : Mili equivalentes de oxígeno

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 15 de mayo de 2018

Ing. Abalid Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente  
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"  
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ximena Mendoza				
Solicitante:	Ximena Mendoza				
Dirección:	Barrio El Trigal				
Teléfono/Fax:	73485993	Correo-e:	*****	Código	AL 094/18

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Queso madurado				
Tiempo de maduración:	Quinta semana				
Código de muestreo:	***	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-08				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	LTA UAJMS				
Responsable de muestreo:	Ximena Mendoza				
Código de la muestra:	362 FQ 242 MB 218	Fecha de recepción de la muestra:	2018-05-14		
Cantidad recibida:	80 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-05-14 al 2018-05-22		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Indice de peróxido	NB 34008:06	mEqO <sub>2</sub> /kg	3,89	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
pH (20°C)	SM 4500-H-B		4,80	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	1,8 x 10 <sup>3</sup>	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

UFC: Unidad formadora de colonias

SM: Standard Methods

mEqO<sub>2</sub>: Millequivalentes de oxígeno

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de mayo de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres  
JEFE DEL CEANID



**ANEXO H**  
**Técnicas de**  
**análisis de**  
**laboratorio**

# DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD EN QUESOS

## 1.1 FUNDAMENTO

La humedad es el resultado de la diferencia entre el extracto seco del queso, que es la masa expresada en porcentaje, que queda después de un proceso de desecación.

El método empleado es el de desecación en estufa de 102°C hasta obtener un peso constante.

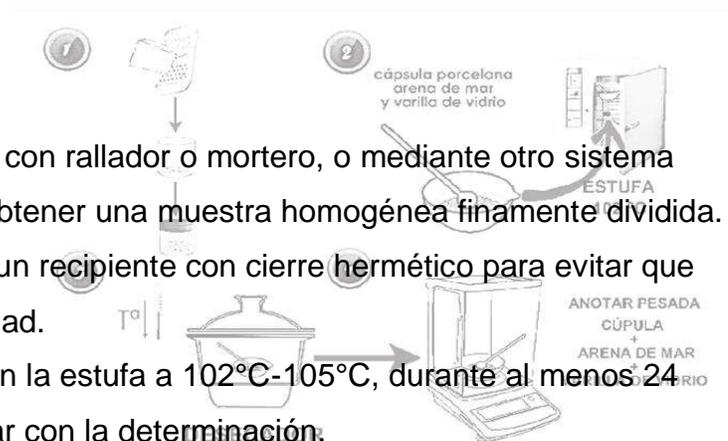
El peso obtenido después del proceso de desecación representa la materia seca del queso.

## 1.2 MATERIAL Y MÉTODOS UTILIZADOS

- Útil para rallar la muestra problema
- Cápsula
- Varilla de vidrio
- Arena de mar
- Estufa
- Balanza de precisión
- Espátula

## 1.3 PROCEDIMIENTO

1. Rallar o triturar el queso con rallador o mortero, o mediante otro sistema (con un cuchillo), para obtener una muestra homogénea finamente dividida. Disponer la muestra en un recipiente con cierre hermético para evitar que pierda o absorba humedad.
2. Introducir las cápsulas en la estufa a 102°C-105°C, durante al menos 24 horas antes de comenzar con la determinación.



3. Las cápsulas se extraen de la estufa y son previamente enfriadas en la campana de desecación.
4. Se anota la pesada de la cápsula vacía.
5. Con una varilla de vidrio se homogeneiza la muestra de queso.
6. Se anota la pesada de la muestra en la cápsula.
7. Se deseca la cápsula que contiene la muestra de queso, en la estufa entre 102°C-105°C durante 24 horas. Tras este periodo se deja enfriar en la campana de desecación y se realiza la pesada de la cápsula más la muestra de queso desecada.

#### 1.4 RESULTADOS

##### a) Porcentaje de humedad:

La humedad, se expresa en %. Siendo:

$$\text{Humedad (\%)} = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100\%$$

Donde:

$m_1$  = Peso de la cápsula vacía

$m_2$  = Peso de la cápsula con la muestra fresca

$m_3$  = Peso de la cápsula con la muestra desecada

$m_2 - m_1$  = Peso de la muestra fresca

$m_2 - m_3$  = Peso de la muestra desecada

**Fuente:** Determinaciones analíticas en el Queso, 2018.

Página web: [www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa](http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa)

## DETERMINACIÓN DE pH EN QUESOS

### 1.1 FUNDAMENTO

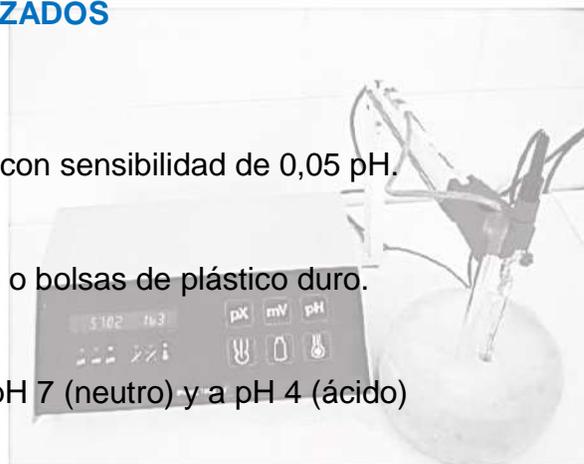
El pH es una medida de la concentración de protones o iones hidrógeno, es decir, de la acidez o basicidad de un medio. En numerosos alimentos el pH es un factor importante para su estabilidad, ya que es determinante en el crecimiento de grupos de microorganismos específicos.

Los resultados se expresan en unidad de pH a 20°C. El valor de un pH neutro es de 7. Por debajo de este valor tenemos valores de pH ácidos y por encima valores de pH básicos.

La determinación de pH en queso, siempre que sea posible, se realiza directamente sobre el mismo. Si no fuera posible realizar la medida directamente, se realizará una dispersión previa del queso en agua destilada y después se hace la medida directa con ayuda de un pH-metro. La precisión entre los resultados de dos determinaciones sucesivas debe ser de 0,01 pH.

### 1.2 MATERIAL Y REACTIVOS UTILIZADOS

- Balanza analítica de precisión
- pH-metro con electrodo de vidrio, con sensibilidad de 0,05 pH.
- Probeta graduada
- Vasos de precipitados o matraces o bolsas de plástico duro.
- Varillas agitadoras de vidrio
- Solución tampón de referencia a pH 7 (neutro) y a pH 4 (ácido)
- Agua destilada



### 1.3 PROCEDIMIENTO

1. Pesar en un vaso de precipitados 10 g de queso rallado o triturado
2. Añadir 20 ml de agua destilada a 70°C. Agitar bien y enfriar a 20°C.

3. Calibrar el pH-metro con las soluciones tampón de referencia empezando siempre con la de pH 7 y después con la de 4.
4. Medir el pH de la muestra preparada y leer directamente en el visor del pH-metro.
5. Enjuagar el electrodo con agua destilada después de cada medida.

#### 1.4 RESULTADOS

Leer directamente sobre la escala del pHmetro el valor de pH.

Los resultados se expresan en unidades de pH a 20°C con dos cifras decimales.

El pH óptimo para el consumo de un queso madurado es de 5,4-5,6.

**Fuente:** Determinaciones analíticas en el Queso, 2018.

Página web: [www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa](http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa)

# PRODUCTOS LÁCTEOS –DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE

## 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN:

Esta norma establece el método para determinar la acidez titulable de los productos fluidos como ser leche fresca cruda, leche pasteurizada homogeneizada o no, crema, leches saborizadas, productos lácteos formulados y productos lácteos fermentados, etc.

## 2. REFERENCIAS

- NB 198 Productos lácteos –Definiciones
- NB 273 Productos lácteos-Leche cruda y fresca-Requisitos
- NB 274 Productos lácteos-leche pasteurizada-Requisitos
- NB 444 Productos lácteos-Yogurt-Requisitos.

## 3. DEFINICIONES

### 3.1 Acidez natural:

Corresponde a la cantidad de hidróxido de sodio consumido por los componentes propios de la leche, hasta el punto de neutralización, y cuyo valor será expresado como equivalente de ácido láctico en porcentaje (%).

### 3.2 Acidez desarrollada:

Corresponderá a la cantidad de hidróxido de sodio consumidos por la cantidad de ácido que se ha generado por el desarrollo de microorganismos, hasta el punto de generación expresado como ácido láctico en porcentaje (%).

### 3.3 Acidez titulable:

Corresponderá a la suma de la acidez natural más la acidez desarrollada.

## 4. MÉTODOS DE ENSAYO

### 4.1 Principio del método:

Se titula la acidez con una solución normalizada de hidróxido de sodio usando fenolftaleína como indicador.

### 4.2 Método Gravimétrico

#### 4.2.1 Aparatos

- Balanza analítica, sensible al 0,1 mg
- Matraz Erlenmeyer de 100ml
- Baño María con regulador de temperatura
- Bureta de vidrio o semiautomática de 25 ml con divisiones de 0,05 ml o de 0,1 ml
- Estufa con regulador de temperatura ajustada a  $103^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ .
- Desecador con cloruro de calcio anhidro u otro deshidratante adecuado.
- Pipeta volumétrica de 10 ml a 20 ml.

#### 4.2.2 Reactivos

- Solución 0,1N de hidróxido de sodio
- Solución indicadora de fenolftaleína; disolver 0,5 g de fenolftaleína en 100 ml de alcohol etílico de 95% a (v/v) neutro
- Agua destilada exenta de anhídrido carbónico y fría.

#### 4.2.3 Preparación de la muestra

##### 4.2.3.1 Leche fresca, cruda y pasteurizada

Se lleva la muestra a una temperatura de aproximadamente  $20^{\circ}\text{C}$ , agitando suavemente hasta que este homogénea, se mide o se pesa rápidamente la cantidad que se va a utilizar en el ensayo.

Si se forman grumos de crema, estos no se dispersan, se calienta la muestra en baño María a  $40^{\circ}\text{C}$  aproximadamente y se mezcla hasta que este homogénea, usando una varilla.

Los demás productos lácteos fluidos serán calentados hasta 20°C y posteriormente se debe pesar rápidamente la cantidad que se va a utilizar en el ensayo.

#### 4.2.4 Procedimiento

La determinación se realiza por triplicado sobre la misma muestra preparada. Lave cuidadosamente y seque el matraz Erlenmeyer en la estufa a 105°C±2°C durante 30 minutos , deje enfriar en el desecador y pese con aproximación a 0,1 mg.

Invierta, lentamente 3 o 4 veces, la botella que contiene la muestra preparada, inmediatamente transfiera al matraz Erlenmeyer y pese con aproximación de 0,1 mg, 20 g de muestra.

Diluya el contenido del matraz con un volumen 2 veces mayor de agua destilada y agregue 0,5 ml de solución indicador de fenolftaleína.

Agregue lentamente y con agitación la solución 0,1 N de Hidróxido de sodio, justamente hasta conseguir un color rosado (fácilmente perceptible si se compara con una muestra de leche diluida que desaparece lentamente)

Continúe agregando la solución hasta que el color rosado persista durante 30 segundos, lea en la bureta el volumen de solución empleada con aproximación a 0,05 ml.

#### 4.2.5 Expresión de los resultados

La acidez titulable de la leche se calcula mediante la fórmula siguiente.

$$A = \frac{9 \times V \times N}{m_1 - m}$$

Donde:

**A**= Acidez titulable de la leche, en porcentaje (%) en masa de ácido láctico.

**V**= Volumen de la solución de hidróxido de sodio empleado en la titulación, en ml.

**N**= Normalidad de la solución de hidróxido de sodio

**M**= Masa del matraz Erlenmeyer con la leche, en g.

**m<sub>1</sub>**=Masa del matraz Erlenmeyer con la leche, en g.

El porcentaje (%) de acidez titulable debe calcularse con aproximación a milésimas.

Si la muestra para análisis fue medida, se emplea la siguiente fórmula:

$$A = \frac{9 \times V \times N}{V_1 - d}$$

Donde:

**V**= Volumen de la solución de hidróxido de sodio empleado en la titulación, en ml

**N**= Normalidad de la solución de hidróxido de sodio

**V<sub>1</sub>**=Volumen de la leche usado o en la determinación en ml.

**D**= densidad relativa de la muestra.

### 4.3 Método Volumétrico

#### 4.3.1 Material y equipos

- Bureta de vidrio o semiautomática de 25 ml graduada en décimas
- Pipeta graduada de 10 ml
- Vasos de precipitado de 100ml
- Baño María con regulador de temperatura

#### 4.3.2 Reactivos

Solución de hidróxido de sodio 0,1 N

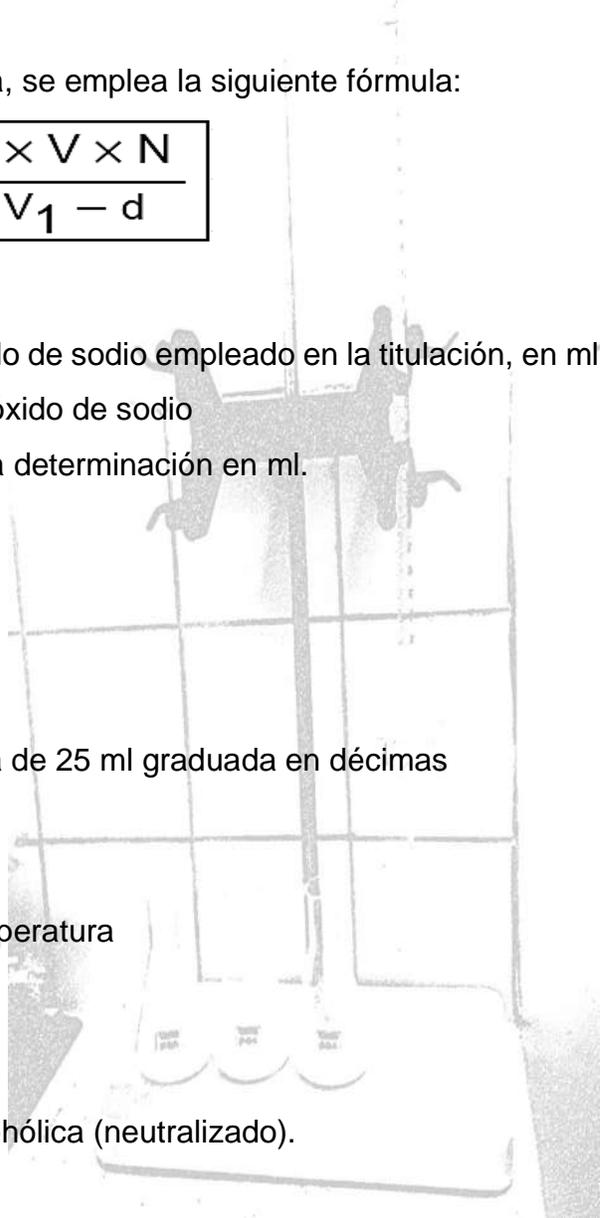
Fenolftaleína al 0,5% en solución alcohólica (neutralizado).

#### 4.3.3 Preparación de la muestra

La muestra se preparará de acuerdo al punto 4.2.3.1

#### 4.3.4 Procedimiento

Medir 9 ml de la muestra preparada y vaciar en un vaso de precipitado, añadir 5 gotas de solución de fenolftaleína, titular con hidróxido de sodio 0,1 N, hasta un cambio de coloración rosado.



#### 4.3.5 Expresión de los resultados

$$A = \frac{V \times N \times 0,090}{M} \times 100\%$$

Datos:

**V**= Volumen de hidróxido de sodio 0,1 N

**N**= Normalidad de la solución de hidróxido de sodio

**M**= Cantidad de masa

Para transformar este resultado a la escala Dornic hacer uso de la siguiente relación:

$$A_{Ac.Lac(\%)} = \frac{V_{NaOH}}{10}; D^{\circ}=Ac.Lac(\%) \times 10$$

Los valores de porcentaje de ácido láctico corresponderán a los gramos (g) de ácido láctico por cien gramos de muestra.

#### 4.4 Errores del método

La diferencia entre los resultados de una determinación efectiva por triplicado no debe exceder de 0,00% en caso contrario debe repetirse la determinación.

#### 4.5 Informe

Se debe indicar, como resultado final la media aritmética de los 3 resultados de la determinación.

Método usado y el o los resultados obtenidos.

Cualquier modificación introducida en el método.

Factores que han influido sobre él o los resultados.

Fecha de los ensayos

Detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

## 5. REFERENCIAS Y/O DOCUMENTOS ASOCIADOS

Primera revisión

19.020 Condiciones y procedimientos de ensayo general

67.100.10 Leche. Productos lácteos. Octubre 1998. Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.

Productos-lácteos-Leche Determinación de la acidez titulable NB 229.

**Fuente:** CEANID, 2018

# PRUEBA DE RANCIDEZ EN LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

## 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM A ENSAYAR

### 1.1 Alcance

Método aplicado a la determinación de prueba de rancidez en lácteos y derivados.

### 1.2 Descripción del ítem a ensayar

No contempla la norma.

## 2. EQUIPOS

- Balanza analítica, con una sensibilidad de 0,1 mg
- Material usual de laboratorio.

## 3. REACTIVOS

- Solución de floroglucinol al 0,1% recientemente preparado
- Éter dietílico
- Ácido clorhídrico concentrado.

## 4. PROCEDIMIENTO

La reacción incluye, la producción de color rojo cuando el floroglucinol reacciona con la grasa oxidada en solución ácida, el color formado está relacionado con la producción decreciente de algún aldehído de epihidrina de malonaldehído.

## 5. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Homogenizar la muestra antes de empezar las mediciones.

## 6. MEDICIÓN

Agitar 10 ml de aceite o de grasa fundida vigorosamente con 10 ml de solución de floroglucinol al 0,1 % en éter y 10 ml de ácido clorhídrico concentrado durante 20 minutos. Un color rosa indica rancidez incipiente.

Para confirmar el caso de rancidez incipiente, se realiza prueba confirmatoria utilizando vaselina líquida en una dilución 1:20, si da positivo probablemente la rancidez de la muestra será evidente al color y al sabor.

## 7. CÁLCULOS

Son reportados como:

1. Positivo
2. Negativo

## 8. PRECISIÓN Y EXACTITUD

Se realizan pruebas por duplicado

## 9. ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

En estudio.

## 10. REFERENCIAS Y DOCUMENTOS

Manual de calidad del Instituto Nacional de Laboratorio de Salud INLASA.

**Fuente:** CEANID, 2018.



# DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PERÓXIDOS

## 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece el método para determinar el índice de peróxidos en los aceites y grasas.

## 2. DEFINICIONES

### 2.1 Índice de peróxidos

El índice de peróxidos de una materia grasa, es la medida de su contenido en oxígeno activo, expresado en términos de miliequivalentes por kilogramo de muestra determinado de acuerdo con esta norma (NB 34008-2006).

## 3. MUESTREO

Las muestras se extraerán como se indica en la NB (34012).

## 4. MÉTODO DE ENSAYO

### 4.1 Principio del método

Este método consiste en valorar con solución de tiosulfato, el yodo liberado en una cantidad determinada de muestra.

### 4.2 Reactivos

- Solución de ácido acético-cloroformo. Se mezclan tres volúmenes de ácido acético glacial 3 con 2 volúmenes de cloroformo 95
- Solución saturada de yoduro de potasio 271/29. Se preparará con yoduro de potasio y agua destilada recientemente hervida. Debe asegurarse de que la solución permanezca saturada, lo que se comprueba por la presencia de cristales sin disolver.
- Solución 0,1N de tiosulfato de sodio. Esta solución debe valorarse cada vez que sea usada.
- Solución 0,01 N de tiosulfato de sodio. Con pipeta se miden cuidadosamente 100 ml de la solución 0,1 N de tiosulfato de sodio, se colocan en un matraz

volumétrico de 100 ml y se completa el volumen con agua destilada recientemente hervida.

- Solución de almidón al 1% como indicador.

#### 4.3 Materiales

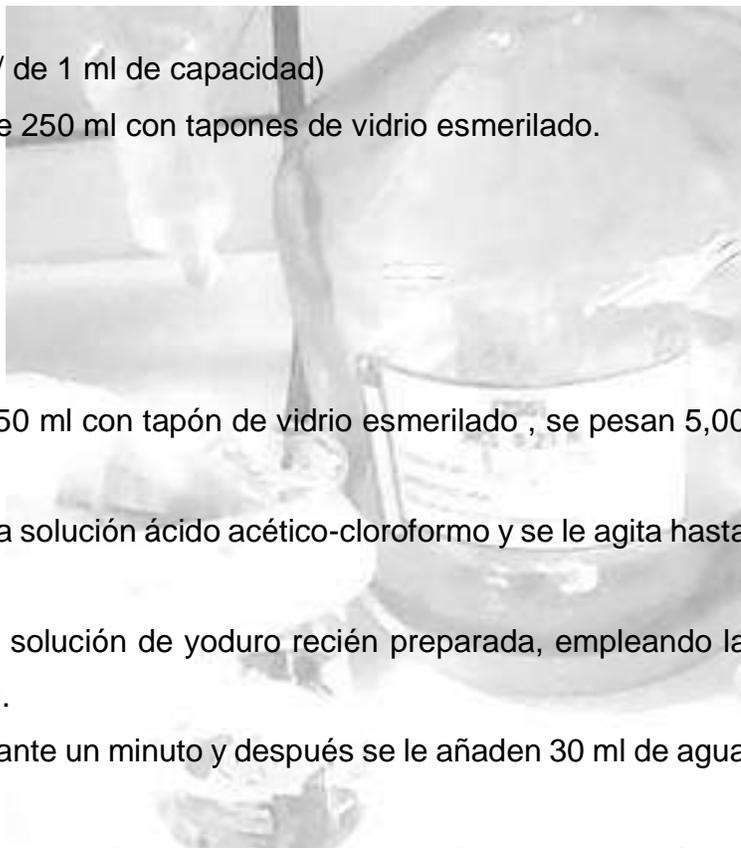
- Pipeta graduada (mohr/ de 1 ml de capacidad)
- Matraces erlenmeyer de 250 ml con tapones de vidrio esmerilado.

#### 4.4 Aparatos

- Balanza

#### 4.5 Procedimiento

1. En un erlenmeyer de 250 ml con tapón de vidrio esmerilado , se pesan 5,00 g  $\pm$  de la muestra.
2. Se le añaden 30 ml de la solución ácido acético-cloroformo y se le agita hasta completar la disolución.
3. Se agrega 0,5 ml de la solución de yoduro recién preparada, empleando la pipeta graduada (Mohr).
4. Se agita la solución durante un minuto y después se le añaden 30 ml de agua destilada.
5. Se agregan 0,5 ml de solución indicadora de almidón y se continúa la valoración, se agita vigorosamente el matraz, cuando se acerque al punto final para liberar todo el yodo de la capa de cloroformo. El tiosulfato se agrega gota a gota hasta la desaparición del color azul.
6. Si en la valoración se emplean menos de 0,5 ml de solución de tiosulfato (0,1N), debe repetirse la determinación usando la solución 0,01 N.
7. Se efectúa también una prueba en blanco, usando la misma cantidad de reactivos y valorando en igual forma que con la muestra. La cantidad de solución 0,1N de tiosulfato empleada no debe exceder de 0,1 ml.



## 5. EXPRESIÓN DE RESULTADOS

El índice de peróxidos expresado como el número de miliequivalentes de oxígeno por kilogramo de muestra, se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$IP = \frac{1000 \times (V_1 - V_2) \times N \times f}{M} = (\text{Meq de O}_2/\text{Kg de muestra})$$

Donde:

**IP**= Índice de peróxido

**V<sub>1</sub>**=Volumen de solución de tiosulfato empleado en la valoración de la muestra en ml.

**V<sub>2</sub>**=Volumen de la solución de tiosulfato empleado en la prueba al blanco en ml.

**N**= Normalidad de la solución de tiosulfato de sodio.

**M**= Masa de la muestra en gramos.

## 6. REPORTE DE RESULTADOS

Los resultados son reportados con tres cifras significativas:

Ejemplo 1:

- 1) 150 mg/Kg
- 2) 15,0 mg/Kg
- 3) 1,50 mg/Kg

## 7. INFORME

En el informe debe indicarse:

El número de muestras y/o cualquier otra indicación que la caracterice.

El índice de peróxido

Cualquier modificación introducida en el método.

**Fuente:** CEANID, 2018

**ANEXO I**

**Normas**

MINISTERIO DE SALUD  
**RESOLUCIÓN NÚMERO 01804 DE 1989**

(3 de febrero de 1989)

Por la cual se modifica la Resolución No 02310 de 1986, (24 de febrero) que reglamenta parcialmente el título V de la Ley 09 de

EL MINISTRO DE SALUD

En uso de las atribuciones que le confiere la Ley 09 de 1979,

RESUELVE

ARTÍCULO 1.- El artículo 43 de la Resolución 2310 de 1986, quedará así:

ARTÍCULO 43.-De las clases de queso. según el contenido de grasa. Según el contenido de grasa láctea en el extracto seco. Los quesos se clasifican en:

- a) Rico en grasa
- b) Graso
- c) Semigraso
- d) Semimagro
- e) Magro

ARTÍCULO 2: El artículo 45 de la Resolución 2310 de 1986, quedara así:

ARTÍCULO 45. De las características del queso.

Los quesos deben presentar las siguientes características:

**a) FISICOQUIMICAS**

Materia grasa en extracto de m/m	Rico en grasa	Graso	Semigraso	Semimagro	Magro
mínimo	60.0	5.0	20.0	5.0	0.1

	Blando	Semiblando	Semiduro	Duro
Humedad % m/m, máximo	80	65.0	55.0	40.0

## b) MICROBIOLÓGICAS

### 1 Queso Fresco:

#### Exámenes de rutina:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
NMP Coliformes fecales/g	3	<100	-	0
Hongos y Levaduras/g	3	100	500	1

#### Exámenes especiales:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Estafilococos coagulasa positiva/g	3	1.000	5.000	1
Salmonella/25g	3	0	-	0

### 2. Queso semi madurado y madurado:

#### Exámenes de rutina:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
NMP Coliformes fecales/g	3	<3	-	0

#### Exámenes especiales:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Estafilococos coagulasa positivos/g	30	500	1.000	1
Salmonella/25g	3	0	-	0

### 3. Queso fundido

#### Exámenes de rutina:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento total de microorganismos mesolíticos/g	3	3.000	5.000	1
NMP Coliformes totales/g	3	20	93	1
NMP Coliformes fecales/g	3	<3	-	0
Hongos y Levaduras/g	3	100	200	1

### Exámenes especiales:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Estafilococos coagulasa positivos/g	3	100	200	1
Bacilos cereus/g	3	100	500	1
Esporas de clostridios sulfito reductores/g	3	100	500	1
Salmonella 25 g	3	0	-	0

Artículo 3. El artículo 47 de la Resolución 2310 de 1986, quedará así:

Artículo 47. De los aditivos en el queso fundido.

En el queso fundido, además de todos los aditivos permitidos, según el artículo anterior en las dosis en él establecidas, se permite la adición de los siguientes:

- Acidulantes reguladores de pH
- Ácido acético
- Ácido cítrico
- Ácido láctico
- Carbonato de calcio
- Carbonato de sodio
- Solos o en mezcla en una cantidad no mayor a 20 g/Kg.
- Emulsificantes

Sales de calcio, potasio y sodio del ácido cítrico en una cantidad máxima de 30 g/kg.

Sales de calcio, potasio y sodio-aluminio de los ácidos monofosfóricos y polisfosfóricos en cantidad máxima de 30 g/Kg.

- Saborizantes

Se permite la adición de saborizantes naturales o artificiales autorizados por el Ministerio de Salud, en la cantidad mínima indispensable para el efecto deseado.

Artículo 4.-El artículo 79 de la Resolución 2310 de 1986, quedará así:

Artículo 79. De las clases de Helado.

Para los efectos de la presente Resolución se consideran las siguientes:

1. DE CREMA: Es el producto higienizado preparado a base de leche y crema de leche y cuya única fuente de grasa es la láctea.
2. DE LECHE: Es el producto higienizado preparado a base de leche y cuya única fuente de grasa es la láctea.
3. DE LECHE / CON GRASA VEGETAL: Es el producto higienizado cuya fuente principal de grasa es la vegetal, y la única fuente de proteína es la láctea.

PARÁGRAFO. Cualquier otro tipo de helado debe someterse a estudio y aprobación del Ministerio de Salud.

Artículo 5. El artículo 80, de la Resolución 2310 de 1986, quedará así:

Artículo 80. De las características del Helado

Los helados deben presentar las siguientes características:

**a) FISICOQUÍMICAS**

	DE CREMA	DE LECHE CON GRASA VEGETAL	DE LECHE
Grasa total mínima	8	8	3
Grasa láctea % m/m, mínimo	8	2	3
Sólidos lácteos no grasas %m/m, mínimo	11	11	8
Sólidos totales % m/m.	30	30	26
Peso por volumen g/l, mínimo	475	475	475
Proteínas lácteas % m/m, mínimo	2.5	2.5	2.0
Índice de Reichart Meiseel en la grasa, mínimo	22	4.4	22
Fosfatasa	Negativa	Negativa	Negativa

## b) MICROBIOLÓGICAS

De crema, de leche con grasa vegetal y de leche.

### Exámenes de rutina:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento total de microorganismos mesolíticos/g	3	100.00	150.000	1
NMP Coliformes totales/g	3	93	150	1
NMP Coliformes fecales/g	3	<3	-	0

### Exámenes especiales:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento de estafilococos coagulasa positivos/g	3	100	200	1
Salmonella/25 g	3	0	-	0

PARÁGRAFO. La mezcla en polvo para helados debe presentar un máximo de 5.0% de humedad, cumplir con los requisitos microbiológicos y las características fisicoquímicas equivalentes a las fijadas para el helado, según el caso.

Artículo 6. El artículo 82 de la Resolución 2310 de 1986, quedará así:

Artículo 82. De las condiciones especiales del Helado. El Helado debe tener las siguientes características:

- a. Cuando se adicionen frutas o derivados de fruta, la cantidad añadida debe ser tal que el contenido neto de fruta en el producto final sea mínimo del 5% m/m.
- b. En la elaboración de los helados de crema y de leche, la única fuente de grasa y proteína debe ser la láctea
- c. En la elaboración del helado de leche con grasa vegetal la única fuente de proteína debe ser láctea.

- d. Debe estar exento de cualquier otro aditivo no contemplado en el presente capítulo
- e. Debe estar prácticamente exento de sustancias tóxicas y residuos de drogas o medicamentos.

Para residuos de plaguicidas deben tenerse en cuenta las normas oficiales de carácter nacional o en su defecto, las normas internacionales FAO/OMS u otras adoptadas por el Ministerio de Salud.

Artículo 7. El artículo 83 de la Resolución 2310 de 1986, quedará así

Artículo 83. De la denominación del Helado.

- El helado debe denominarse en el rótulo según la clase a que corresponda. Por ejemplo: Helado de leche con Grasa Vegetal.
- Cuando al helado se le adicione fruta, debe denominarse en el rótulo con la clase del producto y con el nombre de la fruta utilizada. Por ejemplo: Helado de Crema con Fresa.
- Cuando al helado se le adicionen saborizantes artificiales, debe denominarse en el rótulo con la clase del producto y el nombre del saborizante utilizado. Por ejemplo: Helado de leche con sabor a limón.

Artículo 8. El artículo 126 de la Resolución 2310 de 1986, quedará así

Artículo 126. Del contenido de los rótulos.

Los rótulos de los envases o empaques de los derivados lácteos fabricados en el país o importados, deben llevar la siguiente información en idioma español:

- a. Nombre del producto y marca comercial.
- b. Denominación del producto.
- c. Nombre y dirección del fabricante, envasador o importador

- d. Contenido neto, expresado en unidades del sistema internacional: en volumen para líquidos y en peso para sólidos.
- e. Lista de ingredientes en orden decreciente de proporciones.
- f. La leyenda: Industria Colombiana o la indicación del país de origen.
- g. Número de registro sanitario.
- h. Fecha de vencimiento, con excepción del helado en cono.
- i. Condiciones de conservación y modo de empleo, cuando el producto lo requiera.
- j. Otras leyendas que el Ministerio de Salud estime convenientes o que el fabricante solicita y el Ministerio de Salud apruebe.

PARÁGRAFO 1. Los rótulos de los empaques o envases de los derivados lácteos, además de los requisitos fijados en el presente artículo, deben cumplir con los señalados en las disposiciones legales y reglamentario vigentes o que se dicten sobre la materia.

PARÁGRAFO 2. Los derivados lácteos que por su naturaleza o por el tamaño de las unidades en que se expendan o suministren, no pueden llevar rótulos o éste no puede contener toda la información señalada en la presente Resolución, lo llevarán en el embalaje que contenga dichas unidades.

PARÁGRAFO 3. Los embalajes que contengan los envases o empaques de los derivados lácteos, fabricados en el país o importados, deben llevar la siguiente información en idioma español.

- Nombre del producto que contiene.
- Marca comercial.
- Nombre y dirección de la empresa fabricante.
- Artículo 9. El grupo 11 del artículo 129, de la Resolución 2310 de 1986, quedará así:

b) GRUPO. Para productos con una duración sanitaria de tres (3) a doce (12) meses:

	DURACIÓN SANITARIA
Aceite de mantequilla en envase hermético de hojalata sanitaria.	8 Meses
Helados congelados a - 25°C	6 Meses
Leche en polvo azucarada presentada en envase de material laminado a base de aluminio, sin adición de gas inerte	9 Meses
Leche en polvo azucarada presentada en envase de material laminado a base de aluminio, con adición de gas inerte.	12 Meses
- Leche con saborizante, ultra pasteurizada (U.H.T).	9 Meses
- Leche condensada azucarada, presentada en envase de material laminado a base de aluminio.	9 Meses
- Leche fermentada larga vida ultra pasteurizada (U.H. T). - Mezcla base en polvo para helados.	9 Meses
- Postre de leche ultra pasteurizada (U.HT)	6 Meses
- Queso fundido, presentado en material plástico especial, envasado al vacío y refrigerado.	12 Meses
- Suero en polvo, presentado en bolsa de polietileno, dentro de triple bolsa de papel Kraft.	12 Meses

Artículo 10. En el epígrafe del Capítulo IX y, entre otros, en los artículos 56,57,58 y 59 siempre que aparezca la denominación AREQUIPE, se deberá entender AREQUIPE O DULCE DE LECHE.

Artículo 11. De la Vigencia.

La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarios.

COMUNIQUESE, PUBLIQUESE y CUMPLASE.

Dada en Bogotá, D.E., a los 3 días del mes de febrero de 1989.

LUIS HARRAUT ESQUIVEL

Ministro de Salud

MANUEL F. MANJARRES A.

Secretario General.

DISPONIBLE EN: [http://www.invima.gov.co/resolución\\_01804\\_1989.pdf](http://www.invima.gov.co/resolución_01804_1989.pdf)  
<http://legislacteos.overblog.com/article-28274867.html>.

---

**Norma Boliviana**

**NB 33021**

---

**Productos lácteos -**  
**Quesos madurados -**  
**Requisitos**



ICS 67.100.30 Queso

Septiembre 2010

---

**Instituto Boliviano de Normalización y Calidad**



## Prefacio

La revisión de la Norma Boliviana **NB 33021 "Productos lácteos – Quesos madurados - Requisitos" (primera revisión)** (que anula y reemplaza la ETD 33021:2008 "Productos lácteos – Quesos madurados prensados – Requisitos") ha sido encomendada al Comité Técnico Normalizador CTN 3.3 "Productos lácteos".

Las instituciones y representantes que participaron fueron los siguientes:

### REPRESENTANTE

Luis Chávez  
Rodolfo Malpartida  
Armando Herrera  
William Flores  
Gustavo Mirabal  
Stanislas Gilles  
Jean Claude Burgaud  
Nedry Escalante  
Luis Bedoya  
Mario Morodias  
Andrés Ledezma  
Beatriz Gutiérrez

### INSTITUCIÓN

UMSA (coordinador)  
PILANDINA  
PILANDINA  
AISLA COJATA  
UN - MINISTERIO DE SALUD  
FLOR DE LECHE  
PRODUCTOS MAYA  
ANDIL  
ILVA  
MDR y T  
MDP y EP  
IBNORCA

Fecha de aprobación por el Comité Técnico de Normalización 2010-03-25

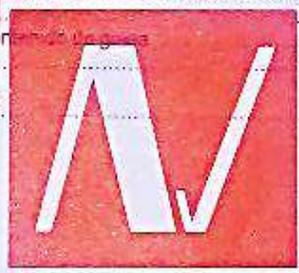
Fecha de aprobación por el Consejo Rector de Normalización CONNOR 2010-06-30

Fecha de ratificación por la Directiva 2010-07-15



## Índice

1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....	1
2	REFERENCIAS .....	1
3	DEFINICIONES .....	1
4	REQUISITOS .....	2
4.1	Materias primas .....	2
4.2	Ingredientes permitidos .....	2
4.3	Aditivos .....	3
4.4	Requisitos físico-químicos .....	4
4.5	Requisitos microbiológicos .....	4
4.6	Contaminantes .....	5
5	HIGIENE .....	5
6	TOMA DE MUESTRAS .....	5
7	ETIQUETADO .....	5
7.1	Denominación del alimento .....	5
7.2	País de origen .....	5
7.3	Declaración del contenido en grasas .....	6
7.4	Marcado de fecha .....	6
8	BIBLIOGRAFÍA .....	6



**Productos lácteos - Quesos madurados - Requisitos****1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma establece los requisitos para la producción de quesos madurados.

Esta norma se aplica de manera general a los quesos madurados prensados y no prensados, destinado al consumo directo.

**2 REFERENCIAS**

Las normas bolivianas contienen disposiciones que al ser citadas en el texto, constituyen requisitos de la norma. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas bolivianas citadas:

NB 855	Código de prácticas - Principios generales de higiene de los alimentos
NB 32004	Ensayos microbiológicos - Staphylococcus aureus
NB 32005	Ensayos microbiológicos - Recuento de bacterias coliformes
NB 32007	Ensayos microbiológicos - Detección de Salmonella
NB 33015	Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos
NB 33021	Productos lácteos - Quesos madurados - Requisitos
NB 314001	Etiquetado de alimentos preenvasados
NB 314002	Diretrizes para el uso de declaraciones de propiedades, declaraciones de propiedades nutricionales y declaraciones de propiedades saludables
NB/ISO 707	Leche y productos lácteos - Guía para el muestreo
NB/ISO 5538	Leche y productos lácteos - Muestreo - Inspección por atributos
NB/ISO 8197	Leche y productos lácteos - Muestreo - Inspección por variables

**3 DEFINICIONES****3.1 Quesos madurados**

Producto lácteo elaborado con la cuajada de leche entera, parcial o totalmente descremada, de vaca o de otra especie animal, por la coagulación de la caseína con el cuajo (quimosina o renina), otras enzimas, microorganismos lácticos, ácidos orgánicos y la adición de fermentos de maduración láctica, mohos especiales, aditivos y condimentos.

Es aquel queso que es mantenido durante cierto tiempo a cierta temperatura en condiciones tales que se produzcan los cambios químicos y físicos necesarios para adquirir sus características propias.

**3.2 Corteza del queso**

Durante la maduración de la cuajada del queso por moldeado en un lugar natural o en entornos en los que la humedad atmosférica y, de ser posible, la composición de la atmósfera están controladas, la parte externa del queso formará una capa semicerrada con un contenido inferior de humedad. Esta parte del queso se denomina corteza. La corteza está constituida por una masa de queso que, al comienzo de la maduración, tiene la misma composición que la parte interna del queso. En muchos casos, la formación de la corteza se inicia con el salmuerado del queso. Debido a la influencia del gradiente de la sal en la

salmuera, del oxígeno, de la deshidratación y de otras reacciones, la corteza adquiere sucesivamente una composición ligeramente distinta de la del interior del queso y a menudo presenta un sabor más amargo. Durante la maduración o después de ella, la corteza de queso puede ser sometida a tratamiento o colonizada de forma natural por cultivos de microorganismos, deseados e inoos, como por ejemplo *Penicillium candidum* o *Brevibacterium linens*. La capa resultante en algunos casos forma parte de la corteza. El queso sin corteza suele madurar usando una película de maduración. La parte externa de ese queso no forma una corteza con un contenido inferior de humedad, aunque, por supuesto, la influencia de la luz puede causar ciertas diferencias en comparación con la parte interna.

### 3.3 Superficie del queso

La expresión "superficie del queso" se aplica a la capa externa del queso o a partes del queso, inclusive del queso rebanado, desmenuzado o rallado. La expresión comprende el exterior del queso entero, independientemente de que se haya formado o no una corteza.

### 3.4 Recubrimientos del queso

El queso puede recubrirse antes de la maduración, durante el proceso de maduración o una vez que la maduración ha acabado. Cuando se utiliza un recubrimiento durante la maduración, la finalidad de ese recubrimiento es regular el contenido de humedad del queso y proteger el queso contra microorganismos. Este recubrimiento debe ser inocuo

El recubrimiento de un queso una vez que ha acabado la maduración se realiza para proteger el queso contra microorganismos y otros contaminantes, para protegerlo contra los daños materiales que pudiera sufrir durante el transporte y la distribución y/o para darle un aspecto concreto (por ejemplo, un determinado color)

El recubrimiento se distingue fácilmente de la corteza, ya que está hecho con un material distinto del queso y muy a menudo se puede eliminar frotándolo, raspándolo o despegándolo.

El queso puede recubrirse con:

- Una película, muy a menudo de acetato de polivinilo, pero también de otro material artificial o de un material compuesto de ingredientes naturales, que contribuye a regular la humedad durante la maduración y protege al queso contra los microorganismos (por ejemplo, películas de maduración).
- Una capa, la mayoría de las veces de cera, parafina o plástico, que suele ser impermeable a la humedad, para proteger el queso después de la maduración contra microorganismos y contra daños materiales durante la manipulación en la venta al por menor y, en algunos casos, para mejorar la presentación del queso.

## 4 REQUISITOS

### 4.1 Materias primas

Leche de vaca, o de otra especie animal, así como los productos obtenidos de esas leches.

### 4.2 Ingredientes permitidos

- Cultivos iniciadores de bacterias inocuas del ácido láctico y/o productoras de sabor y cultivos de otros microorganismos inocuos;
- Cuajo u otras enzimas coagulantes inocuas idóneas;

- Cloruro de sodio;
- Cloruro de calcio
- Agua potable o agua tratada apta para consumo humano;
- Enzimas inocuas idóneas para potenciar el proceso de maduración;
- Aditivos autorizados por la presente norma;

#### 4.3 Aditivos

Solamente pueden utilizarse las clases de aditivos alimentarios de uso justificado enumeradas en el cuadro que sigue para las categorías especificadas de productos. Para cada clase de aditivo y según se permita en el cuadro, solamente pueden utilizarse los aditivos alimentarios enumerados a continuación y únicamente dentro de las funciones y límites especificados.

**Tabla 2 – Límites permisibles de uso de aditivos**

Nº SIN	Nombre del aditivo alimentario	Nivel máximo
<b>Colorantes</b>		
100	Curcuminas (para la corteza comestible)	Limitado por las BPF
101 (i)	Rivoflavina	Limitado por las BPF
120	Carmines (para quesos de color rojo jaspeado solamente)	Limitado por las BPF
140	Clorofila (para quesos de color verde jaspeado solamente)	Limitado por las BPF
141	Clorofilas, complejos cuprosos	15 mg/kg
160 a(i)	beta-Caroteno (sintético)	25 mg/kg
160 a(ii)	beta-Caroteno (vegetales)	600 mg/kg
160 b(ii)	Extractos de annato – base de norbixina	50 mg/kg
160 c	Oleoresinas de pimentón	Limitado por las BPF
160 e	Beta-apo-8'-carotena	35 mg/kg
160 f	Ester metílico o etílico del ácido beta-apo-8'-caroténico	35 mg/kg
162	Rojo de remolacha	Limitado por las BPF
<b>Reguladores de la acidez</b>		
170	Carbonatos de calcio	
504	Carbonatos de magnesio	Limitado por las BPF
575	Glucono delta-lactona	
<b>Conservantes</b>		
200	Ácido sórbico	
201	Sorbato de sodio	3 000 mg/kg, calculados como ácido sórbico
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	
234	Nisina	12,5 mg/kg
251	Nitrato de sodio	50 mg/kg, expresados como NaNO <sub>3</sub>
252	Nitrato de potasio	
280	Ácido propiónico	
282	Propianato de sodio	3 000 mg/kg, calculados como ácido propiónico
282	Propianato de calcio	
1105	Lisozima	Limitado por las BPF
<i>Sólo para el tratamiento de la superficie de la corteza</i>		
200	Ácido sórbico	1 g/kg solos o mezclados, calculados como ácido sórbico
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	
235	Pimaricina (natamicina)	2 mg/dm <sup>2</sup> de la superficie. Ausente a la profundidad de 5 mm.
<b>Aditivos varios</b>		
508	Cloruro de potasio	Limitado por las BPF

Nº SIN	Nombre del aditivo alimentario	Nivel máximo
<b>Queso rebanado, cortado, desmenuzado o rallado</b>		
<b>Antiaglutinantes</b>		
460	Celulosa	
551	Dióxido de silicio amorfo	Limitado por las BPF
552	Silicato de calcio	10 g/kg por separado o en combinación. Silicatos calculados como dióxido de silicio
553	Silicato de magnesio	
554	Silicato de sodio	
555	Silicato de aluminio y potasio	
556	Silicato de calcio y aluminio	
559	Silicato de aluminio	
260	Silicato de potasio	
<b>Conservantes</b>		
200	Ácido sórbico	1 g/kg por separado o en combinación, calculados ácido sórbico
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	

#### 4.4 Requisitos físico químicos

En relación a su consistencia debe cumplir con la tabla 1 y en función a su tener graso cumplir con la tabla 2

Tabla 1 – Consistencia

Denominación	HSMG %
Extraduro	< 51%
Duro	49 - 56
Firme/semiduro	54 - 69
Blando	> 67

La HSMG equivale al porcentaje de humedad sin materia grasa, o sea:

$$HSMG = \frac{\text{Peso de la humedad en el queso}}{\text{Peso total del queso} - \text{peso de la grasa en el queso}} \times 100$$

Tabla 2 – Contenido de grasa

Clases	%MG/MS *
Extra graso	Más 60 %
Graso	45 - 60 %
Semi graso	25 - 45 %
Semidesnatado (Semidescremado)	10 - 25 %
Desnatado (descremado)	Menos 10 %

\* MG/MS masa grasa / masa seca

#### 4.5 Requisitos microbiológicos

Los quesos madurados deben cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos

**Tabla 3 – Microbiología**

Características	n	c	m	M	Método de ensayo
Coliformes totales	5	2	1 000	5 000	NB 32005
Staphylococcus aureus UFC/g	5	2	100	1 000	NB 32004
Listeria monocytogenes	5	0	0	0	-
Salmonella	5	0	0	0	NB 32007

donde:

n = número de unidades de muestras a ser examinadas

m = valor del parámetro microbiológico por el cual o por debajo del cual el alimento no representa un riesgo para la salud

c = número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" para que el alimento sea aceptable

M = valor del parámetro microbiológico por encima del cual el alimento representa un riesgo para la salud

#### 4.6 Contaminantes

Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma deberán ajustarse a los niveles máximos de la Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos (CODEX STAN 193-1995) y a los límites máximos de residuos para plaguicidas y medicamentos veterinarios establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

#### 5 HIGIENE

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se preparen y manipulen de acuerdo con las normas NB 855 y NB 33015

#### 6 TOMA DE MUESTRAS

Se efectuará de acuerdo con lo indicado en la norma NB/ISO 707. Los planes de muestreo y toma de muestras, diferentes a los especificados en esta norma pueden ser acordados entre las partes teniendo en cuenta lo establecido en las normas NB/ISO 8197 y/o NB/ISO 5538.

#### 7 ETIQUETADO

Debe cumplir con las disposiciones de la NB 314001 y la legislación vigente.

##### 7.1 Denominación del alimento

Se denominará "queso madurado" o del tipo que corresponda según lo definido en 3. La designación puede utilizarse también para productos cortados, rebanados, desmenuzados o rallados, elaborados a partir de queso que se ajuste a la presente Norma.

##### 7.2 País de origen

Se declarará el país de origen (es decir, aquel donde se elaboró el queso, no el país donde se originó la denominación).

### **7.3 Declaración del contenido de grasa de leche**

El contenido de grasa de leche se declarará ya sea i) como porcentaje en masa, ii) como porcentaje de grasa en el extracto seco, o iii) como gramos por porción expresados en la etiqueta, siempre que en ella se especifique el número de porciones.

### **7.4 Marcado de fecha**

Para control interno de tiempo de maduración y trazabilidad en los quesos enteros se autorizara, el marcado de la fecha de fabricación solamente con una tinta comestible e inocua.

En los pedazos del producto destinado a ser adquirido por el consumidor final, se debe indicar la duración máxima del producto y las condiciones de conservación del mismo.

## **8 BIBLIOGRAFÍA**

NORMA GENERAL DEL CODEX PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS  
CODEX STAN 192-1995, Rev.7-2006

NORMA GENERAL DEL CODEX PARA EL QUESO CODEX STAN A-6-1978, Rev. 1-1999,  
Enmendado en 2006

NTC 750 Productos Lácteos – Quesos

REGLAMENTO (CE) no 2073/2005 DE LA COMISIÓN de 15 de noviembre de 2005 relativo  
a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios



**NB  
33021  
2010**

#### **IBNORCA: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad**

IBNORCA creado por Decreto Supremo N° 23489 de fecha 1993-04-29 y ratificado como parte componente del Sistema Boliviano de la Calidad (SNMAC) por Decreto Supremo N° 24498 de fecha 1997-02-17, es la Organización Nacional de Normalización responsable del estudio y la elaboración de Normas Bolivianas.

Representa a Bolivia ante los organismos Subregionales, Regionales e Internacionales de Normalización, siendo actualmente miembro activo del Comité Andino de Normalización CAN, del Comité Mercosur de Normalización CMN, miembro pleno de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT, miembro de la International Electrotechnical Commission IEC y miembro correspondiente de la International Organization for Standardization ISO.

#### **Revisión**

Esta norma está sujeta a ser revisada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

#### **Características de aplicación de Normas Bolivianas**

Como las normas técnicas se constituyen en instrumentos de ordenamiento tecnológico, orientadas a aplicar criterios de calidad, su utilización es un compromiso concienzudo y de responsabilidad del sector productivo y de exigencia del sector consumidor.

#### **Información sobre Normas Técnicas**

IBNORCA, cuenta con un Centro de Información y Documentación que pone a disposición de los interesados Normas Internacionales, Regionales, Nacionales y de otros países.

#### **Derecho de Propiedad**

IBNORCA tiene derecho de propiedad de todas sus publicaciones, en consecuencia la reproducción total o parcial de las Normas Bolivianas está completamente prohibida.

Derecho de Autor  
Resolución  
217/94  
Depósito Legal  
N° 4 - 3 - 493-94

Instituto Boliviano de Normalización y Calidad - IBNORCA  
[www.ibnorca.org](http://www.ibnorca.org); [info@ibnorca.org](mailto:info@ibnorca.org)

Formato Normalizado A4 (210 mm x 297 mm) Conforme a Norma Boliviana NB 723001:2002

**Norma Boliviana**

**NB 33025**

© IBNORCA - DERECHOS RESERVADOS

NORMA IMPRESA EN PAPEL ECOLÓGICO

**Productos lácteos –  
Queso Edam - Requisitos**



ICS 67.100.30

Queso

**IBNORCA**

Julio 2010

DOCUMENTO PROTEGIDO POR EL  
DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL

**Instituto Boliviano de Normalización y Calidad**



## Prefacio

La elaboración de la Norma Boliviana NB 33025 "Productos lácteos – Queso Edam – Requisitos" ha sido encomendada al Comité Técnico Normalizador CTN 3.3 "Productos lácteos".

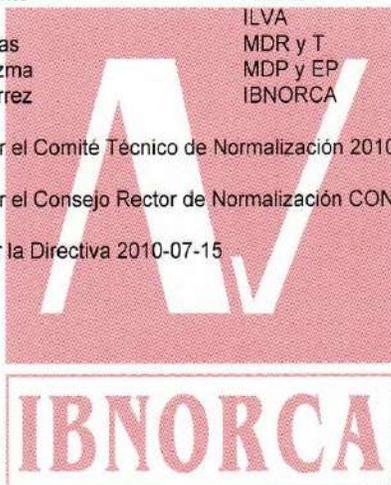
Las instituciones y representantes que participaron fueron los siguientes:

REPRESENTANTE	INSTITUCIÓN
Luis Chávez	UMSA (coordinador)
Rogolfo Malpartida	PILANDINA
Armando Herrera	PILANDINA
Willam Flores	AISLA COJATA
Gustavo Mirabal	UN - MINISTERIO DE SALUD
Stanislas Gilles	FLOR DE LECHE
Jean Claude Burgaud	PRODUCTOS MAYA
Nedry Escalante	ANDIL
Luis Bedoya	ILVA
Mario Morodias	MDR y T
Andrés Ledezma	MDP y EP
Beatriz Gutiérrez	IBNORCA

Fecha de aprobación por el Comité Técnico de Normalización 2010-03-25

Fecha de aprobación por el Consejo Rector de Normalización CONNOR 2010-06-30

Fecha de ratificación por la Directiva 2010-07-15



## Índice

1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....	1
2	REFERENCIAS .....	1
3	DEFINICIONES .....	1
4	REQUISITOS .....	2
4.1	Materias primas .....	2
4.2	Ingredientes permitidos .....	2
4.3	Aditivos .....	2
4.4	Requisitos físico químicos .....	3
4.5	Requisitos microbiológicos .....	3
4.6	Contaminantes .....	4
5	HIGIENE .....	4
6	TOMA DE MUESTRAS .....	4
7	ETIQUETADO .....	4
7.1	Denominación del alimento .....	4
7.2	País de origen .....	5
7.3	Declaración del contenido de grasa .....	5
7.4	Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor .....	5
8	BIBLIOGRAFÍA .....	5
Anexo A (informativo)	Información sobre las modalidades habituales de elaboración de Edam .....	6

© IBNORCA - DERECHOS RESERVADOS

NORMA IMPRESA EN PAPEL ECOLÓGICO

IBNORCA

DOCUMENTO PROTEGIDO POR EL  
DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL

IBNORCA

NORMA BOLIVIANA

NB 33025

## Productos lácteos – Queso Edam – Requisitos

### 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el queso Edam destinado al consumo directo o a elaboración ulterior.

### 2 REFERENCIAS

Las normas bolivianas contienen disposiciones que al ser citadas en el texto, constituyen requisitos de la norma. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas bolivianas citadas:

NB 855	Código de prácticas - Principios generales de higiene de los alimentos
NB 32004	Ensayos microbiológicos - Staphylococcus aureus
NB 32005	Ensayos microbiológicos - Recuento de bacterias coliformes
NB 32007	Ensayos microbiológicos - Detección de Salmonella
NB 33015	Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos
NB 33021	Productos lácteos - Quesos madurados – Requisitos
NB 314001	Etiquetado de alimentos preenvasados
NB 314002	Directrices para el uso de declaraciones de propiedades, declaraciones de propiedades nutricionales y declaraciones de propiedades saludables
NB/ISO 707	Leche y productos lácteos - Guía para el muestreo
NB/ISO 5538	Leche y productos lácteos - Muestreo - Inspección por atributos
NB/ISO 8197	Leche y productos lácteos - Muestreo - Inspección por variables

### 3 DEFINICIONES

#### 3.1 Queso Edam

El Edam es un queso firme/semiduro madurado. El cuerpo tiene un color que varía de casi blanco o marfil a amarillo claro o amarillo y una textura firme (al presionarse con el pulgar) que puede cortarse, con pocos agujeros ocasionados por el gas más o menos redondos de un tamaño que varía desde el de un grano de arroz a una arveja (guisante) (o hasta un diámetro de 10 mm) distribuidos de forma razonablemente regular por todo el interior del queso, aunque se aceptan unas pocas aberturas y grietas. Su forma es esférica, de bloque plano o de pan. El queso se elabora y vende con corteza seca, que puede tener un revestimiento. El Edam en forma de bloque plano o pan se vende también sin<sup>1</sup> corteza.

En el caso del Edam listo para el consumo, el procedimiento de maduración para desarrollar las características de sabor y cuerpo es, usualmente, de no menos de tres semanas a 10-18 °C, según el nivel de madurez requerido. Pueden utilizarse distintas condiciones de maduración, siempre que el queso presente propiedades físicas, bioquímicas y sensoriales similares a las conseguidas mediante el procedimiento de maduración previamente citado. El Edam destinado a un procesamiento ulterior no necesita mostrar el mismo grado de maduración, cuando esto se justifique debido a necesidades de tipo técnico o comerciales.

<sup>1</sup> 1 Ello no significa que se le ha quitado la corteza antes de la venta, sino que el queso ha sido madurado y/o mantenido de tal manera que ésta no se ha desarrollado (queso sin corteza). Se utiliza película de maduración en la fabricación del queso sin corteza. La película de maduración también puede constituir el revestimiento que protege el queso. Con respecto al queso sin corteza, véase la Norma NB 33021.

#### 4 REQUISITOS

##### 4.1 Materias primas

Leche de vaca, o de otra especie animal, así como los productos obtenidos de esas leches.

##### 4.2 Ingredientes permitidos

- Cultivos iniciadores de bacterias inocuas del ácido láctico y/o productoras de sabor y cultivos de otros microorganismos inocuos;
- Cuajo u otras enzimas coagulantes inocuas idóneas;
- Cloruro de sodio y cloruro de potasio como sucedáneos de la sal;
- Agua potable o agua tratada apta para consumo humano;
- Enzimas inocuas idóneas para potenciar el proceso de maduración;
- Coadyuvantes de elaboración inocuos idóneos

##### 4.3 Aditivos

Solamente pueden utilizarse las clases de aditivos alimentarios de uso justificado enumeradas en el cuadro que sigue para las categorías especificadas de productos. Para cada clase de aditivo y según se permita en el cuadro, solamente pueden utilizarse los aditivos alimentarios enumerados a continuación y únicamente dentro de las funciones y límites especificados.

Tabla 1 - Aditivos

Clase funcional de aditivos	Uso justificado	
	Pasta del queso	Tratamiento de la superficie
Colorantes	X <sup>1</sup>	-
Agentes blanqueadores	-	-
Ácidos	-	-
Reguladores de la acidez	X	-
Estabilizadores	-	-
Espesantes	-	-
Emulsionantes	-	-
Antioxidantes	-	-
Conservantes	X	X
Agentes espumantes	-	-
Agentes antiaglutinantes	-	X <sup>2</sup>

1 Sólo para obtener las características de color  
 2 Sólo para la superficie del queso rebanado, cortado, desmenuzado o rallado  
 X El uso de aditivos que pertenecen a la clase se justifica tecnológicamente  
 - El uso de aditivos que pertenecen a la clase no se justifica tecnológicamente

Tabla 2 – Límites permisibles de uso de aditivos

Nº SIN	Nombre del aditivo alimentario	Nivel máximo
<b>Colorantes</b>		
160 a(i)	beta-Caroteno (sintético)	35 mg/kg, solos o en combinación
160 a(iii)	beta-Caroteno ( <i>Blakeslea trispora</i> )	
160e	beta-apo-8' Carotenal	
160f	Ester metílico o etílico del ácido beta-apo-8' -carotenoico	600 mg/kg
160a(ii)	beta-Carotenos (vegetales)	25 mg/kg
160b(ii)	Extractos de annato – base de norbixina	25 mg/kg

Nº SIN	Nombre del aditivo alimentario	Nivel máximo
<b>Conservantes</b>		
1105	Lisozima	Limitado por las BPF
200	Ácido sórbico	1 000 mg/kg de queso, por separado o en combinación, calculados como ácido sórbico
201	Sorbato de sodio	
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	
234	Nisina	12.5 mg/kg
235	Piramicina (natamicina)	2 mg/dm <sup>2</sup> Ausente a una profundidad de 5 mm. Solo para tratamientos de superficie*
251	Nitrato de sodio	37 mg/kg, solo o en combinación (expresada como nitrato)
252	Nitrato de potasio	
280	Ácido propiónico	3 000 mg/kg, sólo para tratamientos de superficie*
281	Propianato de sodio	
282	Propianato de potasio	
<b>Reguladores de la acidez</b>		
170 (i)	Carbonato de calcio	Limitado por las BPF
504	Carbonato de magnesio	Limitado por las BPF
575	Glucono-delta-lactona (GDL)	Limitado por las BPF
<b>Agentes antiaglutinantes</b>		
460(i)	Celulosa microcristalina	Limitado por las BPF
460 (ii)	Celulosa en polvo	Limitado por las BPF
551	Dióxido de silicio amorfo	10 000 mg/kg por separado o en combinación. Silicatos calculados como dióxido de silicio
552	Silicato de calcio	
553 (i)	Silicato de magnesio	
553 (iii)	Talco	
554	Silicato de aluminio y sodio	
556	Silicato de calcio y aluminio	
559	Silicato de aluminio	
<b>NOTA</b>		
Para una definición de superficie y corteza del queso véase la NB 33021		

#### 4.4 Requisitos físico químicos

El queso Edam debe cumplir con lo establecido en la tabla 3.

Tabla 3 – Requisitos físico químicos

Constituyente lácteo	Contenido mínimo (m/m)	Contenido máximo (m/m)	Nivel de referencia (m/m)
Grasa láctea en el extracto seco	30 %	No restringido	40 % a 50 %
Extracto seco:	Según el contenido de grasa en el extracto seco, de acuerdo a la tabla siguiente		
	Contenido de grasa en el extracto seco (m/m)		Contenido de extracto seco mínimo correspondiente (m/m)
	Igual o superior al 30% pero inferior al 40%		47%
	Igual o superior al 40% pero inferior al 45%		51%
	Igual o superior al 45% pero inferior al 50%		55%
	Igual o superior al 50% pero inferior al 60%		57%
	Igual o superior a 60%		62%

#### 4.5 Requisitos microbiológicos

El queso Edam debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos:

**Tabla 4 – Microbiología**

Características	n	c	m	M	Método de ensayo
Coliformes totales	5	2	1 000	5 000	NB 32005
Staphylococcus aureus UFC/g	5	2	100	1 000	NB 32004
Listeria monocytogenes	5	0	0	0	-
Salmonella	5	0	0	0	NB 32007

donde:

n = número de unidades de muestras a ser examinadas

m = valor del parámetro microbiológico por el cual o por debajo del cual el alimento no representa un riesgo para la salud

c = número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" para que el alimento sea aceptable

M = valor del parámetro microbiológico por encima del cual el alimento representa un riesgo para la salud

#### 4.6 Contaminantes

Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma deben ajustarse a los niveles máximos de la Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos (CODEX STAN 193-1995) y a los límites máximos de residuos para plaguicidas y medicamentos veterinarios establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

#### 5 HIGIENE

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de esta Norma se preparen y manipulen de acuerdo con las disposiciones de la norma NB 855 y la norma NB 33015

#### 6 TOMA DE MUESTRAS

Se efectuará de acuerdo con lo indicado en la norma NB-ISO 707. Los planes de muestreo y toma de muestras, diferentes a los especificados en esta norma pueden ser acordados entre las partes teniendo en cuenta lo establecido en las normas NB-ISO 8197 y/o NB-ISO 5538.

#### 7 ETIQUETADO

Debe cumplir con las disposiciones de la NB 314001 y la legislación vigente.

##### 7.1 Denominación del alimento

La denominación Edam puede aplicarse de conformidad con la NB 314001, siempre que el producto cumpla con esta Norma.

El uso de la denominación es una opción que puede elegirse sólo si el queso cumple con esta norma. Cuando no se utilice la denominación para un queso que cumpla con esta norma, se aplicarán las disposiciones sobre denominación de la Norma NB 33021.

La designación de productos cuyo contenido de grasa es inferior o superior a los valores de

referencia, pero superior al mínimo absoluto especificado en la tabla 3 de esta Norma, estará acompañada de una explicación adecuada que describa la modificación realizada o el contenido de grasa ya sea como parte de la denominación, o en un lugar destacado dentro del mismo campo visual. Son calificadores apropiados los términos caracterizadores pertinentes descritos en la Norma NB 33021 o una declaración de propiedades nutricionales conforme a la norma NB 314002<sup>2</sup>.

La designación puede utilizarse también para productos cortados, rebanados, desmenuzados o rallados, elaborados a partir de queso que se ajuste a la presente Norma.

#### 7.2 País de origen

Se declarará el país de origen (es decir, aquel donde se elaboró el queso, no el país donde se originó la denominación). Cuando el producto sea sometido a transformaciones sustanciales<sup>3</sup> en otro país se considerará país de origen, a efectos del etiquetado, aquel en el que se llevaron a cabo las transformaciones.

#### 7.3 Declaración del contenido de grasa de leche

El contenido de grasa de leche se declarará en forma aceptable para el país de venta al por menor, ya sea i) como porcentaje en masa, ii) como porcentaje de grasa en el extracto seco, o iii) como gramos por porción expresados en la etiqueta, siempre que en ella se especifique el número de porciones.

#### 7.4 Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor

La información especificada en la NB 314001 y, en caso necesario, las instrucciones de almacenamiento, podrán figurar ya sea en el envase o en los documentos que acompañan el producto, exceptuando la denominación del producto, la identificación del lote y el nombre del fabricante o envasador que aparecerán en el envase; en caso de carecer de envase, deben aparecer sobre el producto mismo. Sin embargo, la identificación del lote y el nombre y la dirección pueden sustituirse por una marca de identificación, siempre que dicha marca sea fácilmente identificable en los documentos adjuntos.

### 8 BIBLIOGRAFÍA

CODEX STAN 192-1995, Rev.7-2006  
NORMA DEL CODEX PARA EL CHEDDAR CODEX STAN 263-1966

NTC 750 Productos lácteos – Quesos

REGLAMENTO (CE) No 2073/2005 DE LA COMISIÓN de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios

<sup>2</sup> A los efectos de las declaraciones de propiedades nutricionales comparativas, el nivel de referencia es el contenido mínimo de grasa del 48 % de grasa en extracto seco.

<sup>3</sup> Por ejemplo, el reenvasado, cortado, rebanado, desmenuzado y rallado no se consideran transformaciones sustanciales.

## Anexo A (Informativo)

### Información sobre las modalidades habituales de elaboración de Edam

La información siguiente está destinada a la aplicación voluntaria por parte de los interlocutores comerciales y no a la aplicación por los gobiernos.

#### A.1 Método de Fabricación

Los cultivos iniciales o fermentos consisten en bacterias no formadoras de gas que producen ácido láctico y bacterias formadoras de gas, aroma y sabor.

Después de la coagulación, la cuajada se corta, parcialmente se separa el suero y se calienta a una temperatura superior a la de coagulación.

La cuajada es pre prensada bajo suero, la cuajada se corta en bloques dependiendo del formato de los moldes y es prensada. Se desmolda los quesos y son salados en salmuera. Se pueden aplicar otras técnicas de procesamiento que den al producto final las mismas características físicas, químicas y organolépticas. Se pueden aplicar otras técnicas de procesamiento que den al producto final las mismas características físicas, químicas y organolépticas.

#### A.2 Características del aspecto

El Edam, en su forma esférica u otra forma, se elabora normalmente con un peso que varía entre 1,5 y 6,0 kg.



**NB  
33025  
2010**

### **IBNORCA: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad**

IBNORCA creado por Decreto Supremo N° 23489 de fecha 1993-04-29 y ratificado como parte componente del Sistema Boliviano de la Calidad (SNMAC) por Decreto Supremo N° 24498 de fecha 1997-02-17, es la Organización Nacional de Normalización responsable del estudio y la elaboración de Normas Bolivianas.

Representa a Bolivia ante los organismos Subregionales, Regionales e Internacionales de Normalización, siendo actualmente miembro activo del Comité Andino de Normalización CAN, del Comité Mercosur de Normalización CMN, miembro pleno de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT, miembro de la International Electrotechnical Commission IEC y miembro correspondiente de la International Organization for Standardization ISO.

### **Revisión**

Esta norma está sujeta a ser revisada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

### **Características de aplicación de Normas Bolivianas**

Como las normas técnicas se constituyen en instrumentos de ordenamiento tecnológico, orientadas a aplicar criterios de calidad, su utilización es un compromiso concienzudo y de responsabilidad del sector productivo y de exigencia del sector consumidor.

### **Información sobre Normas Técnicas**

IBNORCA, cuenta con un Centro de Información y Documentación que pone a disposición de los interesados Normas Internacionales, Regionales, Nacionales y de otros países.

### **Derecho de Propiedad**

IBNORCA tiene derecho de propiedad de todas sus publicaciones, en consecuencia la reproducción total o parcial de las Normas Bolivianas está completamente prohibida.

Derecho de Autor  
Resolución  
217/94  
Depósito Legal  
N° 4 - 3 - 493-94

Instituto Boliviano de Normalización y Calidad - IBNORCA  
[www.ibnorca.org](http://www.ibnorca.org); [info@ibnorca.org](mailto:info@ibnorca.org)

Formato Normalizado A4 (210 mm x 297 mm) Conforme a Norma Boliviana NB 723001.2002