

## 1 OBJETO

Esta norma venezolana establece los procedimientos analíticos básicos para determinar la migración de constituyentes de los envases metálicos revestidos o no, destinados a estar en contacto con alimentos.

## 2 REFERENCIAS NORMATIVAS

La siguiente norma contiene disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana COVENIN. La edición indicada estaba en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ella, que analicen la conveniencia de usar la edición más reciente de las normas citadas seguidamente.

**COVENIN 1573:1995** Envases Metálicos. Recubrimientos sanitarios para envases metálicos.

**COVENIN 1589:2003** Hoja cromada y hoja estañada electrolítica.

**COVENIN 3239:1998** Materiales y artículos plásticos destinados a estar en contacto con alimentos. Determinación de migración global.

## 3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma venezolana se aplica las siguientes definiciones:

### 3.1 Envase metálico

Es aquel constituido por hojalata o aluminio, que puede tener o no recubrimiento metálico y/o polimérico en una o ambas caras. Los recubrimientos poliméricos sanitarios utilizados en la manufactura de estos envases se clasifican según su composición en: oleoresinosos, fenólicos, epóxicos, vinílicos, acrílicos, poliéster y sus modificaciones correspondientes, dependiendo de su uso final. Los recubrimientos metálicos utilizados son: cromo y/o estaño.

### 3.2 Migración global

Cantidad total de componentes transferidos desde el envase metálico hacia el alimento o a sus simulantes, en condiciones reales o equivalentes de envasado y almacenamiento.

## 4 REQUISITOS

Los envases metálicos destinados a estar en contacto con alimentos deben cumplir con los siguientes requisitos

**4.1** En el caso de envases metálicos con revestimientos poliméricos, la migración global obtenida en los ensayos no debe exceder de 50 mg de constituyentes liberados por kilogramo de producto alimenticio (50 ppm) o 0,08 mg/cm<sup>2</sup> para envases cuya capacidad sea menor o igual a 3,78 litros y 0,28 mg/cm<sup>2</sup> para envases con capacidades mayores a 3,78 litros.

**4.2** El líquido simulante una vez finalizado el contacto no debe presentar coloración ni olores extraños.

**4.3** Los pigmentos, colorantes, sellantes y recubrimientos internos utilizados en los envases metálicos deben estar aprobados por la autoridad sanitaria competente.

**4.4** Los envases metálicos deben cumplir los límites de migración específica de metales, para los elementos abajo mencionados (expresado en mg de constituyentes liberados por kg de alimento a envasar).

|           |     |             |
|-----------|-----|-------------|
| Antimonio | Máx | 2,00 mg/kg. |
|-----------|-----|-------------|

|          |     |            |
|----------|-----|------------|
| Arsénico | Máx | 0,1 mg/kg. |
|----------|-----|------------|

(En alimentos líquidos)

|                                    |     |             |
|------------------------------------|-----|-------------|
| Arsénico<br>(En alimentos sólidos) | Máx | 1,00 mg/kg. |
| Cadmio                             | Máx | 0,10 mg/kg. |
| Estaño                             | Máx | 150 mg/kg.  |
| Mercurio                           | Máx | 0,50 mg/kg. |
| Plomo                              | Máx | 2,00 mg/kg. |

## 5 MÉTODOS DE ENSAYO

### 5.1 Determinación de migración global en envases metálicos con revestimientos poliméricos.

#### 5.1.1 Principio

Este ensayo consiste en simular o reproducir las condiciones reales de contacto del envase metálico, a fin de evaluar el comportamiento del mismo en cuanto a la migración global.

#### 5.1.2 Condiciones de extracción

Para los ensayos de migración se deben utilizar los simulantes descritos en la tabla 1. El contacto de los envases metálicos con los simulantes en las condiciones de tiempo y temperatura, debe ser tal que reproduzca las condiciones críticas de envasado, almacenamiento o consumo.

El análisis se debe realizar por triplicado, acompañado por el análisis de un blanco.

Cuando las condiciones de tiempo y temperatura no se encuentren dentro de las que se especifican en la tabla 2, el ensayo se debe realizar en aquellas condiciones que simulen a las reales de uso.

#### 5.1.3 Reactivos

##### 5.1.3.1 Líquidos simulantes:

Simulante A: Etanol 8 % (v/v en solución acuosa)

Simulante B: Ácido Acético 3% (v/v en solución acuosa)

Simulante C: Etanol 50 % (v/v en solución acuosa)

Simulante D: n-Heptano p.a.

##### 5.1.3.2 Agua destilada

#### 5.1.4 Aparatos y materiales

5.1.4.1 Beacker de vidrio.

5.1.4.2 Cápsula de platino o de vidrio borosilicato.

5.1.4.3 Horno o estufa con temperatura graduable.

5.1.4.4 Rotavapor o plancha de calentamiento.

5.1.4.5 Balanza analítica con apreciación de 0,1 mg.

5.1.4.6 Material usual de laboratorio.

#### 5.1.5 Procedimiento

5.1.5.1 Preparar un número de muestras tal que la superficie total de contacto sea de 100 cm<sup>2</sup> como mínimo.

5.1.5.2 Colocar el simulante elegido, en una relación entre 0,5 y 2,0 cm<sup>2</sup>/ml, a la temperatura y tiempo seleccionados en la tabla 2. Cubrir o cerrar el recipiente.

**5.1.5.3** Transcurrido el tiempo de contacto, dejar enfriar hasta temperatura ambiente y transferir el líquido simulante a un beacker de vidrio, limpio y seco. Los envases utilizados en la realización del ensayo son lavados con una nueva porción de 5ml a 10ml del simulante y este a su vez es incorporado al volumen utilizado en la prueba.

**5.1.5.4** Evaporar el solvente hasta alcanzar un volumen de 20ml y transferir a una cápsula de platino o de vidrio borosilicato previamente tarada.

**5.1.5.5** Lavar el beacker tres veces con pequeñas porciones del simulante, agregando el líquido a la cápsula.

**5.1.5.6** Evaporar el contenido de la cápsula, sin llegar a sequedad y evitando proyecciones. Los últimos mililitros deben evaporarse en estufa a 105°C.

**5.1.5.7** Enfriar la cápsula en un desecador por 30 minutos y pesar el residuo.

En el caso que el resultado encontrado en el ensayo de migración global sea superior al límite establecido, se debe efectuar la extracción con cloroformo, descrita a continuación:

Agregar 50 ml de cloroformo al residuo proveniente del ensayo de migración global. Calentar en baño de agua, enfriar y filtrar a través de papel de filtro rápido. Transferir el filtrado a una cápsula tarada, evaporar completamente.

Secar en estufa y pesar, repitiendo el procedimiento hasta peso constante, utilizar este resultado como R en la fórmula del punto 6.1.

## 5.2 Determinación de migración específica de metales sin revestimiento polimérico

### 5.2.1 Principio

Este ensayo consiste en determinar la migración de los metales descritos en el punto 4.4, en envases metálicos sin revestimiento polimérico interno, por espectrofotometría de absorción atómica o por otros métodos analíticos equivalentes.

### 5.2.2 Condiciones de extracción

Para realizar los ensayos de migración específica de metales clasificar los alimentos y asignar los respectivos simulantes de la siguiente forma:

| Tipos de productos alimenticios:                                              | Condiciones de uso:     | Condiciones de ensayo:                                | Solución simulante:                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Alimentos en general, excluyendo bebidas alcohólicas, aceites y grasas puras. | Con tratamiento térmico | 2h/100°C en baño de agua o 30 min/120°C en autoclave. | 3% Cloruro de sodio<br>10% Sacarosa<br>1% Ácido cítrico monohidratado |
|                                                                               | Sin tratamiento térmico | 24h/80°C en baño de agua.                             | 3% Cloruro de sodio<br>10% Sacarosa<br>1% Ácido cítrico monohidratado |
| Bebidas cuyo contenido de alcohol sea superior o igual a 4%                   | Sin tratamiento térmico | 48h/40°C en baño de agua.                             | 8% Etanol<br>0,5% Ácido tartárico                                     |

**Nota:** Todos los reactivos utilizados deben ser certificados en cuanto al contenido de metales.

### 5.2.3 Procedimiento

**5.2.3.1** Colocar el simulante elegido, en una relación entre 0,5 y 2,0 cm<sup>2</sup>/ml, a la temperatura y tiempo seleccionados en la tabla 2. Cubrir o cerrar el recipiente.

**5.2.3.2** Transcurrido el tiempo de contacto, determinar los metales pesados en la solución por el método analítico correspondiente.

## 5.3 Expresión de Resultados

### 5.3.1 Determinación de la migración global

$$M = \frac{R}{S \times F}$$

Donde:

M: migración global en mg/cm<sup>2</sup>

R: masa del residuo total en mg

S: superficie de la muestra ensayada en cm<sup>2</sup>

F: factor de corrección igual a 5 para n-heptano y 1 para etanol y ácido acético.

#### 5.3.1.1 Determinación de la migración global, resultados expresados en ppm

$$M_1 = \frac{M \times A}{C}$$

Donde:

M: migración global en mg/cm<sup>2</sup>

M<sub>1</sub>: migración global en ppm

A: área del envase en cm<sup>2</sup>

C: cantidad de alimento contenido en el envase de superficie A, en Kg

#### 5.3.2 Determinación de metales pesados, resultados expresados en ppm

$$CM = \frac{CL \times V}{P} \times \frac{S_1}{S_2} \times FD$$

Donde:

CM: concentración del metal pesado en el líquido simulante, expresada en ppm.

CL: lectura de la concentración del metal pesado en el ensayo, expresada en ppm.

V: volumen del líquido simulante utilizado en el ensayo, expresada en l.

P: peso del alimento envasado, expresado en Kg

S<sub>1</sub>: superficie total del envase, expresado en cm<sup>2</sup>.

S<sub>2</sub>: superficie total de contacto, envase-simulante, expresada en cm<sup>2</sup>.

FD: factor de dilución.

#### 5.4 Informe

El informe debe contener lo siguiente

5.4.1.1 Fecha de realización del ensayo.

5.4.1.2 Número y título de la Norma Venezolana COVENIN consultada.

5.4.1.3 Identificación completa del material o artículo ensayado, aplicaciones y condiciones de uso.

5.4.1.4 Resultados obtenidos.

5.4.1.5 Nombre del fabricante del material o artículo ensayado.

5.4.1.6 Nombre del analista

#### 5.4.1.7 Observaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

Código Alimentario Argentino Actualizado. Pruebas de migración. Capítulo IV Pág.120. De la Careal y Asociados, S.R.C., Maipú 325, Buenos Aires, Argentina 1985.

Mercosur. Secretaría Administrativa del Grupo Mercado Común. Ensaio de Migração Total de Embalagens e Equipamentos Metálicos em Contacto com Alimentos. Montevideo, Uruguay. 1992.

**Descriptor:** Envase, embalaje, envase metálico, contacto con alimento, migración global, método de ensayo.

| BIBLIOGRAFÍA                                                                                                                                                                    |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Código Alimentario Argentino Actualizado. Pruebas de migración. Capítulo IV Pág.120. De la Cámara de Industrias Alimentarias, S.R.C., Maipú 325, Buenos Aires, Argentina 1985.  |  |  |  |
| Mercosur. Secretaría Administrativa del Grupo Mercado Común. Ensaio de Migracao Total de Embalagem Equipamentos Metálicos em Contacto com Alimentos. Montevideo, Uruguay. 1992. |  |  |  |
| <b>Descriptor:</b> Envase, embalaje, envase metálico, contacto con alimento, migración global, método de ensayo.                                                                |  |  |  |

Tabla 1. Simulantes que se deben usar de acuerdo al tipo de alimento

| N° de Ref. | Denominación de los productos alimenticios                                                                                                                                                                                                                                   | Líquidos simulantes |                    |              |                |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------|----------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                              | Etanol 8% A         | Acido acético 3% B | Etanol 50% C | Heptano p.a. D |
| 01         | Bebidas                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                    |              |                |
| 01.01      | Bebidas no alcohólicas o alcohólicas cuyo grado sea de menos de 5% de vol.<br>Aguas, sidras, jugos de frutas u hortalizas, simples o concentrados, mostos, néctares de frutas, limonadas, sodas, jarabes, bitter, infusiones, café, té, chocolate líquido, cervezas y otros. | Xa <sup>(1)</sup>   | Xa                 |              |                |
| 01.02      | Bebidas alcohólicas cuyo grado sea de 5% de vol. o más.<br>Bebidas clasificadas bajo la partida 01.01, pero cuyo grado alcohólico sea de 5% de vol. o más.<br>Vinos, aguardientes y licores                                                                                  |                     | X*                 | X**          |                |
| 01.03      | Diversos:<br>Alcohol etílico sin desnaturalizar                                                                                                                                                                                                                              |                     | X*                 | X**          |                |
| 02         | Cereales, derivados de los cereales, productos de galletería, de panadería y de pastelería.                                                                                                                                                                                  |                     |                    |              |                |
| 02.01      | Almidones y féculas                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                    |              |                |
| 02.02      | Cereales en estado natural, en copos, en láminas (incluidos el maíz hinchado y los pétalos de maíz y otros)                                                                                                                                                                  |                     |                    |              |                |
| 02.03      | Harinas de cereales y sémolas                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                    |              |                |
| 02.04      | Pastas alimenticias                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                    |              |                |
| 02.05      | Productos secos de panadería, galletería y pastelería<br>A.- Que presentan materias grasas en su superficie<br>B.- Otros                                                                                                                                                     |                     |                    |              | X/5            |
| 02.06      | Productos frescos de panadería, galletería y pastelería<br>A.- Que presentan materias grasas en su superficie<br>B.- Otros                                                                                                                                                   | X                   |                    |              | X/5            |
| 03         | Chocolates y sus derivados, productos de confitería                                                                                                                                                                                                                          |                     |                    |              |                |
| 03.01      | Chocolates, productos recubiertos de chocolate, sucedáneos y productos recubiertos de sucedáneos.                                                                                                                                                                            |                     |                    |              | X/5            |
| 03.02      | Productos de confitería:<br>A.- En forma sólida<br>I.- Que presentan materia grasa en su superficie<br>II.- Otros<br>B.- En forma de pasta<br>I.- Que presentan materia grasa en su superficie<br>II.- Otros                                                                 | X                   |                    |              | X/5            |

Tabla 1. (Continuación) - Simulantes que deben usarse de acuerdo al tipo de alimento

| N° de Ref. | Denominación de los productos alimenticios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Líquidos simulantes |                          |               |                          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Etanol 8% A         | Ácido acético 3% B       | Etanol 50% C  | Heptano p.a. D           |
| 03.03      | Azúcares y artículos de confitería<br>A.- En forma sólida<br>B.- Miel y Similares<br>C.- Melazas o jarabes de azúcar                                                                                                                                                                                                                                                                                  | X<br>X              |                          |               |                          |
| 04         | Frutas, hortalizas y sus derivados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                          |               |                          |
| 04.01      | Frutas enteras, frescas o refrigeradas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                          |               |                          |
| 04.02      | Frutas transformadas<br>A.- Frutas secas o deshidratadas, enteras o en forma de harina o en polvo<br>B.- Frutas en trozos o en forma de puré o de pasta<br>C.- Frutas en conserva (mermelada y productos similares, frutas enteras o en trozos, o en forma de harina o de polvo, conservadas en medio líquido)<br>I.- En medio acuoso<br>II.- En medio oleoso<br>III.- En medio alcohólico (5 % vol.) | Xa<br><br>Xa<br>Xa  | Xa<br><br>Xa<br>Xa<br>X* | <br><br><br>X | <br><br><br>X/5          |
| 04.03      | Frutos de cáscara (cacahuates, castañas, almendras, avellanas, nueces cocidas, piñones y otros)<br>A.- Sin cáscara, secados<br>B.- Sin cáscara y tostados<br>C.- En forma de pastas o de cremas                                                                                                                                                                                                       | <br><br>X           |                          |               | <br><br>X/5***<br>X/5*** |
| 04.04      | Hortalizas enteras, frescas o refrigeradas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                          |               |                          |
| 04.05      | Hortalizas transformadas:<br>A.- Hortalizas secas o deshidratadas, enteras, en forma de harina o polvo<br>B.- Hortalizas en trozos en forma de puré<br>C.- Hortalizas en conserva<br>I.- En medio acuoso<br>II.- En medio oleoso<br>III.- En medio alcohólico (5% vol.)                                                                                                                               | Xa<br><br>Xa<br>Xa  | Xa<br><br>Xa<br>Xa<br>X* | <br><br><br>X | <br><br><br>X/5          |
| 5          | Grasas y aceites                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                          |               |                          |
| 05.01      | Grasas y aceites animales y vegetales, naturales o elaborados (incluidos la mantequilla de cacao, la manteca, la mantequilla fundida)                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                          |               | X/5                      |
| 05.02      | Margarina, mantequilla y otras materias grasas compuestas de emulsiones de agua y aceite                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                          |               | X/5                      |

**Tabla 1. (Continuación) - Simulantes que deben usarse de acuerdo al tipo de alimento**

| N° de Ref. | Denominación de los productos alimenticios                                                                                                                            | Líquidos simulantes |                    |              |                  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------|------------------|
|            |                                                                                                                                                                       | Etanol 8% A         | Ácido acético 3% B | Etanol 50% C | Heptano p.a. D   |
| 6          | Productos animales y huevos                                                                                                                                           |                     |                    |              |                  |
| 06.01      | Pescados<br>A.- Frescos, refrigerados, salados, ahumados<br>B.- En forma de pastas                                                                                    | X<br>X              |                    |              | X/5***<br>X/5*** |
| 06.02      | Crustáceos y moluscos (incluidas las ostras, los mejillones y los caracoles) que no están protegidos naturalmente por su caparazón o su concha                        | X                   |                    |              |                  |
| 06.03      | Carnes de todas las especies zoológicas (incluidas las aves de corral y la caza)<br>A.- Frescos, refrigerados, salados, ahumados<br>B.- En forma de pastas, de cremas | X<br>X              |                    |              | X/5              |
| 06.04      | Productos transformados a base de carne (jamón, salchichas, tocineta y otros)                                                                                         | X                   |                    |              | X/5              |
| 06.05      | Censervas o semiconservas de carne o de pescado:<br>A.- En medio acuoso<br>B.- En medio oleoso                                                                        | Xa<br>Xa            | Xa<br>Xa           |              | X/5              |
| 06.06      | Huevos sin cáscara<br>A.- En polvo o secos<br>B.- Otros                                                                                                               | X                   |                    |              |                  |
| 06.07      | Yema de huevo<br>A.- Líquida<br>B.- En polvo o congelada                                                                                                              | X                   |                    |              |                  |
| 06.08      | Clara de huevo seca                                                                                                                                                   |                     |                    |              |                  |
| 07         | Productos lácteos                                                                                                                                                     |                     |                    |              |                  |
| 07.01      | Leche<br>A.- Entera<br>B.- Parcialmente deshidratada<br>C.- Parcialmente o totalmente desnatada<br>D.- Totalmente deshidratada                                        | X<br>X<br>X         |                    |              | X/5              |
| 07.02      | Leche fermentada, como el yogurt, la leche batida y sus asociaciones con frutas o derivados de frutas                                                                 |                     | X                  |              |                  |
| 07.03      | Nata y nata ácida                                                                                                                                                     | Xa                  | Xa                 |              |                  |
| 07.04      | Quesos<br>A.- Enteros, con corteza<br>B.- Fundidos<br>C.- Todos los otros                                                                                             | Xa<br>Xa            | Xa<br>Xa           |              | X/5***           |

**Tabla 1. (Continuación) - Simulantes que deben usarse de acuerdo al tipo de alimento**

| N° de Ref. | Denominación de los productos alimenticios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Líquidos simulantes |                    |              |                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------|----------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Etanol 8% A         | Acido acético 3% B | Etanol 50% C | Heptano p.a. D |
| 07.05      | Cuajo<br>A.- Líquido o pastoso<br>B.- En polvo o seco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Xa                  | Xa                 |              |                |
| 08         | Productos diversos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                    |              |                |
| 08.01      | Vinagre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     | X                  |              |                |
| 08.02      | Alimentos fritos o salados<br>A.- Papas fritas, buñuelos y otros<br>B.- De origen animal                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                    |              | X/5<br>X/5     |
| 08.03      | Preparación de sopas, potajes o caldos; sopas, potajes o caldos preparados (extractos, concentrados); preparaciones alimenticias heterogéneas homogeneizadas, platos preparados<br>A.- En polvo o secos<br>I.- Que presentan materias grasas en su superficie<br>II.- Otros<br>B.- Líquidos o pastosos<br>I.- Que presentan materias grasas en su superficie<br>II.- Otros | Xa<br>Xa            | Xa<br>Xa           |              | X/5<br><br>X/5 |
| 08.04      | Levaduras y sustancias fermentantes<br>A.- En pasta<br>B.- Secas                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Xa                  | Xa                 |              |                |
| 08.05      | Sal de cocina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                    |              |                |
| 08.06      | Salsas<br>A.- Que no presentan materias grasas en su superficie<br>B.- Mayonesas, salsas derivadas de la mayonesa, nata para ensalada y otras salsas emulsionadas (emulsión de tipo aceite en agua)<br>C.- Salsa que contenga aceite y agua que forman dos capas distintas                                                                                                 | Xa<br>Xa<br>Xa      | Xa<br>Xa<br>Xa     |              | X/5<br><br>X/5 |
| 08.07      | Mostazas<br>(con excepción de las mostazas en polvo de la partida 08.17)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Xa                  | Xa                 |              | X/5***         |
| 08.08      | Rebanadas de pan, "sandwichs", tostadas y otros que contengan cualquier clase de alimentos<br>A.- Que presentan materias grasas en su superficie<br>B.- Otros                                                                                                                                                                                                              |                     |                    |              | X/5            |
| 08.09      | Helados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X                   |                    |              |                |

**Tabla 1. (Continuación) - Simulantes que deben usarse de acuerdo al tipo de alimento**

| N° de Ref. | Denominación de los productos alimenticios                                                                  | Líquidos simulantes |                       |                 |                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
|            |                                                                                                             | Etanol 8%<br>A      | Ácido acético 3%<br>B | Etanol 50%<br>C | Heptano p.a.<br>D |
| 08.10      | Alimentos secos<br>A.- Que no presentan materias grasas en su superficie<br>B.- Otros                       |                     |                       |                 | X/5               |
| 08.11      | Alimentos congelados o ultracongelados                                                                      |                     |                       |                 |                   |
| 08.12      | Extractos concentrados cuyo grado alcohólico sea del 5% de vol. o más                                       |                     | X*                    | X               |                   |
| 08.13      | Cacao<br>A.- Cacao en polvo<br>B.- Cacao en pasta                                                           |                     |                       |                 | X/5<br>X/5        |
| 08.14      | Café incluso tostado o descafeinado o soluble, sucedáneos de café granulado o en polvo                      |                     |                       |                 |                   |
| 08.15      | Extractos de café líquido                                                                                   | X                   |                       |                 |                   |
| 08.16      | Plantas aromáticas y otras plantas, manzanilla, malva, menta, té, tilo y otras                              |                     |                       |                 |                   |
| 08.17      | Especias y aromas en su estado normal: canela, clavo, mostaza en polvo, pimienta, vainilla, azafrán y otros |                     |                       |                 |                   |

**Notas:**

(1) Si el signo X estuviera acompañado de la letra a, sólo se debe utilizar uno de los dos simulantes indicados

Si el pH del producto alimenticio es superior a 4,5 se utiliza Etanol 8%

Si el pH del producto alimenticio es inferior a 4,5 se utiliza Ácido Acético 3%

(\*) Esta prueba se efectúa únicamente en el caso en que el pH sea inferior o igual a 4,5.

(\*\*) Esta prueba puede efectuarse, en el caso de líquidos o de bebidas cuyo grado alcohólico sea más de 15% de volumen de alcohol, con etanol en solución acuosa a una concentración análoga.

(\*\*\*) Si con una prueba adecuada, es posible demostrar que no se establece ningún "contacto graso" con el material plástico, puede omitirse la prueba con el simulante D.

Si un producto alimenticio figura en la lista tanto bajo una partida específica como bajo una partida general, se debe utilizar únicamente el o los simulante(s) previsto(s) bajo la partida específica.

La ausencia de la letra X indica que dicha partida no requiere ninguna prueba.

**Tabla 2. Condiciones para los ensayos de migración. Condiciones de ensayos.**

| Condiciones de contacto en uso real                                                                                                     | Simulante A Etanol 8%                                                     | Simulante B Ácido acético 3%                                              | Simulante C Etanol 50%                                                   | Simulante D n-Heptano (I)                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| A.- Conservación<br>(Contacto Prolongado)<br>$t > 24 \text{ h}$<br>$T < 5^\circ \text{C}$<br>$5^\circ \text{C} < T < 40^\circ \text{C}$ | $20^\circ \text{C} / 48 \text{ h}$<br>$50^\circ \text{C} / 24 \text{ h}$  | $20^\circ \text{C} / 48 \text{ h}$<br>$50^\circ \text{C} / 24 \text{ h}$  | $20^\circ \text{C} / 48 \text{ h}$<br>$50^\circ \text{C} / 24 \text{ h}$ | $20^\circ \text{C} / 30 \text{ m}$<br>$50^\circ \text{C} / 30 \text{ m}$ |
| B.- Contacto Breve<br>( $2 \text{ h} < t < 24 \text{ h}$ ) a T amb.                                                                     | $40^\circ \text{C} / 24 \text{ h}$                                        | $40^\circ \text{C} / 24 \text{ h}$                                        | $40^\circ \text{C} / 24 \text{ h}$                                       | $20^\circ \text{C} / 15 \text{ m}$                                       |
| C.- Contacto Momentáneo<br>( $t < 2 \text{ h}$ ) a T amb.                                                                               | $40^\circ \text{C} / 2 \text{ h}$                                         | $40^\circ \text{C} / 2 \text{ h}$                                         | $40^\circ \text{C} / 2 \text{ h}$                                        | $20^\circ \text{C} / 15 \text{ m}$                                       |
| D.- Elaboración<br>$40^\circ \text{C} < T < 80^\circ \text{C}$<br>$80^\circ \text{C} < T < 100^\circ \text{C}$                          | $65^\circ \text{C} / 30 \text{ m}$<br>$100^\circ \text{C} / 30 \text{ m}$ | $65^\circ \text{C} / 30 \text{ m}$<br>$100^\circ \text{C} / 30 \text{ m}$ | $65^\circ \text{C} / 30 \text{ m}$<br>--                                 | $40^\circ \text{C} / 30 \text{ m}$<br>$50^\circ \text{C} / 30 \text{ m}$ |
| E.- Llenado en Caliente<br>$T > 70^\circ \text{C}$                                                                                      | Llenar a T ebullición<br>y enfriar a $38^\circ \text{C}$                  | Llenar a T ebullición<br>y enfriar a $38^\circ \text{C}$                  | --                                                                       | $50^\circ \text{C} / 15 \text{ m}$                                       |