

NMX-W-152-SCFI-2005

**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES - UTENSILIOS DE COCINA
RECUBIERTOS CON ANTIADHERENTE - ESPECIFICACIONES Y
METODOS DE PRUEBA**

**ALUMINIUM AND ITS ALLOYS – COOKWARE WITH
ANTIADHERENT- SPECIFICATIONS AND TEST METHODS**

PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones.

- CINSA, S.A. DE C.V.
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES
- DUPONT MÉXICO, S.A. DE C.V.
- EKCO, S.A.
- INDUSTRIA MEXICANA DEL ALUMINIO, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO DEL ALUMINIO, A.C.
- LAMEX MEXICANA, S.A. DE C.V.
- LA VASCONIA (ESPAÑA), S.A.
- PORCELANIZADOS ENASA, S. A. DE C. V.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Número del capítulo		Página
1	Objetivo y campo de aplicación	1
2	Referencias	1
3	Definiciones	2
4	Clasificación	4
5	Materiales	4
6	Mangos y asas	5
7	Muestreo	5
8	Métodos de prueba	5
9	Etiquetado y marcado	12
10	Bibliografía	13
11	Concordancia con normas internacionales	14



**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES - UTENSILIOS DE COCINA
RECUBIERTOS CON ANTIADHERENTE - ESPECIFICACIONES Y
METODOS DE PRUEBA**

**ALUMINIUM AND ITS ALLOYS – COOKWARE WITH
ANTIADHERENT- SPECIFICATIONS AND TEST METHODS**

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana establece las especificaciones mínimas y métodos de prueba que deben cumplir los utensilios de cocina con recubrimiento interior antiadherente tanto nacionales como importados destinados a la preparación de alimentos, para garantizar el desempeño del recubrimiento y asegurar que no dañen la salud del consumidor al no tener materiales tóxicos.

2 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de esta norma se deben consultar las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NOM-030-SCFI-1993 Información comercial - Declaración de cantidad en la etiqueta - Especificaciones, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre de 1993.

NOM-050-SCFI-2004	Información comercial – Etiquetado general de productos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de junio de 2004.
NMX-Z-012/1-1987	Muestreo para la inspección por atributos - Parte 1: Información general y aplicaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.
NMX-Z-012/2-1987	Muestreo para la inspección por atributos - Parte 2: Método de muestreo, tablas y gráficas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.
NMX-Z-012/3-1987	Muestreo para la inspección por atributos - Parte 3: Regla de cálculo para la determinación de planes de muestreo. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de julio de 1987.

3 DEFINICIONES

Para los efectos de la presente norma, se establecen las definiciones siguientes:

3.1 Asas y mangos

Parte sobresaliente, colocada en el cuerpo del utensilio para facilitar su manejo.

3.2 Sartén

Utensilio de cocina utilizado principalmente para cocinar sin líquido (freír).

3.3 Olla, Cazo ó Budinera

Utensilios de cocina utilizados principalmente para cocinar los alimentos con líquidos (cocinar).

3.4 Moldes

Utensilios de cocina utilizados principalmente para hornear (hornear).

3.5 Sustrato

Material base para artículos para cocinar y/o hornear, pueden ser:

- Fierro Vaciado
- Aluminio
- Cerámica
- Lámina Aluminizada
- Acero Porcelanizado
- Acero Inoxidable
- Vidrio

3.6 Recubrimiento antiadherente

Película aplicada al material base, tiene la característica de facilitar la remoción de la comida preparada en él, así como facilitar la limpieza del mismo.

3.7 Capacidad nominal

La marcada en el Utensilio por el Fabricante. Expresada en Litros (L, l, litros).

3.8 Capacidad real

La obtenida cuando se llena hasta el borde el Utensilio. Expresado en Litros (L, l, litros).

3.9 Espesor del material base

Es el obtenido midiéndolo con un calibrador.

3.10 Espesor del antiadherente

El obtenido con un medidor de espesores de película.

3.11 Adherencia

La fuerza de sujeción del recubrimiento antiadherente al material base

3.12 Antiadherencia

Característica que permite la fácil remoción de los alimentos al utensilio.

3.13 Abrasión

Es el desgaste del recubrimiento por la acción del uso y su limpieza.

3.14 Corrosión

Es el grado de degradación de la película antiadherente por la acción del agua con sal.

3.15. Toxicidad

Es el contenido de elementos dañinos a la salud.

4 CLASIFICACIÓN

Los utensilios de cocina motivo de la presente Norma se clasifican de acuerdo a su utilización como sigue:

4.1 Freír

Cuando se prepara la comida en él, sin líquido o con aceite. La fuente de calor es directa sobre el fondo del utensilio.

4.2 Cocinar

Cuando se usa para preparar comida con líquido. La fuente de calor es directa sobre el fondo del utensilio.

4.3 Hornear

Cuando se usa para preparar comida en horno. La fuente de calor es aire caliente.

5 MATERIALES

Los utensilios de cocina con antiadherente motivo de la presente norma pueden estar fabricados de varios materiales como son:

Fierro Vaciado, Aluminio, Cerámica, Lámina Aluminizada, Acero Porcelanizado, Acero Inoxidable y Vidrio, con recubrimiento antiadherente que debe ser fabricado de forma que no contamine ó coloree los alimentos, no sea tóxico en condiciones normales de uso.

Los espesores mínimos en aluminio por clasificación son:

- 5.1 Freír.- 1,3 mm.
- 5.2 Cocinar.- 0,8 mm.
- 5.3 Hornear.- 0,7 mm.

El espesor mínimo en el fondo difusor de aluminio de los utensilios de Acero Inoxidable debe ser de 1,8 mm.

El fierro no se permite si no esta recubierto por porcelana.

6 MANGOS Y ASAS

Los mangos y asas de los utensilios no deben exceder una temperatura de 328° K (55°C) en las condiciones normales de operación (Prueba de adherencia en aceite y en agua hirviendo (8.5.3 y 8.5.6)) Si los mangos o asas son metálicos o de otro material que no pasa esta prueba, el utensilio deberá tener una indicación, de que debe usarse un paño aislante para sujetarlo, Si no lo tiene no cumple.

Si no tienen asas o mango deberá tener una indicación, de que debe usarse un paño aislante para sujetarlo, si no lo tiene no cumple.

7 MUESTREO

Cuando se requiera el muestreo para la inspección, éste deberá ser por clasificación: freír, cocinar, hornear, y de acuerdo a lo establecido en las normas mexicanas NMX-Z-012/1, NMX-Z-012/2 y NMX-Z-012/3 (ver 2 Referencias), para efectos de la aplicación de esta norma para el muestreo se requieren cuatro utensilios por clasificación.

8 MÉTODOS DE PRUEBA

- 8.1 Prueba de toxicidad

Se efectuaran pruebas en laboratorio para la identificación de materiales tóxicos, como plomo y cadmio, en caso de existir prueba de su existencia en los mismos no cumple.

8.2 Prueba de espesores y diámetros

Para medir el espesor, se debe hacer la medición en el fondo y paredes, con un micrómetro.

Las medidas de diámetro y altura se deben hacer con un calibrador pie de rey, y se deben tomar en la parte superior del interior del recipiente.

a) Resultados

En los espesores la tolerancia será de $\pm 5\%$ y en diámetros $\pm 3\%$.

Se anotan los resultados según la clasificación de los utensilios. Freír, Cocinar u Hornear.

Se hace el reporte si cumple o no.

8.2.1 Prueba de capacidad real

Se llena el utensilio hasta el borde, sobre una superficie plana y nivelada, midiendo el volumen del agua con un tubo graduado de capacidad y precisión adecuadas.

b) Resultados

Los resultados deben expresarse en Litros y compararse con la capacidad Nominal grabada por el fabricante en el utensilio. la capacidad real medida debe ser mayor o igual a la Nominal otra forma no cumple.

8.3 Medida del espesor del antiadherente.

Esta medida se debe efectuar con la ayuda de un aparato de medición no destructivo.

Esta destinada a verificar el espesor y la homogeneidad del recubrimiento antiadherente.

Los puntos de medida deben ser repartidos regularmente sobre toda la superficie del utensilio. Limite Mínimo 15 micras, promedio de las veinte medidas, si es menor no cumple, excepto en productos porcelanizados.

8.4 Pruebas de antiadherencia del recubrimiento

8.4.1 Prueba de la leche carbonizada

8.4.1.1 El utensilio se unta con aceite de cocina a temperatura ambiente, repartido por la superficie del revestimiento con la ayuda de un paño ó servilleta, como indicación 2 ml de aceite son necesarios para un sartén de 24 cm de diámetro.

Se prepara el utensilio limpiándolo con agua caliente y un detergente para cocina, se enjuaga en agua caliente y después en agua fría y se seca.

8.4.1.2 Se vierte en el utensilio 25 ml. de leche entera

Se coloca sobre el quemador a gas con un calor de alrededor de 2 kWJ hasta alcanzar la temperatura de 423 K (150°C).

Se hace hervir la leche hasta que se evapora totalmente y se sigue quemando hasta obtener un quemado uniforme y emisión de humos.

Se coloca el borde de esta película bajo la acción de un chorro de agua (de 10 mm a 20 mm de diámetro y con una presión de 200 kPa a 300 kPa (2 bar a 3 bar). En un ángulo de 45° (ver figura 1).

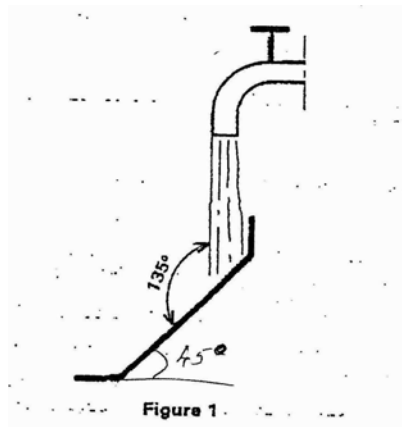


FIGURA 1.- Chorro de agua

8.4.1.2.1 Resultado

La película de leche se debe soltar sola y por completo bajo la acción del chorro de agua, en caso contrario dejar sumergida la película 5 min. mas en 20 mm. de agua a 20°C y limpiar posteriormente los residuos con una esponja.

Anotar los resultados obtenidos siguiendo las indicaciones dadas en orden decreciente.

1.-La película se despega enteramente bajo la acción del agua.

– Si la película no se despega enteramente:

2.-La película se despega fácilmente con la esponja.

3.-La película se despega difícilmente con la esponja. no cumple.

4.-La película no se despega con la esponja. no cumple.

8.4.2 Antiadherencia al huevo estrellado

- El utensilio se limpia de acuerdo a 8.4.1.1.
- Se coloca el utensilio en la estufa de manera que la temperatura del revestimiento interior quede entre 423 a 443° K.(150° C a 170° C)
- Se estrella un huevo blanco grande de gallina a temperatura ambiente, en el centro del utensilio y se cuece sin agregar materiales grasos durante 8 a 9 min.
- Cuando el huevo esta cocido se levanta con la ayuda de un volteador de nylon.
- Deje que el utensilio tome la temperatura ambiente.
- Limpie el revestimiento antiadherente con la ayuda de una esponja húmeda.

8.4.2.1 Resultados

Anotar los resultados obtenidos siguiendo las indicaciones siguientes:

- 1) El huevo se levanta enteramente con la ayuda del volteador.
- 2) El huevo no se separa completamente pero se limpian los restos fácilmente con una esponja ó servilleta de papel.

- 3) El huevo ó parte de el se quedan pegados y no se limpian con la esponja. no cumple.

8.5 Adherencia del recubrimiento antiadherente al material base

Esta prueba se hace después de las anteriores habiendo lavado perfectamente el utensilio, como se indica en 8.4.1.1.

Se utiliza una cinta adhesiva no. 898 de 25,4 mm de ancho y se hace la cuadrícula milimétrica de 1 mm. por lado, con la ayuda de una guía y una navaja de afeitar.

- 8.5.1 Se hace la cuadrícula sobre el fondo y sobre la pared lateral.

- 8.5.2 Sobre este cuadrículado se aplica fuertemente la cinta adhesiva, con la ayuda de un mango de desarmador, en la dirección del reticulado, se jala firmemente la cinta adhesiva de manera que se trate de arrancar uno ó varios cuadros de 1mm.

Esta operación se repite tres veces, cambiando la dirección de aplicación y la superficie de contacto de la cinta adhesiva a 90° y 45° de la posición original.

- 8.5.3 Para utensilios de clasificación hornear o cocinar se llena el utensilio con agua hasta 7/8 partes de su capacidad y se pone a hervir por 30 min. Se toma la temperatura en asas o mangos, después de 15 min de estar hirviendo, para los utensilios clasificados como Cocinar u Hornear.

- 8.5.4 Se limpian los depósitos calcáreos con una solución de ácido acético, se lava y se enfría a temperatura ambiente.

- 8.5.5 Efectuar tres aplicaciones de la cinta adhesiva sobre las cuadrículas como se hizo en 8.5.2.

- 8.5.6 Para utensilios de clasificación freír llenar el utensilio de una cantidad suficiente de aceite para sumergir totalmente las cuadrículas y llevar el aceite hasta 473 K (200°C) \pm 5°C y se mantiene durante 15 min. Se toma la temperatura en asas y mangos, después de pasados los 15 min., para los utensilios clasificados como Freír.

- 8.5.7 Se lava el utensilio en agua caliente con detergente de cocina, se enjuaga en agua caliente, luego en agua fría y se seca.

- 8.5.8 Después de regresar a temperatura ambiente efectuar las tres aplicaciones de la cinta adhesiva sobre las cuadrículas como se hizo en 8.5.2.

8.5.8.1 Resultados

Anotar los resultados obtenidos reportando las indicaciones siguientes:

- 1 No se arrancó ningún cuadro.
 - 1.1 En estado nuevo
 - 1.2 Después del agua hirviendo
 - 1.3 Después de la prueba del aceite hirviendo.
- 2 Se arrancan algunos cuadros (contar cuantos).
 - 2.1 Cuando esta nuevo
 - 2.2 Después del agua hirviendo
 - 2.3 Después del aceite hirviendo.
 - 2.4 Si se arrancan dos cuadros completos en el fondo ó tres en las paredes, no cumple
 - 2.5 Si no se arrancan dos cuadros completos en el fondo ó tres en las paredes, pero si la suma de los pedazos arrancados equivale a dos cuadros en el fondo ó tres en las paredes, no cumple
- 3 Se registran las temperaturas obtenidas en las asas y mangos. Si sobrepasan los 328° K (55° C) no cumple.

8.6 Prueba de abrasión o duración

- Se prepara el utensilio de acuerdo a 8.4.1.1.
- Se prepara una solución jabonosa de 5 g/L. de detergente de cocina disueltos en agua, con agitación constante durante 10 min.
- El utensilio a evaluar debe tener un área suficiente para permitir la carrera del carro portafibras que es de 100 mm., además de tener la planicidad suficiente para obtener un resultado confiable.
- El utensilio se coloca al centro de la base del carro guía, se ajusta la altura del brazo de prueba, se coloca el rectángulo de fibra abrasiva no. 7447 de 40 mm x 35 mm y 6 mm de grueso, entre la superficie del utensilio y el porta fibras. Para finalizar la preparación se coloca la pesa de 1 530 g y se ajusta la perpendicularidad del sistema, de forma de dar una fuerza hacia abajo de 15 N.
- Se procede a lubricar con 50 ml de la solución jabonosa, el cojín abrasivo.
- Se conecta el contador de ciclos.
- Se enciende el equipo, y se regula a una velocidad de 6,5 m/min (ver figura 2).

- El utensilio se desliza en un solo eje, hacia delante y hacia atrás (esto representa un ciclo).
- Después de 200 ciclos se retira el utensilio se lava con un chorro de agua, se seca con un lienzo suave o servilleta de cocina y se analiza con un medidor de espesores sacando un promedio de 20 lecturas en la parte afectada por el abrasivo y un promedio de 20 lecturas al lado en la parte no afectada.

8.6.1 Resultados

El utensilio no muestra un desgaste mayor al 35 % del espesor medio inicial cumple de lo contrario no cumple.

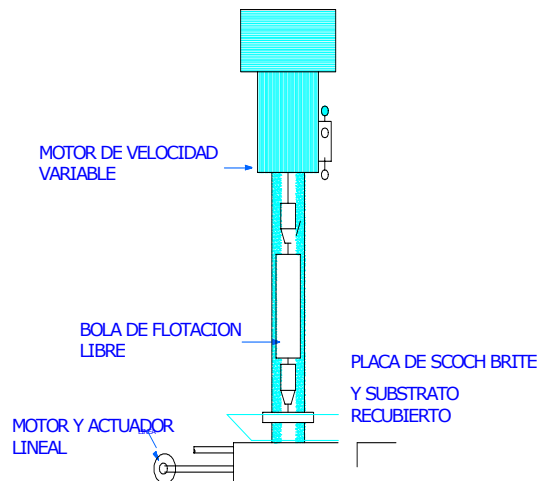


Figura 2

FIGURA 2.- Prueba de abrasión o duración

- 8.7 Prueba de corrosión con agua salada
 - 8.7.1 La prueba se debe hacer en un utensilio nuevo.
 - 8.7.2 El utensilio se aceita y se lava como se indica en 8.4.1.1
 - 8.7.3 Llenar el utensilio hasta la mitad con una solución de agua salada al 10 % en peso.
 - 8.7.4 Llevar la solución a ebullición durante 10 h manteniendo el nivel de agua constante mediante adición de agua destilada.
 - 8.7.5 Lavar el utensilio en agua caliente, con la ayuda de un limpiador de utensilios hasta que se elimine completamente la sal, enjuagar y secar.
 - 8.7.6 Examinar el revestimiento visualmente y anotar los resultados obtenidos siguiendo las indicaciones siguientes:
 - 8.7.6.1 Resultados
 - 1.- El utensilio no muestra señales de corrosión cumple
 - 2.- El utensilio muestra señales de corrosión o ampollas no cumple.

9 MARCADO Y ETIQUETADO

- 9.1 Opcionalmente puede tener un grabado permanente con letra de 3 mm de altura mínimo en el utensilio, que indique:
 - 9.1.1 Nombre del fabricante si es nacional, o nombre del importador si es importado;
 - 9.1.2 Capacidad nominal expresada en litros (L, l, litros). Excepto en los utensilios para freír donde se debe de marcar según proceda: diámetro y altura o largo, ancho y altura (cm);
 - 9.1.3 Hecho en México o hecho en el país de origen, y
 - 9.1.4 Clave o código de la norma mexicana: NMX-W-152-SCFI.

9.2 Etiquetado y garantías

Debe cumplir en el utensilio y en la caja con la norma oficial mexicana NOM-050-SCFI (ver 2 Referencias).

9.3 Instructivos y garantías

Debe contener instrucciones sobre la forma de preparar el utensilio, así como los cuidados que deben tenerse al limpiar la superficie antiadherente y no utilizando objetos punzo cortantes, así como la utilización de trapos o guantes aislantes si no cumplen con la limitante de calor en las asas y mango.

Así mismo, deben indicarse los lugares en que se da servicio, y se puede hacer valer la garantía, si no los tiene no cumple.

10 BIBLIOGRAFÍA

- | | | |
|------|---------------------------|---|
| 10.1 | NOM-008-SCFI-2002 | Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002. |
| 10.2 | NMX-Z-013/1-1977 | Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas Mexicanas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 1977. |
| 10.3 | Dupont standard test | Cross Hatch. |
| 10.4 | Norma BS-7069 | British Standard Specification for Cookware. |
| 10.5 | Norma NF.D21-511 | Essais des revêtements antiadherents. |
| 10.6 | Norma NTC-2169 | Norma Técnica Colombiana. Artículos de Uso Domestico. |
| 10.7 | Whitford Test Method 132D | “Adhesion by Cross Hatch/tape pull with boiling water” |
| 10.8 | ASTM D-3359 Method B | Measuring adhesion by tape test. |
| 10.9 | CMA Standards | Engineering Standard for Cookware & Bakeware. |

11 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

México D.F., a

MIGUEL AGUILAR ROMO
DIRECTOR GENERAL

RCG/DLR.