

NOM-147-SSA1-1996

NORMA OFICIAL MEXICANA, BIENES Y SERVICIOS. CEREALES Y SUS PRODUCTOS. HARINAS DE CEREALES, SEMOLAS O SEMOLINAS. ALIMENTOS A BASE DE CEREALES, DE SEMILLAS COMESTIBLES, HARINAS, SEMOLAS O SEMOLINAS O SUS MEZCLAS. PRODUCTOS DE PANIFICACION. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS Y NUTRIMENTALES

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

JOSE MELJEM MOCTEZUMA, Director General de Calidad Sanitaria de Bienes y Servicios, por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3o., fracciones XXII y XXIV, 13, Apartado A, fracciones II, IX y X, 194, fracción I, 197, 205, 210, 212, 393 y 394 de la Ley General de Salud; 1o., fracciones VII, 4o., 15, 25, 29, 112, 113, 116 y demás aplicables del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios; 3o., fracción XI, 38, fracción II, 40, fracciones I, III, V, VII, XI, XII y XIII; 41, 43, 44, 45, 46, 47, 50 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, fracciones I y II, incisos b), c), d) y V y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 21, fracción II, del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

CONSIDERANDO

Que con fecha 15 de abril de 1997, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Dirección General de Calidad Sanitaria de Bienes y Servicios presentó al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, el anteproyecto de la presente Norma Oficial Mexicana.

Que con fechas 13, 14 y 18 de mayo de 1999, en cumplimiento del acuerdo del Comité y lo previsto en el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, a efecto de que dentro de los siguientes sesenta días naturales posteriores a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario.

Que con fecha previa, fueron publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** las respuestas a los comentarios recibidos por el mencionado Comité, en términos del artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que en atención a las anteriores consideraciones, contando con la aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, se expide la siguiente Norma Oficial Mexicana NOM-147-SSA1-1996, Bienes y servicios. Cereales y sus productos. Harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de cereales, de semillas comestibles, harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 17 de noviembre de 1999.- El Director General de Calidad Sanitaria de Bienes y Servicios, **José Meljem Moctezuma**.- Rubrica.

PREFACIO

En la elaboración de la presente norma participaron los siguientes Organismos e Instituciones:

SECRETARIA DE SALUD

Dirección General de Calidad Sanitaria de Bienes y Servicios Laboratorio Nacional de Salud Pública

INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD EN EL DISTRITO FEDERAL

Servicios de Salud Pública en el Distrito Federal

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL Dirección General de Política de Comercio Interior

PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR Coordinación General de Investigación

ASOCIACION MEXICANA DE ESTUDIOS PARA LA DEFENSA DEL CONSUMIDOR

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL Escuela Nacional de Ciencias Biológicas Unidad Profesional

Interdisciplinaria de Biotecnología

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO Facultad de Química

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA PANIFICADORA

CAMARA NACIONAL DEL MAIZ INDUSTRIALIZADO

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE GALLETAS Y PASTAS ALIMENTICIAS, A.C.

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE HARINAS DE TRIGO, A.C. Cámara Harinera de la zona de

Puebla Cámara Industrial Harinera de la zona Centro Cámara de la Industria Harinera del Norte Cámara Harinera del

D.F. y Estado de México Cámara de la Industria Harinera del Noroeste Comité de Molineros de trigo del Estado de Jalisco Representación molinera de la zona del Golfo
ASOCIACION NACIONAL DE TIENDAS DE AUTOSERVICIO Y DEPARTAMENTALES
GRUPO GAMESA, S.A. DE C.V.
GRUPO INDUSTRIAL BIMBO, S.A. DE C.V.
COMPAÑIA NESTLE, S.A. DE C.V.
KELLOGG DE MEXICO, S.A. DE C.V.
MAIZORO, S.A. DE C.V.
MOLINO DE TRIGO EL PILAR, S.A. DE C.V.
NABISCO, S.A. DE C.V.
PRODUCTOS ROCHE, S.A. DE C.V.

INDICE

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
2. REFERENCIAS
3. DEFINICIONES
4. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS
5. HARINAS DE CEREALES, SEMOLAS O SEMOLINAS
6. ALIMENTOS A BASE DE CEREALES, DE SEMILLAS COMESTIBLES, HARINAS, SEMOLAS O SEMOLINAS, O SUS MEZCLAS
7. PRODUCTOS DE PANIFICACION. PRACTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD
8. ESPECIFICACIONES NUTRIMENTALES
9. MUESTREO
10. METODOS DE PRUEBA
11. ETIQUETADO
12. ENVASE, EMPAQUE Y EMBALAJE
13. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
14. BIBLIOGRAFIA
15. OBSERVANCIA DE LA NORMA
16. VIGENCIA
17. APENDICES
 - Apéndice Normativo A
 - Apéndice Normativo B
 - Apéndice Normativo C
 - Apéndice Informativo A

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana establece las disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales que deben cumplir las harinas de cereales, sémolas o semolinas, los alimentos preparados a base de cereales, de semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas y los productos de panificación.

No son objeto de esta norma, las harinas preparadas, botanas, pastas para sopa, tortillas y tostadas.

1.2 Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el territorio nacional para las personas físicas o morales que se dedican al proceso e importación.

2. Referencias

Esta norma se complementa con lo siguiente:

- | | |
|-------------------|--|
| NOM-051-SCFI-1994 | Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados. |
| NOM-086-SSA1-1994 | Bienes y servicios. Alimentos y Bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales. |
| NOM-092-SSA1-1994 | Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. |
| NOM-110-SSA1-1994 | Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. |
| NOM-111-SSA1-1994 | Bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. |
| NOM-113-SSA1-1994 | Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. |
| NOM-114-SSA1-1994 | Bienes y servicios. Método para la determinación de <i>Salmonella</i> en alimentos. |
| NOM-115-SSA1-1994 | Bienes y servicios. Método para la determinación de <i>Staphylococcus aureus</i> en alimentos. |

NOM-117-SSA1-1994	Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.
NOM-120-SSA1-1994	Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
NOM-131-SSA1-1995	Bienes y servicios. Alimentos para lactantes y niños de corta edad. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales.
NOM-145-SSA1-1995	Bienes y Servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos troceados y curados. Productos cárnicos curados y madurados. Especificaciones sanitarias. **
NOM-159-SSA1-1996	Bienes y servicios. Huevo, sus productos y derivados. Disposiciones y especificaciones sanitarias.**

** Proyecto en proceso de expedición como Norma Oficial Mexicana.

3. Definiciones

Para fines de esta norma se entiende por:

3.1 Adicionar, a añadir uno o más componentes, tanto si están o no contenidos normalmente en el producto.

3.2 Aditivos para alimentos, a las sustancias que se adicionan directamente a los alimentos y bebidas, durante su elaboración para proporcionar o intensificar aroma, color o sabor; para mejorar su estabilidad o para su conservación, entre otras funciones.

3.3 Aflatoxinas, a los metabolitos secundarios producidos por hongos *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* y *Aspergillus nomius*, que tienen efectos tóxicos y cancerígenos en animales, incluido el hombre.

3.4 Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición, a los productos a los que se les han introducido cambios por adición, disminución o eliminación de uno o más de sus nutrimentos, tales como hidratos de carbono, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales, y que forman parte de la dieta habitual.

3.5 Alimentos preparados a base de cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas, a los productos alimenticios elaborados a base de granos de cereales u otros granos y semillas comestibles sanos, limpios y de buena calidad, enteros o sus partes o molidos (harinas, sémolas o semolinas), preparados mediante procesos físicos, aptos para ser consumidos directamente o previa cocción, adicionados o no de aditivos y de otros ingredientes opcionales. Estos productos se pueden preparar por procesos tales como: inflado, laminado, recubrimiento, tostado, extruido u otros.

3.6 Buenas prácticas de fabricación, al conjunto de lineamientos y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos tengan y mantengan las especificaciones requeridas para su uso.

3.7 Cereales, a los granos comestibles de ciertas plantas pertenecientes a la familia de las gramíneas de un solo cotiledón tales como trigo, maíz, arroz, avena, centeno y cebada.

3.8 Cobertura, al ingrediente que se adiciona al producto de panificación de forma que lo cubra total o parcialmente.

3.9 Envase o envase primario, a todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo. Conservando su integridad física, química y sanitaria.

3.10 Envase secundario o empaque, al que contiene al envase primario.

3.11 Embalaje, al material que envuelve, contiene y protege debidamente los productos preenvasados, que facilita y resiste las operaciones de almacenamiento y transporte.

3.12 Etiqueta, a todo rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra forma descriptiva o gráfica ya sea que esté impreso, marcado, grabado, en relieve, hueco, estarcido o adherido al empaque o envase del producto.

3.13 Fecha de caducidad, a la fecha límite en que se considera que un producto preenvasado almacenado en las condiciones sugeridas por el fabricante, reduce o elimina las características sanitarias que debe reunir para su consumo. Después de esta fecha no debe comercializarse ni consumirse.

3.14 Galleta, al producto elaborado fundamentalmente, por una mezcla de harina, grasas y aceites comestibles o sus mezclas y agua, adicionada o no de azúcares, de otros ingredientes opcionales y aditivos para alimentos, sometida a proceso de amasado y posterior tratamiento térmico, dando lugar a un producto de presentación muy variada caracterizado por su bajo contenido en agua.

3.15 Harina o Harina de trigo, a la obtenida de la molienda del trigo del grano maduro, entero, quebrado, sano y seco del género *Triticum*, L; de las especies *T. vulgare*, *T. compactum* y *T. durum* o mezclas de éstas, limpio, sano en el que se elimina gran parte del salvado y germen y el resto se tritura hasta obtener un grano de finura adecuada.

3.16 Harina de arroz, al producto resultante de la molienda del grano de arroz; maduro, limpio, entero o quebrado, sano y seco de la especie *Oriza sativa*, L; blanco o ligeramente amarillento, el cual puede presentarse con o sin pericarpio, sin glumas y pulido.

3.17 Harina de avena, al producto resultante de la molienda del grano de avena; maduro, limpio, entero, sano y seco de la especie *Avena sativa*, L; y que además está libre de sus envolturas celulósicas.

3.18 Harina de cebada, al producto resultante de la molienda del grano de cebada; maduro, limpio, entero, sano y seco de la especie *Hordeum vulgare*.

3.19 Harina de centeno, al producto resultante de la molienda del grano de centeno; maduro, limpio, entero, sano y seco, de la especie *Secale cereale*; sin envolturas celulósicas.

3.20 Harina de cereales, al producto resultante de la molienda de los granos limpios y sanos, señalados en el punto 3.5, libres de granos, pudiendo o no contener pericarpio o envolturas celulósicas de acuerdo al cereal de que se trate.

3.21 Harina de maíz, al producto resultante de la molienda húmeda o seca de los granos de maíz; maduro, limpio, sano y seco del género *Zea*, L; especies *Z. mays* y otras.

3.22 Harina de maíz nixtamalizado, al producto deshidratado que se obtiene de la molienda de los granos del maíz nixtamalizado.

3.23 Harina integral, al producto obtenido de la molienda del grano de cereal que conserva su cáscara y germen.

3.24 Ingredientes opcionales, a los que se pueden adicionar al producto, tales como azúcares naturales, mieles, frutas, jugos u otros productos comestibles.

3.25 Inocuo, aquello que no hace o no causa daño a la salud.

3.26 Límite máximo, a la cantidad establecida de aditivos, microorganismos, parásitos, materia extraña, plaguicidas, radionúclidos, biotoxinas, residuos de medicamentos, metales pesados y metaloides que no se deben exceder en un alimento, bebida o materia prima.

3.27 Lote, a la cantidad de un producto elaborado en un mismo lapso para garantizar su homogeneidad.

3.28 Maíz nixtamalizado o nixtamal, al maíz sano y limpio que ha sido sometido a cocción parcial con agua en presencia de hidróxido de calcio (cal).

3.29 Materia extraña, a la sustancia, resto o desecho orgánico o no, que se presenta en el producto sea por contaminación o por manejo poco higiénico del mismo durante su elaboración, considerándose entre otros: excretas y pelos de cualquier especie, fragmentos de hueso e insectos, que resultan perjudiciales para la salud.

3.30 Materia extraña ligera, a las partículas ligeras que son oleofílicas y que se separan del producto por flotación en una mezcla líquida aceite-agua, por ejemplo: fragmentos de insectos, insectos enteros, pelos de roedor y fragmentos de pluma.

3.31 Materia extraña pesada, al material pesado separado del producto o por sedimentación, basado en su diferencia de densidad con respecto a las partículas del alimento, por inmersión en líquidos como cloroformo y tetracloruro de carbono, por ejemplo: excretas de roedor, arena y tierra.

3.32 Metal pesado o metaloide, a los elementos químicos que causan efectos indeseables en el metabolismo aun en concentraciones bajas. Su toxicidad depende de las dosis en que se ingieran así como de su acumulación en el organismo.

3.33 Métodos de prueba, a los procedimientos analíticos utilizados en el laboratorio para comprobar que un producto satisface las especificaciones que establece la norma.

3.34 Molienda o molturación, al mecanismo mediante el cual los granos de los cereales son triturados y reducidos a partículas de diversos tamaños, separables entre sí por medios mecánicos.

3.35 Muestra, al número total de unidades de producto provenientes de un lote y que representan las características y condiciones del mismo.

3.36 Nutrimiento, a la sustancia que juega un papel metabólico y está habitualmente presente en la dieta.

3.37 Pan blanco, al producto que resulta de hornear una masa obtenida de harina fermentada por acción de leudante, agua y sal, acondicionadores y mejoradores de masa, adicionado o no de aceites y grasas comestibles, leche, otros ingredientes y aditivos para alimentos.

3.38 Pan de harina integral, al producto que resulta de la panificación de la masa fermentada, por la acción de leudante, preparada con harina de trigo, harinas de cereales integrales o de leguminosas, agua, sal, azúcares, grasas comestibles, otros ingredientes opcionales y aditivos para alimentos.

3.39 Pan dulce, al producto de panificación constituido por harina, agua, huevo, azúcares, grasas o aceites comestibles o aceites hidrogenados, levaduras, adicionada o no de aditivos para alimentos, frutas en cualquiera de sus presentaciones, sal y leche; amasado, fermentado, moldeado y cocido al horno o por fritura en grasas o aceites comestibles.

3.40 Pastel o panqué, al producto que se somete a batido y horneado, preparado con harinas de cereales o leguminosas, azúcares, grasas o aceites, leudante y sal; adicionada o no de huevo y leche, crema batida, frutas y otros ingredientes opcionales y aditivos para alimentos.

3.41 Pay, al producto elaborado con harina de cereales o galleta molida, azúcares, agua y sal, con o sin leudante, grasas o aceites comestibles, fruta, crema pastelera, ingredientes opcionales y aditivos para alimentos; moldeado en forma de corteza para contener un relleno dulce o salado, puede ser cubierto horneado, frito o congelado.

3.42 Plaguicidas, a cualquier sustancia o mezcla de sustancias utilizadas para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier forma de vida que sea nociva para la salud, los bienes del hombre o del ambiente, excepto la que exista sobre o dentro del ser humano y los protozoarios, virus, bacterias, hongos y otros microorganismos similares sobre o dentro de los animales.

3.43 Proceso, al conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de productos.

3.44 Producto a granel, al producto que debe pesarse, medirse o contarse en presencia del consumidor por no encontrarse preenvasado al momento de su venta.

3.45 Productos de bollería, a los que son cocidos por horneado de la masa fermentada preparada con harina de trigo, agua, sal, azúcares, grasas comestibles, leudante, aditivos para alimentos e ingredientes opcionales.

3.46 Productos de panificación, a los obtenidos de las mezclas de harinas de cereales o harinas integrales o leguminosas, agua potable, fermentados o no, pueden contener: sal comestible, mantequilla, margarina, aceites comestibles hidrogenados o no, leudante, polvo de hornear, especias y otros ingredientes opcionales tales como, azúcares, mieles, frutas, jugos u otros productos comestibles similares, pueden emplear o no aditivos para alimentos; sometidos a proceso de horneado, cocción o fritura; con o sin relleno o con cobertura, pueden ser mantenidos a temperatura ambiente, en refrigeración o en congelación según el caso.

3.47 Productos de panadería industrial, a los obtenidos por procesos continuos de fabricación, estandarizados, con alto grado de automatización y en lotes de mayor escala. Pueden utilizar aditivos para alimentos y comercializarse tanto a granel como preenvasados.

3.48 Productos de panadería tradicional, a los obtenidos por un proceso artesanal, básicamente manual, de formas variadas y nombres de uso común con una vida útil corta. Utilizan ocasionalmente aditivos para alimentos de acuerdo al producto y se venden a granel o preenvasados.

3.49 Producto preenvasado, a los productos que cuando son colocados en un envase de cualquier naturaleza no se encuentra presente el consumidor y la cantidad de producto en éste no puede ser alterada, al menos que el envase sea abierto o modificado perceptiblemente.

3.50 Refrigeración, al método de conservación físcico con el cual se mantiene el producto a una temperatura máxima de 7°C (280 K).

3.51 Relleno, al ingrediente agregado antes o después del horneado y que se encuentra en la parte interna o entre dos o más unidades de los productos de panificación.

3.52 Sémolas o semolinás, a las fracciones de granulometría mediana derivadas de la molienda refinada de cereales durante la producción de harina, libre de tegumentos y germen.

4. Símbolos y abreviaturas

Cuando en esta norma se haga referencia a los siguientes símbolos y abreviaturas se entiende por:

Alc.Vol.	alcohol volumen	<	menor que
As	arsénico	Hg	mercurio
BPF	buenas prácticas de fabricación	µg	microgramo
Cd	cadmio	mg	miligramo
cm	centímetro	ml	mililitro
cSt	centistoke	mm	milímetro
CI	color index	min	minuto
spp	cualquier especie	NMP	número más probable
°C	grado Celsius	p	peso
K	grado Kelvin	Pb	plomo
g	gramo	X	poder de resolución
h	hora	/	por
=	igual	x	por
kg	kilogramo	%	por ciento
L	levógiro	pH	potencial de hidrógeno
LMR	límite máximo residual	UFC	unidades formadoras de colonias
±	más - menos	v	volumen
>	mayor que		

Cuando en la presente norma se mencione al:

Reglamento, debe entenderse que se trata del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.

CICOPLAFEST, debe entenderse que se trata de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.

5. Harinas de cereales, sémolas o semolinas

5.1 Disposiciones Sanitarias

Los cereales que se empleen como materia prima en la elaboración de los productos objeto de este apartado deben ajustarse a la siguiente disposición:

5.1.1 El productor de grano, el comercializador del mismo y el industrial, cada uno en el ámbito de su responsabilidad deben observar que los plaguicidas que se empleen en el tratamiento de granos y semillas almacenados, en medios de transporte, en áreas de almacenamiento, espacios vacíos y para el control de roedores, así como para la desinfestación y protección de granos almacenados a granel o en costales, cumplan con los límites de uso y no excedan los niveles máximos residuales establecidos en el Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.

5.2 Especificaciones Sanitarias

Los productos objeto de este apartado, además de sujetarse a lo establecido en el Reglamento deben cumplir con las siguientes especificaciones:

5.2.1 Físicas

Determinación	Límite máximo
Humedad	15%
Materia extraña	No más de 50 fragmentos de insectos, no más de un pelo de roedor y estar exentos de excretas, en 50 g de producto.

5.2.2 Microbiológicas

	Mesofilicos aerobios UFC/g	Coliformes totales UFC/g	Mohos UFC/g
Harina de trigo, sémolas o semolinas	50,000	150	300
Harina de maíz	100,000	100	1000
Harina de maíz nixtamalizada	50,000	100	1000
Harina de centeno	100,000	100	200
Harina de cebada	100,000	100	200
Harina de avena	50,000	50	100
Harina de arroz	100,000	100	200
Harinas integrales	500,000	500	500

5.2.3 Contaminantes.

Determinación	Límite máximo
Aflatoxinas	20 µg / kg
Aflatoxinas para harina de maíz nixtamalizada	12 µg / kg

5.2.4 Los productos objeto de este apartado deberán someterse a análisis para las determinaciones de plomo (Pb) y cadmio (Cd) periódicamente para efectos de monitoreo. Los niveles de referencia se establecen en el apéndice informativo A.

5.2.5 Aditivos para alimentos.

5.2.5.1 Para la harina de trigo se permite el empleo de los siguientes:

Aditivos	Límite máximo mg/kg
Peróxido de benzilo	100
Peróxido de calcio	50
Dióxido de cloro	30, en harina para productos fermentados con levadura
Cloro	1500, en harina para pasteles de elevada proporción de azúcar y materia grasa
Azodicarbonamida	45, en harina para pan leudado
Acido L- ascórbico y su sal de sodio*	BPF
Hidrocloruro de L- cisteína	75
Dióxido de azufre	200, en harina para bizcochos y fabricación de pastas solamente
Fosfato monocálcico	2500
Lecitina	200

* Uso exclusivo como aditivo, no como nutrimento.

5.2.5.2 Enzimas.

En la elaboración de los productos objeto de este apartado se pueden emplear únicamente las enzimas listadas en el Reglamento, derivadas de las fuentes que ahí se establecen y conforme a las BPF.

5.3 Especificaciones nutrimentales.

5.3.1 La harina de trigo debe ser adicionada con 2 mg de ácido fólico/kg de harina y 35 mg de hierro (como ion ferroso) /kg de harina.

6. Alimentos a base de cereales, de semillas comestibles, harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas

6.1 Disposiciones Sanitarias.

Los productos señalados en este apartado, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento, deben ajustarse a la siguiente disposición:

6.1.1 La materia prima que se utilice en la elaboración de estos productos debe cumplir con los límites de aflatoxinas establecidos en el numeral 5.2.3 de este ordenamiento.

6.2 Especificaciones sanitarias

Los productos objeto de este apartado, deben cumplir con las siguientes especificaciones:

6.2.1 Microbiológicas.

ESPECIFICACIONES	LIMITE MAXIMO
Mesofílicos aerobios	10 000 UFC/g
Coliformes totales	<30 UFC/g
Mohos	300 UFC/g

6.2.2 Los productos objeto de este apartado deberán someterse a análisis para las determinaciones de Pb y Cd, periódicamente para efectos de monitoreo. Los niveles de referencia se establecen en el apéndice informativo A.

6.2.3 Materia extraña.

No más de 50 fragmentos de insectos, no más de un pelo de roedor y estar exentos de excretas, en 50 g de producto.

6.2.4 En la elaboración de estos productos se permite el empleo de los siguientes aditivos para alimentos:

6.2.4.1 Antioxidantes

Cantidad máxima de uso por kg de producto.

Acido L-ascórbico	BPF
L-ascorbato sódico	BPF
L-ascorbato cálcico	BPF
Acido palmítol-6-L-ascórbico	300 mg/kg de grasa por separado o en conjunto, (palmitato de ascorbilo) expresados en ácido ascórbico*
Butilhidroxianisol	50 mg/kg
Butilhidroxitolueno	50 mg/kg
Tocoferoles mezclados	BPF

*La cantidad máxima de uso como antioxidante, será independiente de la cantidad utilizada como nutrimento.

6.2.4.2 Humectantes.

Glicerina	BPF
Sorbitol	120 g/kg **

** Su uso está limitado a dicha concentración tanto como humectante como edulcorante.

6.2.4.3 Reguladores de pH

Acetato de sodio	0,07 g/kg
Acido cítrico	BPF
Acido málico	BPF
D-L-ácido tartárico	BPF
Carbonato cálcico	BPF
Citrato de sodio	BPF
Bicarbonato de sodio	BPF
Fosfato de sodio dibásico	5 g/kg
Fosfato de sodio tribásico	5 g/kg
Fosfato de calcio monobásico	5 g/kg***
Fosfato de calcio dibásico	5 g/kg***
Fosfato de calcio tribásico	5 g/kg***
Pirofosfato de calcio	5 g/kg***

***La cantidad máxima de uso como regulador(es) de acidez, será independiente de la cantidad utilizada como aporte de calcio.

6.2.4.4 Estabilizantes.

Almidón modificado	BPF
Carboximetilcelulosa	BPF
Goma guar	12 g/kg
Goma xantano	BPF
Goma arábica	BPF
Esteres de poliglicerol de ácidos grasos	10 g/kg
Grenetina	BPF
Lecitina	BPF
Hidroxipropilmetilcelulosa	BPF
Mono y diglicéridos de los	

ácidos grasos	BPF
Alginato de calcio	BPF
Monoestearato de glicerilo	BPF
Pectina	BPF
6.2.4.5 Colorantes.	
Annato	25 mg/kg
Beta-apo 8'carotenal	30 mg/kg
Caramelo	BPF
Cantaxantina	BPF
Beta-carotenos	BPF
Cúrcuma	BPF
Extractos de vegetales y frutas	BPF
Extracto de paprika u oleoresina de paprika	BPF
Jugos de frutas	BPF
Jugos de vegetales	BPF
Riboflavina	BPF
Azul No. 1	100 mg/kg****
Azul No. 2	300 mg/kg****
Amarillo No. 5	100 mg/kg****
Amarillo No. 6	300 mg/kg****
Rojo No. 3 (eritrosina)	100 mg/kg****
Rojo No. 40 (rojo allura)	500 mg/kg****
Verde No. 3 (verde firme F.C.F)	500 mg/kg****
Dióxido de titanio	10 g/kg

Se pueden utilizar las lacas de aluminio de los colorantes sintéticos antes mencionados, en una concentración de uso que no exceda la concentración permitida del colorante del que proceda.

**** La suma de estos colorantes artificiales no debe exceder de 500 mg/kg de producto.

6.2.4.6 Saborizantes y aromatizantes.

En la elaboración de los productos objeto de este apartado, se permite el empleo de los saborizantes o aromatizantes establecidos en el Reglamento y en el acuerdo correspondiente que al efecto emita la Secretaría de Salud.

7. Productos de panificación. Prácticas de higiene y sanidad

7.1 Clasificación.

7.1.1 Los productos objeto de este apartado se clasifican por su proceso en:

Productos de panadería tradicional.

Productos de panadería industrial.

7.1.2 Con el fin de establecer las especificaciones sanitarias por sus características, los productos objeto de este apartado se clasifican en:

Galletas.

Galletas con relleno o cobertura o sus combinaciones.

Pan blanco.

Pan dulce.

Pan de harinas integrales.

Pastel y panqué.

Pays.

Productos de bollería.

7.2 Disposiciones Sanitarias.

Los productos objeto de este apartado, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento deben ajustarse a las siguientes disposiciones:

7.2.1 Generales.

7.2.1.1 Las materias primas que se empleen para la elaboración de los productos objeto de este apartado deben cumplir con lo establecido en el Reglamento vigente y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

7.2.1.2 Cuando se emplee alcohol etílico como ingrediente, éste no debe exceder del 1,99% p/p.

7.2.1.3 Los establecimientos donde se procesen productos de panadería industrial deben cumplir con las disposiciones establecidas en la NOM-120-SSA1-1994 citada en el apartado de referencias.

7.2.2 Específicas.

Los establecimientos que procesen productos de panadería tradicional deben cumplir con lo siguiente:

7.2.2.1 Personal.

7.2.2.1.1 El personal debe presentarse aseado al área de trabajo y con ropa limpia.

7.2.2.1.2 Lavarse las manos con agua y jabón antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento en que las manos estén sucias.

7.2.2.1.3 Mantener las uñas cortas, limpias y libres de barniz de uñas.

7.2.2.1.4 En caso de usar mandiles se deben lavar periódicamente.

7.2.2.1.5 No se deben realizar conductas que pongan en riesgo la calidad sanitaria de los productos, tales como fumar, mascar, comer, beber, escupir, estornudar y toser sobre los mismos, en las áreas de procesamiento y venta de los productos.

7.2.2.1.6 No se deben usar joyas, adornos u otros ornamentos que puedan contaminar el producto.

7.2.2.1.7 No debe trabajar en el área de proceso o venta, personal que presente enfermedades contagiosas. El personal con cortadas o heridas debe ser alejado del contacto directo de la preparación y manipulación de los alimentos.

7.2.2.1.8 El personal que manipule dinero no debe tocar directamente con las manos el producto.

7.2.2.2 Instalaciones físicas.

7.2.2.2.1 Debe existir una separación física adecuada al tipo de riesgo entre las áreas de proceso y expendio.

7.2.2.2.2 Los pisos del área de proceso y expendio deben ser de superficie lisa y de fácil limpieza.

7.2.2.2.3 Se debe evitar la acumulación de suciedad y la condensación de vapores.

7.2.2.2.4 Las ventanas y puertas deben estar limpias y provistas de protecciones para evitar la entrada de fauna nociva, polvo y lluvia.

7.2.2.2.5 Los establecimientos que expendan además otros alimentos deben tener áreas o secciones específicas y delimitadas para su almacenamiento y exhibición.

7.2.2.3 Instalaciones sanitarias.

7.2.2.3.1 Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, secador de manos o toallas desechables de papel y recipientes para la basura.

7.2.2.3.2 Se deben colocar rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios.

7.2.2.3.3 Debe proveerse de instalaciones sanitarias para lavarse las manos en las áreas de elaboración y venta, las cuales deben tener como mínimo jabón y agua.

7.2.2.4 Servicios.

7.2.2.4.1 Debe disponerse de suficiente abastecimiento de agua, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.

7.2.2.4.2 Los tinacos y cisternas deben lavarse y desinfectarse con solución clorada y enjuagar correctamente, por lo menos cada seis meses o antes si es necesario.

7.2.2.4.3 Deben contar con un área exclusiva para el depósito temporal de desechos y basura, delimitada del área de producción o venta.

7.2.2.5 Equipo.

7.2.2.5.1 El equipo y los recipientes que se utilicen para el proceso así como los mostradores, exhibidores, estantes o anaqueles del área de expendio del producto terminado, deben ser de superficie lisa y de fácil limpieza. Estos deben limpiarse constantemente durante el tiempo de servicio y lavarse al final de la jornada.

7.2.2.5.2 El equipo y los utensilios deben estar limpios antes de usarse en producción.

7.2.2.6 Materias primas.

7.2.2.6.1 Se deben revisar las características de las materias primas antes de su ingreso al almacén y al área de proceso.

7.2.2.6.2 Las materias primas deben estar separadas del producto terminado o semiprocesado e identificadas para evitar la contaminación de éstos.

7.2.2.6.3 Las materias primas que evidentemente no sean aptas, deben separarse y eliminarse, a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.

7.2.2.7 Proceso de elaboración.

7.2.2.7.1 Las áreas deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso.

7.2.2.7.2 La ropa y los objetos personales deben depositarse fuera de las áreas de producción.

7.2.2.8 Almacenamiento.

7.2.2.8.1 Se debe aplicar la rotación del uso de materias primas (primeras entradas-primeras salidas) y dar periódicamente salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones, a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.

7.2.2.8.2 Las materias primas deben almacenarse en condiciones de limpieza, debidamente ordenadas y conservadas de tal manera que se evite su alteración o descomposición.

7.2.2.8.3 Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas, deben etiquetarse o rotularse para identificarlos e informar su empleo. Deben almacenarse en áreas o armarios especialmente destinados al efecto y manipularse bajo las indicaciones establecidas por el fabricante, y los ordenamientos legales aplicables.

7.2.2.9 Expendio.

7.2.2.9.1 Los pisos de esta área deben estar limpios y libres de materiales extraños.

7.2.2.9.2 Los productos elaborados y destinados para su venta deben ser manipulados con pinzas o guantes desechables y colocarse en recipientes de material de superficie lisa, de fácil limpieza, resistentes a la corrosión, los cuales deben lavarse al final de la jornada.

7.2.2.9.3 Los panes, pasteles o pays que lleven un relleno o cobertura a base de huevo, frutas, leche o crema pastelera u otro alimento preparado, deben conservarse durante su exhibición en refrigeración a una temperatura de 7°C, a excepción de los productos que por su dimensión o volumen no lo permita y que además su periodo de venta no sea mayor de 12 h.

7.2.2.9.4 Los refrigeradores que se destinen para la exhibición de productos de panadería no deben contener otro tipo de alimentos que representen riesgos de contaminación.

7.2.2.9.5 En el área de expendio de los productos refrigerados se debe ostentar de manera clara y visible un letrero donde figure las siguiente leyenda "Conserve el producto en refrigeración".

7.2.2.10 Transporte.

7.2.2.10.1 La transportación de los panes y sus variedades deben de cumplir con lo siguiente:

7.2.2.10.2 Los productos citados en el numeral 7.2.2.9.3 de este ordenamiento se deben mantener durante su transporte bajo condiciones de limpieza y que permitan mantener su calidad sanitaria. Se debe evitar mantenerlos a temperatura ambiente por tiempos prolongados.

7.2.2.10.3 Los productos objeto de este apartado, deben transportarse según el caso, en recipientes de material de superficie lisa y de fácil limpieza, cubiertos y que no entren en contacto con el vehículo.

7.2.2.10.4 El área del vehículo debe mantenerse limpia y lavarse al final de la jornada.

7.2.2.11 Control de plagas.

7.2.2.11.1 Todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, expendio e inclusive vehículos de reparto, deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales, para lo cual deben tener un sistema y un plan para el control de plagas.

7.2.2.11.2 En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deben adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deben aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud que el uso de esos agentes puedan entrañar.

7.2.2.11.3 Debe prohibirse la entrada de animales domésticos en las áreas de elaboración, almacenes y expendio.

7.2.2.12 Limpieza y desinfección

7.2.2.12.1 Se debe llevar a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Después de este proceso de limpieza, se debe efectuar una desinfección con solución clorada de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

7.2.2.12.2 Los procesos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades del proceso y del producto. Se debe implementar un programa calendarizado por escrito que sirva de guía a la supervisión y a los empleados con objeto de que estén limpias todas las áreas.

7.3 Especificaciones sanitarias.

7.3.1 Microbiológicas.

7.3.1.1 Para el pan blanco, pan de harinas integrales y productos de bollería:

ESPECIFICACIONES	LIMITE MAXIMO
Mesofílicos aerobios	1000 UFC/g
Coliformes totales	<10 UFC/g
Mohos	20 UFC/g
Levaduras	20 UFC/g

7.3.1.2 Pan dulce.

ESPECIFICACIONES	LIMITE MAXIMO
Mesofílicos aerobios	5000 UFC/g
Coliformes totales	20 UFC/g
Mohos	50 UFC/g
Levaduras	50 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i> *	< 100 UFC/g

* Debe determinarse únicamente en el producto que contenga relleno o cobertura a base de huevo, frutas, leche, crema pastelera u otro alimento preparado.

7.3.1.3 Galletas

ESPECIFICACIONES	LIMITE MAXIMO
------------------	---------------

Mesofílicos aerobios	3000 UFC/g
Coliformes totales	<10 UFC/g
Mohos	20 UFC/g
Levaduras	20 UFC/g

7.3.1.4 Galletas con relleno o cobertura o sus combinaciones.

ESPECIFICACIONES	LIMITE MAXIMO
Mesofílicos aerobios	5000 UFC/g
Coliformes totales	20 UFC/g
Mohos	50 UFC/g
Levaduras	50 UFC/g

7.3.1.5 Pasteles, panqués y pays.

ESPECIFICACIONES	LIMITE MAXIMO
Mesofílicos aerobios	10000 UFC/g
Coliformes totales	20 UFC/g
Mohos	50 UFC/g
Levaduras	50 UFC/g
<i>Salmonella spp</i> en 25 g	Negativo
<i>Escherichia coli</i> 1	Negativo
<i>Staphylococcus aureus</i> **	100 UFC/g

** Esta especificación debe determinarse únicamente en pasteles y pays, que contengan relleno o cobertura a base de huevo, frutas, leche, crema pastelera u otro alimento preparado.

1 Se determinará únicamente bajo situaciones de emergencia sanitaria, cuando la Secretaría de Salud de acuerdo al muestreo y los resultados de los análisis microbiológicos detecte la presencia de dicho microorganismo.

7.4 Materia extraña.

No más de 50 fragmentos de insectos, no más de un pelo de roedor y estar exentos de excretas, en 50 g de producto.

7.5 Los productos objeto de este apartado deberán someterse a análisis para las determinaciones de Pb y Cd periódicamente para efectos de monitoreo. Los niveles de referencia se establecen en el apéndice informativo A.

7.6 Aditivos para alimentos.

Los aditivos para alimentos permitidos en la elaboración de los productos objeto de este apartado son los siguientes:

7.6.1 Acentuadores de sabor: LIMITE MAXIMO

Extracto de levadura de <i>Sacharomyces cerevisiae</i>	BPF
Sacarosa	BPF
Acido glutámico	BPF
Guanilato disódico	BPF
Inosinato disódico	BPF
Etilmaltol	100 mg/kg de producto

7.6.2 Acondicionadores de masa.

Acido ascórbico y sus sales de sodio y calcio	BPF
Carbonato de calcio	BPF
Cloruro de amonio	BPF
Lactato de sodio o calcio	BPF
Mono y diglicéridos de ácidos grasos	BPF
Oxido de calcio	BPF
Sulfato de calcio	13g/kg de producto terminado

7.6.3 Antioxidantes.

Lecitina	BPF
Palmitato de Ascorbilo	BPF
Metabisulfito de sodio o potasio	100 mg/kg de grasa
Butilhidroximetilfenol	200 mg/kg de grasa
Bisulfito de sodio	50 mg/kg de grasa
Ascorbato de potasio	BPF
Ascorbato de sodio	BPF
Acido ascórbico	BPF
Galato de propilo	200 mg/kg de grasa
Butilhidroxianisol (BHA)	200 mg/kg de grasa
Butilhidroxitolueno (BHT)	200 mg/kg de grasa
Sulfito de potasio o sodio	50 mg/kg de grasa
Alfa-tocoferol	200 mg/kg de grasa

Terbutilhidroquinona (TBHQ)	200 mg/kg de grasa
Terbutilhidroxibutirofenona (THBP)	50 mg/kg de grasa

7.6.4 Colorantes.

Riboflavina	BPF
Caramelo	BPF
β -apo-8-carotenal	30 mg/kg de producto
β -carotenos	BPF
Cúrcuma	BPF
Cantaxantina	BPF
Annato	10 mg/kg de producto
Azul No. 1*	100 mg/kg de producto
Azul No. 2*	300 mg/kg de producto
Amarillo No. 5*	100 mg/kg de producto
Amarillo No. 6*	300 mg/kg de producto
Rojo No. 3*	100 mg/kg de producto
Rojo No. 40*	300 mg/kg de producto
Dióxido de titanio*	10 000 mg/kg de producto**

Se pueden utilizar las lacas de aluminio de los colorantes sintéticos antes mencionados, en una concentración de uso que no exceda la concentración permitida del colorante del que proceda.

* Cuando se utilicen mezclas de colorantes artificiales la suma de éstos no debe exceder de 500 mg/kg de producto, respetando la concentración máxima de uso para cada uno de ellos.

** Uso exclusivamente en productos de panificación con cobertura y relleno cremoso.

7.6.5 Conservadores

Acido sórbico y sus sales de sodio y potasio	1000 mg/kg de producto solo o combinado con otro conservador permitido.
Acido benzoico y sus sales de sodio	1000 mg/kg de producto solo o combinado con otro conservador permitido
Acido propiónico y sus sales de sodio o calcio	BPF
Diacetato de sodio	BPF
Propil parabeno	1000 mg/kg de producto solo o combinado con otro conservador permitido

* Cuando se utilicen mezclas de conservadores la suma de éstos no deberá exceder el límite máximo del conservador de mayor concentración.

7.6.6 Emulsivos, estabilizadores, espesantes y gelificantes:

Pectinas	BPF
Agar agar	BPF
Carboximetil celulosa de sodio	BPF
Hidroxipropil metil celulosa	BPF
Lecitina	BPF
Alginato de amonio, calcio potasio y sodio	BPF
Carragenina	BPF
Carragenatos de calcio, potasio o sodio	BPF
Goma Arábica	BPF
Almidones modificados	BPF
Goma Tragacanto	BPF
Goma de Algarrobo	BPF
Goma Guar	BPF
Goma Karaya	BPF
Goma Xantano	BPF
Grenetina	BPF
Metil celulosa	BPF
Metil etil celulosa	BPF
Tripolifosfato de sodio	BPF
Monoestearato de Glicerilo	BPF
Monoestearato de sorbitán	6100 mg/kg de harina
Dextrinas	BPF

Estearoil 2-lactilato de sodio o calcio	5000 mg/kg de harina
Esteres del ácido láctico de ácidos grasos	BPF
Esteres de poliglicerol de ácidos grasos	10000 mg/kg de harina solo o combinado con otro éster
Esteres de ácido diacetil tartárico	BPF
Mono y diglicéridos de los ácidos grasos	BPF
Esteres de propilenglicol ácidos grasos	3750 mg/kg de harina
Polisorbato 60**	4600 mg/kg de producto
Polisorbato 65**	3200 mg/kg de producto
Polisorbato 80**	10000 mg/kg de producto
Esteres de sacarosa	3750 mg/kg de producto
Fosfato de aluminio y sodio	1g/kg de harina
Monoglicéridos acetilados	BPF
Monoglicéridos succinilados	5g/kg de harina

** Cuando se utilicen mezclas de polisorbatos, la suma de éstos no debe exceder del 1%, respetando la concentración máxima de uso para cada uno de ellos.

7.6.7 Gasificantes o polvos para hornear:

Acido tartárico	BPF
Bicarbonato de amonio	BPF
Bicarbonato de potasio	BPF
Bicarbonato de sodio	BPF
Carbonato de sodio, amonio o potasio	BPF
Fosfato monobásico de calcio	5000 mg/kg de harina
Pirofosfato ácido de sodio	2500 mg/kg de harina
Sulfato doble de aluminio y sodio	BPF
Tartrato ácido de potasio	2500 mg/kg de harina

7.6.8 Leudante.

Levadura	BPF
----------	-----

7.6.9 Reguladores de pH.

Acido cítrico	BPF
Hidróxido de sodio	BPF
Acido acético	BPF
Acido clorhídrico	BPF
Citrato de sodio o potasio	BPF
Acido láctico	BPF
Acido málico	BPF
Lactato de sodio o calcio	BPF
Fosfato dibásico de calcio	2500 mg/kg de harina
Acido fumárico y sus sales de sodio o potasio	BPF
Carbonato de calcio	BPF
Acetato de sodio	70 mg/kg de producto

7.6.10 Humectantes.

Glicerina	BPF
Alginato de propilenglicol	5000 mg/kg de producto
Propilenglicol	5000 mg/kg de producto
Sorbitol***	300 g/kg de producto

*** Su uso está limitado a dicha concentración tanto como humectante como edulcorante. La etiqueta del producto que contenga este aditivo alimentario se ajustará a lo establecido en la NOM-086-SSA1-1994 (véase referencias).

7.6.11 Saborizantes y aromatizantes.

En la elaboración de los productos objeto de este apartado, se permite el empleo de los saborizantes o aromatizantes establecidos en el Reglamento y en el acuerdo correspondiente que al efecto emita la Secretaría de Salud.

7.6.12 Los productos señalados en los apartados 6 y 7 que se elaboran con harinas no adicionadas de aditivos para alimentos, podrán incorporar además de los aditivos permitidos en los apartados correspondientes, los establecidos para harinas de cereales, en los límites señalados. Por otra parte, en la elaboración de los productos objeto de este apartado se pueden emplear las enzimas enlistadas en el Reglamento, derivadas de las fuentes establecidas en dicho ordenamiento y conforme a las BPF.

8. Especificaciones nutrimentales

Los productos objeto de esta norma con modificaciones en su composición, deben sujetarse a lo establecido en el Reglamento y en la NOM-086-SSAI-1994, Bienes y servicios. Alimentos y Bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.

9. Muestreo

El procedimiento de muestreo para los productos objeto de esta norma, debe sujetarse a lo que establece la Ley General de Salud.

10. Métodos de prueba

10.1 Para la verificación de las especificaciones microbiológicas de los productos señalados en los apartados 6 y 7, y metales pesados que se establecen en esta norma, se deben aplicar los métodos de prueba señalados en el apartado de Referencias.

10.2 Para la determinación de aflatoxinas, ácido fólico, hierro, materia extraña y humedad en harinas de cereales, se deben aplicar los siguientes métodos:

10.2.1 Aflatoxinas, aplicar el método señalado en la norma correspondiente.

10.2.2 Acido fólico y hierro, aplicar el método señalado en el apéndice normativo B de la NOM-131-SSAI-1995, Bienes y servicios. Alimentos para lactantes y niños de corta edad. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales.

10.2.3 Materia extraña y humedad, aplicar el método señalado en el apéndice normativo A de esta norma.

10.3 Para la determinación de la especificación de materia extraña en alimentos preparados a base de cereales, de semillas comestibles, de harinas o sus mezclas, se debe aplicar el método de prueba señalado en el Apéndice normativo B de esta norma.

10.4 Para las determinación de la especificación de materia extraña en productos de panificación, se debe aplicar el método de prueba señalado en el Apéndice normativo C de esta norma.

11. Etiquetado

Las etiquetas o envases impresos de los productos objeto de esta norma, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento y la NOM-051-SCFI-1994, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados, deberán:

11.1 Identificación el lote.

11.1.1 Cuando se indique con el formato de fecha, anteponerse la palabra "Lote".

11.1.2 Si la identificación del lote corresponde a la fecha de caducidad, anteponer las leyendas "Lote" y "Fecha de caducidad".

11.2 Las harinas adicionadas con ácido fólico y hierro sólo podrán utilizar la siguiente denominación:

Harina de trigo adicionada con hierro y ácido fólico o folacina o folato (vitamina Bc o vitamina B9)*.

* Los términos entre paréntesis serán opcionales.

11.3 Declaración de ingredientes.

11.3.1 Los aditivos empleados deben identificarse con la denominación específica, de acuerdo con los ordenamientos legales aplicables, a excepción de los saborizantes y las enzimas, los cuales podrán figurar con la denominación genérica.

11.3.2 Cuando se utilice ácido ascórbico en la harina de trigo se debe reportar como aditivo y no como nutrimento.

11.4 En el caso de la harina de trigo se debe indicar el contenido de ácido fólico y hierro en mg por 100g del producto.

11.5 No está permitido emplear para la harina de trigo, denominaciones distintas a las establecidas en esta norma.

11.6 En las harinas de cereales y en los productos elaborados a base de cereales, de semillas comestibles, de harinas o sus mezclas, debe figurar la leyenda "Consérvese en lugar seco y fresco".

11.7 Los productos objeto de esta norma que hayan sido modificados en su composición, deben sujetarse a lo establecido en el Reglamento y a la NOM-086-SSAI-1994, Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales y reportar el contenido del o los nutrimentos adicionados por 100 g o por porción, indicando siempre la cantidad de producto a la que equivale dicha porción.

11.8 Para los productos de panificación que requieren refrigeración o congelación deben incluirse las leyendas:

11.8.1 "Manténgase o consérvese en refrigeración o congelación", según corresponda.

11.8.2 Productos refrigerados: Fecha de caducidad, señalando día y mes.

12. Envase, empaque y embalaje

12.1 Envase.

12.1.1 Los productos preenvasados objeto de esta norma se deben envasar en recipientes elaborados con materiales inocuos y resistentes a distintas etapas del proceso, de tal manera que no reaccionen con el producto o alteren sus características físicas, químicas, sensoriales y microbiológicas.

12.1.2 Para el caso de los productos de panadería tradicional, el material que proporcione el responsable del expendio para envolverlos o empacarlos, debe ser limpio y nuevo, elaborado con materiales inocuos y resistentes, de tal manera que no reaccionen con el producto o alteren sus características físicas, químicas o sensoriales.

12.2 Empaque.

Los productos objeto de esta norma que requieran utilizar empaque, deben usar envolturas de material resistente y que ofrezca la protección adecuada a los envases para impedir su deterioro exterior, a la vez que faciliten la manipulación, almacenamiento y distribución.

12.3 Embalaje.

Se deben usar envolturas de material resistente que ofrezcan la protección adecuada a los envases para impedir su deterioro exterior, a la vez que faciliten su manipulación, almacenamiento y distribución.

13. Concordancia con normas internacionales

Esta norma no es equivalente con normas internacionales o normas mexicanas, excepto el apartado 5 referente a harinas de cereales, sémolas o semolinas en donde es parcialmente equivalente a las siguientes normas:

Norma Codex para la harina de trigo. Codex Stan 152-1985 (Rev. 1-1995).

14. Bibliografía

14.1 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1992. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. **Diario Oficial de la Federación**. México, D.F.

14.2 Secretaría de Salud. 1991. Ley General de Salud. **Diario Oficial de la Federación**. México, D.F.

14.3 Secretaría de Salud. 1988. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. **Diario Oficial de la Federación**. México, D.F.

14.4 Secretaría de Salud. Acuerdo 139. 1996. Sustancias que pueden utilizarse en saborizantes o aromatizantes sintético artificiales. **Diario Oficial de la Federación**. México, D.F.

14.5 Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Salud, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial 1994. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST). Catálogo Oficial de Plaguicidas.

14.6 Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1990-1991. Dirección General de Estadística. Programa y Avance de los Cultivos Principales en México. p. 1-5.

14.7 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. NOM-Z-013-02. 1981. Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas Oficiales Mexicanas. México, D.F.

14.8 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. NOM-008-SCFI-1993. Sistema General de Unidades de Medida. **Diario Oficial de la Federación**. México, D.F.

14.9 Food and Drug Administration. 1989. Code of Federal Regulations. 21. PARTS 100 to 169 Revised as of Abril 1. p. 252-265.

14.10 Codex Committee on Food Additives. 19th Session The Hague, 5-11 November 1985. Information on Legal and Other Administrative Limits for Contaminants in Food. Annex 1 to CX/Fa 85/18. p. 24, 70, 81, 87, 89.

14.11 Comisión del Codex Alimentarius. 26 al 30 de Octubre de 1992. Informe de la 8a. reunión sobre Cereales, Legumbres y Leguminosas, Washington, D.C. p. 3.

14.12 Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos. 22a. Reunión La Haya, 19-24 de marzo de 1990, Niveles de Orientación para el Cadmio y el Plomo en Alimentos CX/FAC 90/18 Add. 3. 22a. Reunión. La Haya. p. 1-5.

14.13 Egmond Van H.P. National Institute of Public Health and Environmental Hygiene. 28 September to 3 October 1987. The Neatherland. MYC 81/9.2. p. 25-28.

14.14 FAO, OMS, OPS. 1992. Conferencia Internacional Sobre Nutrición. Informe de México. Comisión Nacional de Alimentos. México, 7a. Reunión, Washington, D.C. 22 - 26 de Octubre de 1990 CX/CPL 90/8-Add.1 Mayo 1990. p. 18, 19, 22, 23.

14.15 Minister of Supply and Services Canada. 1989. Department of National Health and Welfare. Departmental Consolidation of the Food and Drugs Act and of the Food and Drug Regulations. Canada. p. 63 y 63 A.5.

14.16 Reglamentaciones Técnico-Sanitarias del Sector Alimentario. 1989. Tomo II. 1a. ed. Edit. A. Madrid Vicente. Madrid, España. p. 283-293, 304, 310, 346 y 352.

14.17 American Official Analytical Chemists. 1995. Chapter 16. 16.6.01. 16a. ed. p. 20.

14.18 Association of Official Analytical Chemists. 1990. Official Methods of Analysis. Vol. I. Method 925.45D. 15th ed. USA. p. 387-388, 369-385 y 777.

14.19 Association of Official Analytical Chemists. 1995. Official Methods of Analysis. Chapter 16. 16.6.02.B. y 16.6.04. 16a. ed. USA. p. 21.

14.20 Andrew E. Czeizel, et-al. 1992. Prevention of the first occurrence of neural-tube defects by periconceptional vitamin supplementation. The New England Journal of Medicine. Vol. 327. No. 26. p. 1832-1835.

14.21 Bourges Héctor. 1982. Nutrición y Alimentos, su problemática en México. Editorial C.E.C.S.A. p. 64.

14.22 Brody Tom, et-al. 1984. Folic Acid. Handbook of vitamins. De. Laurence J. Machlin, Marcel Decker, Inc. p. 459-496.

14.23 Fondu M. 1980. Food Additives Tables. Ed. Elsevier Scientific Publishing Company Amsterdam. The Netherlands.

14.24 Jelinek Charles F. 1987. Distribución de Micotoxinas: Análisis de los datos mundiales sobre productos básicos, incluidos los datos del programa conjunto internacional FAO/OMS/PNUM sobre vigilancia de la contaminación de los alimentos. Tema 5. FAO, OMS, UNEP, JOIN FAO/WHO/UNEP, Second International Conference on Micotoxin Bangkok Thailand. Currents Limits and Regulation on Micotoxins. p. 11-15.

14.25 Joseph Mulinare, MD, et-al, 1988. Periconceptional use of multivitamins and the occurrence of neural tube defects. JAMA, VI. 260, No. 21. p. 3141-3145.

14.26 Kumate Rodríguez, J. et-al. 1992. Manual para la vigilancia epidemiológica. Defectos del tubo neural. No. 16. Secretaría de Salud.

14.27 Pérez Escamilla Rafael. 1995. Folic acid fortification for the prevention of neural tube defects: consensus needed on potential adverse effects. American Journal of Public Health, Vol. 85. No. 11.

14.28 Pomeranz Y. 1989. Wheat: Chemistry and Technology; Vol. II. Edited by The American Association of Cereal Chemists, Inc. Minnesota U.S.A. p. 118-123.

14.29 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y de la Organización Mundial de la Salud, Criterios de Salud Ambiental. 11. Micotoxinas, Publicación Científica No. 453. OPS. p. 2-7.

14.30 Programa Universitario de Investigación en Salud. 1996. Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinación para la Investigación Científica. Primera Reunión sobre Investigación de Acido Fólico en Defectos del Tubo Neural. Memorias.

14.31 Quaglia G. 1991. Ciencia y Tecnología de la Panificación. 2a. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España. p. 163-217 y 392.

14.32 Reilly Conor. 1991. Metal Contamination of Food. 2a. Edición. Edit. Elsevier Applied Science. UK. p. 116, 137 y 154-155.

14.33 Ruiz-Matus, Cuauhtémoc, et-al. Panorama epidemiológico de los defectos del tubo neural en México. Gac. Méd. Mex. Vol. 131, No. 4, p. 485-489.

14.34 Spivey Fox M.R. 1976. Cadmium Metabolism-A, Review of Aspects Pertinent to Evaluating Dietary Cadmium Intake by Man, The Nutrition Foundation a Monograph. Edited by Prasad A, S. Cap. 42. p. 403-408.

15. Observancia de la norma

La vigilancia en el cumplimiento de la presente norma corresponde a la Secretaría de Salud.

16. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 6 meses siguientes de la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, salvo el numeral 11.3.1 que entrará en vigor en planta, a los seis meses siguientes a su publicación y en punto de venta, al año siguiente contado a partir de la fecha de publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de la misma.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 17 de noviembre de 1999.- El Director General de Calidad Sanitaria de Bienes y Servicios, **José Meljem Moctezuma**.- Rúbrica.

Apéndice Normativo A**A. Métodos de prueba**

Métodos de prueba para la determinación de Materia Extraña en Harinas de Cereales.

1. Método para la determinación de materia extraña pesada en harinas de cereales**1.1 Fundamento.**

La materia extraña se separa por sedimentación y posteriormente se filtra para observación al microscopio.

1.2 Reactivos y Materiales.

Todos los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico a excepción de los que se indican.

Cuando se indique agua debe entenderse como agua destilada.

1.2.1 Reactivos.**1.2.1.1 Cloroformo (CHCl₃).****1.2.1.2 Isopropanol (C₃H₈-OH).****1.2.1.3 Mezcla glicerina - alcohol etílico 96% Alc. Vol. 1:3**

(v/v) (C₃H₅) (OH)₃ - C₂H₅-OH).

1.2.1.3.1 Mezclar 1 volumen de glicerina con 3 volúmenes de alcohol etílico.**1.2.2 Material.**

Vasos de precipitados de 250 ml

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación.

Embudo Büchner

Matraz Kitazato

Material común de laboratorio.

1.3 Equipo.

Balanza analítica con 0,1 mg de sensibilidad

Equipo de filtración al vacío

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser de 3, 6, 7 y 10X y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30 y 100 X respectivamente.

Lámpara para el microscopio o luz natural equivalente.

1.4 Procedimiento.**1.4.1 Pesar por triplicado 50 g de muestra en un vaso de precipitados de 250 ml.**

1.4.2 Añadir CHCl₃ hasta 1 cm del borde, mezclar muy bien y dejar reposar por lo menos 30 min. Revolver varias veces durante este lapso la capa que sube hasta la superficie.

1.4.3 Decantar el CHCl₃ y el tejido flotante a un papel filtro en un embudo Büchner. Cuidar de no remover los residuos pesados del fondo del vaso. Antes de decantar hay que cuidar que la capa que queda flotando no se haga tan compacta que dificulte esta operación.

1.4.4 Añadir una cantidad de isopropanol igual a la cantidad de cloroformo y sedimento que queda en el vaso de precipitados; dejar que vuelva a reposar y decantar como antes.

1.4.5 Repetir este proceso con una mezcla a partes iguales de cloroformo e isopropanol hasta que quede muy poco tejido en el vaso. Debe tenerse cuidado de no decantar ningún fragmento de materia extraña pesada que pueda estar presente.

1.4.6 Filtrar a través de un papel filtro rayado y lavar los residuos del vaso con una fracción de cloroformo o isopropanol.**1.4.7** Pasar el papel filtro con el residuo a una caja Petri humedecida con la mezcla de glicerina - alcohol etílico y así mantenerlo.

1.4.8 Contar al microscopio utilizando una luz suficientemente fuerte para que muestre todos los detalles a través del microscopio. Contar y explorar con la aguja de disección sobre toda la superficie del papel, línea por línea.

1.4.9 Voltar y explorar cada pieza del material ya que algunos fragmentos son irreconocibles a menos que se muevan.**1.4.10** No contar material dudoso (una amplificación de 30X en algunos casos es útil para examinar piezas dudosas).

1.4.11 Marcar el papel en un lado de cada fragmento y contar por medio de un lápiz grueso, para futuros chequeos y para evitar cuentas erróneas.

1.5 Reportar el promedio de las 3 determinaciones como excretas, arena y alguna otra materia extraña pesada encontrada en 50 g de muestra.

2. Método para la determinación de materia extraña ligera en harina de trigo**2.1 Fundamento.**

Después de someter la muestra a una hidrólisis ácida, el material considerado como materia extraña ligera se captura por flotación en aceite mineral y posteriormente retenido en papel filtro para su observación al microscopio.

2.2 Reactivos y materiales.

Todos los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico a menos que se indique otra especificación.

Cuando se indique agua debe entenderse como agua destilada.

2.2.1 Reactivos.**2.2.1.1 Acido clorhídrico (HCl) de 36,5 a 38,0% de pureza, con un peso específico de 1,185 - 1,192.****2.2.1.1.1 Acido clorhídrico al 3%. Diluir 3 volúmenes de ácido clorhídrico en 97 volúmenes de agua (v/v).****2.2.1.2 Solución de detergente al 5% (p/v).****2.2.1.2.1 En un vaso de precipitados de 100 ml pesar 5 g de laurilsulfato de sodio.**

2.2.1.2.2 Disolver con agua y trasvasar cuantitativamente a un matraz volumétrico de 100 ml enjuagando varias veces con agua y llevar al aforo.

2.2.1.3 Aceite mineral ligero con un peso específico (24°C) de 0,840 - 0,860 y una viscosidad (40°C) de 45 - 55 cSt.

2.2.1.4 Mezcla glicerina - alcohol etílico 96% Alc. Vol. 1:3 (v/v) (C₃H₅) (OH)₃ - C₂H₅-OH)

2.2.1.4.1 Mezclar 1 volumen de glicerina con 3 volúmenes de alcohol etílico.

2.2.2 Materiales.

Vasos de precipitados de 100, 250, 1000 y 2000 ml

Matraz Kitazato

Embudo Büchner

Embudo percolador o embudo Kilborn

Caja Petri

Aguja de disección

Parrilla de calentamiento con agitación

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación.

Material común de laboratorio.

2.3 Equipo.

Balanza analítica con 0,1 mg de sensibilidad

Equipo de filtración al vacío

Agitador magnético

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser de 3, 6, 7 y 10X y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30 y 100X respectivamente.

Lámpara para el Microscopio o luz natural equivalente.

2.4 Procedimiento.

2.4.1 Digerir por triplicado 50 g de harina en un vaso de precipitados de 2000 ml con 600 ml de ácido clorhídrico al 3% en un autoclave por 5 min a 121°C. Dejar que la presión baje a cero y abrir la válvula de ventilación. Transferir inmediatamente el digerido a un vaso de precipitados de 1000 ml, enjuagando con ácido clorhídrico al 3% a temperatura ambiente.

2.4.2 Adicionar 50 ml de aceite mineral y agitar magnéticamente por 5 min, transferir a un embudo percolador conservando el vaso. Dejar reposar por 30 min y agitar muy suavemente con una varilla de vidrio varias veces, durante los primeros 10 min.

2.4.3 Drenar la capa inferior hasta aproximadamente 3 cm de la interfase. Lavar los lados con agua fría y dejar que las capas se separen por un tiempo aproximado de 2 a 3 min. Repetir el drenado y lavado con agua hasta que la fase inferior esté clara. Después del lavado final, drenar la capa de aceite en el vaso original y enjuagar los lados del embudo con agua y alcohol etílico.

2.4.4 Agregar ácido clorhídrico al 3% y llevar a ebullición por 3 a 4 min en una parrilla de calentamiento. Filtrar (usando un embudo Büchner y sistema de vacío) la solución caliente a través de un papel filtro rayado y enjuagar perfectamente el vaso y embudo con agua, alcohol y una solución de detergente al 5%. Filtrar en forma separada cada enjuague a través del mismo papel filtro.

2.4.5 Examinar el papel en el microscopio como en el método No. 1 según los puntos 1.4.7 al 1.4.11.

2.4.6 Reportar el promedio de las 3 determinaciones como fragmentos de insectos, pelos de roedor y alguna otra materia extraña ligera encontrados en 50 g de muestra.

3. Método para la determinación de materia extraña ligera en harina de maíz

3.1 Fundamento.

Después de someter la muestra a una hidrólisis ácida, el material considerado como materia extraña ligera se captura por flotación en aceite mineral y posteriormente retenido en papel filtro para su observación al microscopio.

3.2 Reactivos y Materiales.

Todos los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico a menos que se indique otra especificación.

Cuando se indique agua debe entenderse agua destilada.

3.2.1 Reactivos.

3.2.1.1 Acido clorhídrico (HCl) de 36,5 a 38,0% de pureza y con un peso específico de 1,185 - 1,192.

3.2.1.1.1 Acido clorhídrico al 5%. Diluir 5 volúmenes de ácido clorhídrico en 95 volúmenes de agua (v/v).

3.2.1.2 Solución de detergente al 5% (v/v).

3.2.1.2.1 En un vaso de precipitados de 100 ml pesar 5 g de laurilsulfato de sodio.

3.2.1.2.2 Disolver con agua y trasvasar cuantitativamente a un matraz volumétrico de 100 ml enjuagando varias veces con agua y llevar al aforo.

3.2.1.3 Aceite mineral ligero. Con un peso específico (24°C) de 0,840-0,860 y una viscosidad (40°C) de 45 - 55 cSt.

3.2.1.4 Keroseno deodorizado.

3.2.1.5 Mezcla glicerina - alcohol etílico 96% Alc. Vol. 1:3 (v/v) (C₃H₅) (OH)₃ - C₂H₅-OH)

3.2.1.5.1 Mezclar 1 volumen de glicerina con 3 volúmenes de alcohol etílico.

3.2.2 Material

Vasos de precipitados de 100, 250, 1000 y 2000 ml

Matraz Kitazato

Embudos de extracción

Embudo de Hirsch

Caja Petri

Aguja de disección

Parrilla de calentamiento con agitación

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación.

Material común de laboratorio.

3.3 Equipo.

Balanza analítica con 0,1 mg de sensibilidad

Equipo de filtración al vacío

Agitador magnético

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser de 3, 6, 7 y 10X y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30 y 100X respectivamente.

Lámpara para el microscopio o luz natural equivalente.

3.4 Procedimiento.

3.4.1 Dispersar por triplicado 50 g de harina en vasos de precipitados de 1000 ml con 400 ml de ácido clorhídrico al 5% (v/v) y de 20 ml de aceite mineral. Colocar el vaso en una parrilla de calentamiento y llevar a ebullición agitando constantemente (con agitador magnético). Hervir por 10 min.

3.4.2 Quitar el vaso de la parrilla de calentamiento y pasar su contenido a un embudo de extracción. Enjuagar el vaso y la varilla con 50 ml de agua caliente, pasar los enjuagues al embudo de extracción y retener el vaso y la varilla. Llenar el embudo con agua fría hasta aproximadamente 3 cm abajo de la parte superior.

3.4.3 Dejar sedimentar por espacio de 30 min y drenar la capa inferior hasta aproximadamente 5 cm de la interfase. Adicionar 25 ml de Keroseno al embudo y drenar la capa de aceite en el vaso retenido. Si se separó una gran cantidad de material almidonoso junto con la capa de aceite, hidrolizar con 100 a 200 ml de ácido clorhídrico al 5% antes de continuar.

3.4.4 Lavar las paredes del embudo de extracción con una solución de detergente al 5% y coleccionar los lavados en el vaso retenido. Filtrar el contenido completo del vaso con una solución de detergente al 5% y filtrar a través del mismo papel.

3.4.5 Examinar el papel en el microscopio como en el método No. 1 según los puntos 1.4.7 al 1.4.11.

3.4.6 Reportar el promedio de las 3 determinaciones como fragmentos de insectos, pelos de roedor y alguna otra materia extraña ligera encontrados en 50 g de muestra.

4. Método para la determinación de materia extraña ligera en harina de arroz

4.1 Fundamento.

Después de someter la muestra a una hidrólisis ácida, el material considerado como materia extraña ligera se captura por flotación en aceite mineral y posteriormente retenido en papel filtro para su observación al microscopio.

4.2 Reactivos y Materiales.

Todos los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico a menos que se indique otra especificación.

Cuando se indique agua debe entenderse como agua destilada.

4.2.1 Reactivos.

4.2.1.1 Acido clorhídrico (HCl) de 36,5 a 38,0% de pureza y con un peso específico de 1,185 - 1,192.

4.2.1.1.1 Acido clorhídrico al 5%. Diluir 3 volúmenes de ácido clorhídrico en 97 volúmenes de agua (v/v).

4.2.1.2 Solución de detergente al 1% (p/v).

4.2.1.2.1 En un vaso de precipitados de 100 ml pesar 1 g de laurilsulfato de sodio.

4.2.1.2.2 Disolver con agua y trasvasar cuantitativamente a un matraz volumétrico de 100 ml enjuagando varias veces con agua y llevar al aforo.

4.2.1.3 Aceite mineral ligero. Con un peso específico (24°C) de 0,840 - 0,860 y una viscosidad (40°C) de 45 - 55 cSt.

4.2.1.4 Isopropanol (CH₃)₂CHOH al 40% (v/v).

4.2.1.5 Diluir 40 ml de isopropanol con agua en un matraz volumétrico de 100 ml y llevar al volumen.

4.2.1.6 Mezcla glicerina - alcohol etílico 96% Alc. Vol. 1:3 (v/v) (C₃H₅) (OH)₃ - C₂H₅-OH).

4.2.1.6.1 Mezclar 1 volumen de glicerina con 3 volúmenes de alcohol etílico.

4.2.2 Material.

Vasos de precipitados de 100, 250, 1000 y 2000 ml

Matraz Kitazato

Embudos Büchner

Embudo percolador o embudo Kilborn

Caja Petri

Aguja de disección

Parrilla de calentamiento con agitación

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación.

Tamiz con número de malla 230

Material común de laboratorio.

4.3 Equipo.

Balanza analítica con 0,1 mg de sensibilidad

Equipo de filtración al vacío

Agitador magnético

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser de 3, 6, 7 y 10X y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30 y 100X respectivamente.

Lámpara para el Microscopio o luz natural equivalente.

4.4 Procedimiento

4.4.1 Preparación de la muestra

4.4.1.1 Precalentar la parrilla a la máxima temperatura. Colocar la barra magnética en un vaso de precipitados de 2000 ml. Adicionar 100 g de muestra y 100 ml de agua caliente de forma rápida y vigorosa. Agregar 75 ml de ácido clorhídrico y llevar a la marca de 800 ml con agua caliente. Hacer esta determinación por triplicado.

4.4.1.2 Colocar la mezcla caliente en la parrilla con agitación y agitar vigorosamente hasta ebullición. Hervir por espacio de 5 min.

4.4.1.3 En pequeñas cantidades transferir la mezcla caliente a través de un tamiz con número de malla 230. Guardar el vaso de precipitados.

4.4.1.4 Lavar el residuo que queda en el tamiz con agua caliente a chorro constante hasta que disminuya el espumado y el agua salga cristalina.

4.4.1.5 Transferir el residuo a un vaso de 2000 ml con isopropanol al 40%. Colocar la barra magnética y llevar con isopropanol al 40% hasta la marca de 800 ml. Colocar en la parrilla y calentar a ebullición con agitación constante. Adicionar 95 ml de aceite mineral y llevar a ebullición durante 3 min.

4.4.1.6 Fijar el embudo de separación (percolador) y adicionar 300 ml de isopropanol al 40%. Transferir la mezcla caliente por la parte superior del embudo (percolador). Enjuagar el vaso de 2000 ml con isopropanol al 40% y vaciar el enjuagado en el embudo de separación (percolador). Con el mismo vaso adicionar suficiente isopropanol al 40% (aproximadamente 1000 ml) hasta 3 cm antes de la parte superior del embudo.

4.4.1.7 Dejar reposar 5 min y drenar el contenido hasta 5 cm antes del fondo de la capa de aceite.

4.4.1.8 Repetir el llenado a intervalos de 2 min con agua caliente hasta que la fase acuosa sea clara.

4.4.1.9 Drenar la capa de aceite dentro de un vaso de precipitados de 1000 ml. Enjuagar el embudo de separación (percolador) por las paredes con constantes lavados de agua e isopropanol al 40%, colectar los lavados en el mismo vaso de precipitados de 1000 ml y enjuagar finalmente con una solución de detergente al 1%. Filtrar a través del papel filtro rayado.

4.4.1.10 Examinar el papel en el microscopio como en el método No. 1 según los puntos 1.4.7 al 1.4.11.

4.4.1.11 Reportar el promedio de las 3 determinaciones como fragmentos de insectos, pelos de roedor y alguna otra materia extraña ligera encontrados en 50 g de muestra.

5. Método para la determinación de materia extraña ligera en harina de cebada, harina de avena y mezcla de cereales secos

5.1 Fundamento

Después de someter la muestra a una hidrólisis ácida el material considerado como materia extraña ligera se captura por flotación en aceite mineral y posteriormente retenido en papel filtro para su observación al microscopio.

5.2 Reactivos y Materiales

Todos los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico a menos que se indique otra especificación.

Cuando se indique agua debe entenderse como agua destilada.

5.2.1 Reactivos

5.2.1.1 Acido clorhídrico (HCl) de 36,5 a 38,0% de pureza y con un peso específico de 1,185 - 1,192.

5.2.1.1.1 Acido clorhídrico al 3%. Diluir 3 volúmenes de ácido clorhídrico en 97 volúmenes de agua (v/v).

5.2.1.2 Aceite mineral ligero. Con un peso específico (24°C) de 0,840 - 0,860 y una viscosidad (40°C) de 45 - 55 cSt.

5.2.1.3 Mezcla glicerina - alcohol etílico 96% Alc. Vol. 1:3 (v/v) (C3H5) (OH)3 - C2H5-OH)

5.2.1.3.1 Mezclar 1 volumen de glicerina con 3 volúmenes de alcohol etílico.

5.2.1.4 Isopropanol (CH3)2 CHOH al 40% (v/v).

5.2.1.4.1 Diluir 40 ml de isopropanol con agua en un matraz volumétrico de 100 ml y llevar al aforo.

5.2.1.5 Mezcla isopropanol al 40% - tween 80 o equivalente (1:1)

5.2.1.5.1 A 40 ml de tween 80, adicionar 210 ml de isopropanol al 40%, mezclar y filtrar (se pueden preparar volúmenes proporcionales).

5.2.1.6 Mezcla isopropanol al 40%- Sal disódica de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)

5.2.1.6.1 Disolver 5 g de sal disódica de EDTA en 150 ml de agua, agregar 100 ml de isopropanol al 40% mezclar y filtrar (se pueden preparar volúmenes proporcionales).

5.2.1.7 Igepal (Dialquifenoxipolietilenoxietanol) o emulsificante equivalente.

5.2.2 Material

Vasos de precipitados de 100, 600, 1000 y 2000 ml

Matraz trampa de Wildman de 1000 o 2000 ml

Embudos para polvos

Embudo de Büchner

Matraz Kitazato

Caja Petri

Tamiz con número de malla 230

Aguja de disección

Parrilla de calentamiento con agitación

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación.

Material común de laboratorio.

5.3 Equipo

Balanza analítica con 0,1 mg de sensibilidad

Equipo de filtración al vacío

Agitador magnético

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser de 3, 6, 7 y 10X y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30 y 100X respectivamente.

Lámpara para el Microscopio o luz natural equivalente.

5.4 Procedimiento

5.4.1 Pesar por triplicado 50 g de muestra en un vaso de precipitados de 2000 ml con una corriente fuerte de agua caliente (55-70°C) dirigida a una pared del vaso, agregar 1 litro de agua, adicionar 80 ml de ácido clorhídrico. Si la lista de ingredientes del producto incluye aceite vegetal, adicionar 20 ml de emulsificante Igepal.

5.4.2 En la parrilla precalentada al máximo calor, colocar el vaso. Al inicio agitar vigorosamente para evitar que se queme, después volver a agitar suavemente para mezclar y calentar durante 20 min. Si el producto se oscurece, reducir la intensidad de la temperatura.

5.4.3 Transferir el contenido del vaso a un tamiz con número de malla 230 y lavarla bajo una fuerte corriente de agua, hasta que ésta salga clara, lavar el residuo colocando la muestra sobre uno de los lados del tamiz.

5.4.4 Empapar el residuo húmedo con isopropanol y dejarlo drenar. Formar una copa de papel filtro y envolver éste alrededor de un vaso de precipitados de 600 ml e introducir la copa de papel en el vaso de precipitados de 1000 ml.

5.4.5 Con la ayuda de un embudo para polvos, llevar el matraz trampa con isopropanol al 40% dejándolo caer lentamente por la varilla de agitación. Dejar reposar por 30 min y atrapar. Adicionar 35 ml de aceite mineral agitar suavemente a mano por 30 segundos y dejar reposar 10 min. Volver a entrapar, filtrar sobre papel filtro rayado.

5.4.6 Examinar el papel en el microscopio como en el método No. 1 según los puntos 1.4.7 al 1.4.11.

5.4.7 Reportar el promedio de las 3 determinaciones como fragmentos de insectos, pelos de roedor y alguna otra materia extraña ligera encontrados en 50 g de muestra.

6. Método para la Determinación de Humedad y Sólidos Totales en Harina

6.1 Fundamento

Cuando un producto es sometido a secado en condiciones específicas, presenta una pérdida de peso, debido a la evaporación del agua que contiene, la cual se reporta como valor de humedad.

6.2 Material

Cajas de aluminio de 55 mm de diámetro por 15 mm de altura, con tapa.

Desecador hermético con agente desecante apropiado, tales como silica gel, cloruro de calcio o equivalentes y excluyendo el ácido sulfúrico.

Pinzas de crisol.

6.3 Equipo

Balanza analítica con sensibilidad de 0,0001 g

Estufa de secado capaz de mantenerse a $130 \pm 3^\circ\text{C}$ y provista de un orificio para ventilación.

6.4 Procedimiento

6.4.1 Pesar 2 g de harina en una caja de aluminio la cual previamente se ha secado por una hora a $130 \pm 3^\circ\text{C}$ y enfriada en desecador durante una hora.

6.4.2 Colocar la caja con la muestra dentro de la estufa y secar durante una hora a $130 \pm 3^\circ\text{C}$. El tiempo debe empezar a contar a partir de que la temperatura en la estufa con la muestra alcance los $130 \pm 3^\circ\text{C}$. La caja deberá estar semitapada.

6.4.3 Después de una hora, tapar la caja dentro de la estufa. Sacar la caja y colocarla en el desecador y dejarla enfriar hasta que alcance la temperatura ambiente (aproximadamente una hora).

6.4.4 Una vez que se haya enfriado pesarla y reportar la pérdida de peso como humedad, y el residuo de la harina como Sólidos Totales.

6.5 Cálculos

$$\% \text{ Humedad} = \frac{(A - B) \times 100}{W}$$

$$\% \text{ Sólidos Totales} = 100 - \% \text{ Humedad}$$

En donde:

A = Peso de la caja con muestra en g

B = Peso de la caja con muestra desecada en g

W = Peso de la muestra en g

6.6 Repetibilidad

La diferencia entre dos resultados sucesivos obtenidos en las mismas condiciones en la misma muestra no debe exceder de $\pm 0,2\%$. En caso contrario repetir las determinaciones.

6.7 Precauciones

El agente desecante debe estar en buenas condiciones.

Apéndice Normativo B

B. Método de prueba

1. Determinación de materia extraña ligera en alimentos a base de cereales, de semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas

1.1 Fundamento

Después de someter la muestra a una hidrólisis ácida el material considerado como materia extraña ligera se captura por flotación en aceite mineral y posteriormente retenido en papel filtro para su observación al microscopio.

1.2 Reactivos y materiales

Todos los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico a menos que se indique otra especificación.

Cuando se indique agua debe entenderse agua destilada.

1.2.1 Reactivos

Acido clorhídrico (HCl) de 36,5 a 38,0% de pureza y con un peso específico de 1,185-1,192.

Aceite mineral ligero. Con un peso específico (24°C) de 0,840-0,860 y una viscosidad (40°C) de 45-55 cSt.

Mezcla glicerina - alcohol etílico de 96% alc. vol. 1:3 (v/v)

(C₃H₅)(OH)₃ - C₂H₅-OH

Mezclar 1 volumen de glicerina con 3 volúmenes de alcohol etílico.

Isopropanol (CH₃)₂CHOH al 40% (v/v).

Diluir 40 ml de isopropanol con agua en un matraz volumétrico de 100 ml y llevar al aforo.

Igepal (Dialquifenoxipolietilenoxtanol) o el equivalente como tween.

1.2.2 Material

Vasos de precipitados de 100, 600, 1000 y 2000 ml

Matraz trampa de Wildman de 1000 o 2000 ml o percolador o embudo de Kilborn

Embudo Büchner

Matraz Kitazato

Caja Petri

Agitador magnético

Tamiz con número de malla 230

Aguja de disección

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación

Material común de laboratorio

1.3 Aparatos e Instrumentos

Parrilla de calentamiento con agitación

Balanza analítica con 0,1 mg de sensibilidad

Equipo de filtración al vacío

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser de 3, 6, 7 y 10X y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30 y 100X respectivamente

Lámpara para el microscopio o luz natural equivalente.

1.4 Procedimiento

1.4.1 Para productos de bajo contenido de grasas o aceites:

Pesar por triplicado 50 g de muestra en un vaso de precipitados de 1 o 1,5 litros (dependiendo del volumen del producto) adicionar 500 ml de agua caliente (55-70°C) y 40 ml de HCl. Colocar en una parrilla con agitación magnética, calentar la mezcla hasta ebullición agitando suavemente durante 20 min.

Transferir el contenido del vaso a un tamiz con número de malla 230 y lavarla bajo una fuerte corriente de agua, hasta que ésta salga clara, lavar el residuo colocando la muestra sobre uno de los lados del tamiz, lavando con isopropanol al 40%. Transferir el contenido del tamiz al matraz trampa de Wildman o regresarlo al vaso original si se va a emplear el percolador.

1.4.1.1 Procedimiento con el matraz trampa

Con isopropanol al 40% llevar a un volumen de 800 ml y adicionar 30 ml de HCl, colocar el matraz sobre una parrilla con agitación magnética. Subir la varilla de agitación arriba del nivel del líquido sosteniéndola con una pinza. Colocar una barra magnética y con agitación suave hervir la muestra durante 5 min. Adicionar 50 ml de aceite mineral y agitar 3 min. Quitar el matraz de la parrilla y lavarlo con isopropanol al 40%. Dejar reposar 10 min y entrapar enjuagando el cuello del matraz con isopropanol o alcohol. Filtrar sobre papel filtro rayado. Examinar al microscopio.

1.4.1.2 Procedimiento para el percolador o embudo de Kilborn

En el vaso original de la muestra llevar a un volumen de 600 ml con isopropanol al 40% y adicionar 25 ml de HCl. Llevar a ebullición con agitación suave, hervir durante 5 min, agregar 50 ml de aceite mineral y agitar 3 min.

Transferir el contenido del vaso al percolador enjuagando el vaso sobre éste con isopropanol al 40%.

Si el residuo en el separador es pesado, resuspenderlo con una varilla de vidrio, enjuagándola dentro del percolador.

Dejar reposar por 3 min y drenar el contenido hasta 3 cm antes de llegar a la parte superior de la capa de aceite, volver a llenar con agua caliente (55-70°C), repetir la operación de drenado y llenar con agua caliente con intervalos de 3 min hasta que la fase acuosa quede libre de "material plant" (material entrapable).

Desechar los drenados. Drenar la capa oleosa, recibiendo en el vaso original, lavando las paredes del percolador alternativamente con isopropanol o agua caliente y alcohol, usando un gendarme de hule para lavar las paredes.

Filtrar el contenido del vaso sobre papel rayado. Examinar al microscopio.

1.4.2 Para productos que contienen alto contenido de grasas o aceite:

Proceder como en 1.4.1, previa adición de 20 ml del emulsificante (Igepal o su equivalente).

1.5 Informe de la prueba

Reportar el promedio de las tres determinaciones como fragmentos de insectos, pelos de roedor y alguna materia extraña ligera encontrados en 50 g de muestra.

Apéndice Normativo C

C. Métodos para la determinación de materia extraña en productos de panificación.

1. Método para la determinación de materia extraña ligera (fragmentos de insectos, insectos enteros, pelos de roedor y fragmentos de plumas) en productos horneados con frutas y nueces.

Método por Hidrólisis Ácida.

1.1 Fundamento

Después de someter la muestra a una hidrólisis ácida el material considerado como materia extraña ligera se capta por flotación en heptano y es posteriormente retenido en papel filtro para su observación al microscopio.

1.2 Reactivos y Materiales

Todos los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico a menos que se indique otra especificación.

Cuando se indique agua deberá entenderse agua destilada.

1.2.1 Reactivos.

Ácido clorhídrico (HCl) de 36,5 a 38,0% de pureza y con un peso específico de 1,185 - 1,192

Alcohol etílico (C₂H₅OH) al 95% puede emplearse alcohol comercial sin desnaturalizar.

Alcohol etílico al 60%

En un matraz volumétrico de 1 litro adicionar 631,6 ml de alcohol de 95% y llevar al volumen con agua.

Cloroformo (CHCl₃)

Heptano C₇H₁₆ puede emplearse n-heptano comercial con un contenido máximo de 8% de tolueno.

Mezcla glicerina-alcohol etílico (C₃H₅(OH)₃ C₂H₅OH) 1:3 v/v

Mezclar 1 volumen de glicerina con 3 volúmenes de alcohol etílico al 95%.

Solución de acetato de etilo (C₄H₈O₂) solución acuosa saturada.

Solución antiespumante: Diluir 1g de antiespumante con 20 ml de solución de acetato de etilo, usar el sobrenadante y mantener el envase perfectamente cerrado.

1.2.2 Materiales

Vaso de precipitados de 100, 250, 1000 y 2000 ml.

Vidrios de reloj

Matraces volumétricos de diferentes capacidades.

Matraz trampa de Wildman, compuesto de Imetraz

Matraz Erlenmeyer de 1 a 12 litros previsto de un tapón

émbolo de hule sujeto al extremo de una varilla metálica.

Embudo Büchner

Caja Petri

Aguja de disección

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación.

Tamiz con No. de malla 140 de 5 a 8 pulgadas de diámetro.

1.3 Equipo

Autoclave

Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg

Sistema para filtrar al vacío

Placa de calentamiento

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser 3, 6, 7, 10X y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30 y 100X respectivamente.

Lámpara para el microscopio o luz natural equivalente.

1.4 Procedimiento

Agregar 225 g de muestra a un vaso de precipitados de 2 litros que contenga 1 litro de agua y 30 ml de ácido clorhídrico concentrado.

Humedecer completamente el producto y agitar hasta que la suspensión esté prácticamente libre de grumos. Agregar la solución antiespumante y tapar con un vidrio de reloj, calentar de 15 a 20 min en autoclave a 121°C. Dejar que la presión baje a 0 antes de abrir la válvula de ventilación.

Transferir el digerido en pequeñas porciones al tamiz de malla No. 140 y lavar perfectamente entre adiciones con la pasta rociadora de una piseta. Después de que toda la muestra ha sido transferida, continuar con el lavado hasta que no haya reducción en la cantidad del residuo.

Después de completar los lavados (sin material almidonoso visible libre de salvado), lavar dos veces en forma alternativa con alcohol y cloroformo en ese orden, después enjuagar perfectamente con alcohol y finalmente con agua.

Transferir el material a un papel filtro si es que hay poco residuo a un matraz trampa de 1 o 2 litros si hay mucho residuo.

Usar una cuchara para transferir la mayor parte del material.

Enjuagar el residuo del tamiz con una piseta que contenga alcohol al 60%, lavar la malla con un chorro constante de agua caliente, colectando el residuo final en un borde de la malla, pasarlo al matraz trampa con la ayuda de la piseta de alcohol al 60%. Agregar 400 o 900 ml de alcohol al 60% dependiendo del tamaño del matraz.

Hervir por 20 min. Enfriar abajo de 20°C y adicionar 20 o 40 ml de heptano, llevar al matraz con alcohol al 60% y sifonear 2 veces.

Tener cuidado en la agitación y adición del alcohol para prevenir emulsiones o inclusión de aire si el residuo en el matraz tiende a elevarse, agitar el material hacia abajo 2 o 3 veces.

Filtrar con el fin de retener el material y examinar el microscopio.

Pasar el papel filtro con el residuo o una caja Petri humedecida con la mezcla de glicerina-alcohol etílico y así mantenerlo.

Contar al microscopio utilizando una luz suficientemente fuerte para que muestre todos los detalles a través del microscopio, contar y explorar con la aguja de disección sobre toda la superficie del papel, línea por línea voltear y explorar cada pieza del material, ya que algunos fragmentos son irreconocibles a menos que se muevan.

No contar material dudoso, una amplificación de 30X en algunos casos es útil para examinar piezas dudosas.

Marcar el papel en un lado de cada fragmento contado, por medio de un lápiz grueso, para futuros chequeos y para evitar cuentas erróneas.

Repetir el conteo para los fragmentos de insectos, pelos de roedor, incrustados en 225 g de muestra.

2. Método para la determinación de materia extraña ligera en pan blanco y productos con alto contenido de grasa

2.1 Fundamento

Después de someter a la muestra a una digestión el material considerado como materia extraña ligera se capta por flotación en aceite y es posteriormente retenido en papel filtro para su observación al microscopio.

2.2 Reactivos y Materiales

2.2.1 Reactivos

Acido Clorhídrico HCl de 36,5 a 38,0% de pureza y con un peso específico de 1,185 - 1,192

Aceite mineral ligero con peso específico (24°C) de 0,840 - 0,860 y una viscosidad (40°C) de 45 - 55 cSt.

Alcohol etílico (C₂H₅OH) al 95% se puede emplear alcohol comercial sin desnaturalizar.

Isopropanol (CH₃)₂CHOH

Solución de acetato de etilo (C₄H₈O₂), solución acuosa saturada.

Solución antiespumante. Diluir 1 g de antiespumante con 20 ml de solución de acetato de etilo, usar el sobrenadante y mantener el envase perfectamente cerrado.

Emulsificantes. Surfactantes no iónicos, solubles en agua, A-Nonilfenoxipoli(etileno) etanol; Igepal CO-730 o equivalente.

Beta-Dialquilfenoxi Poli (etileno) etanol Igepal DM-710

Detergente al 5% (p/v). Disolver 5 g de lauril sulfato de sodio y llevar al volumen de 100 ml

2.2.2 Material

Vasos de precipitados de 100, 250, 1000 y 2000 ml

Matraces volumétricos de diferentes capacidades

Vidrios de reloj

Caja Petri

Aguja de disección

Embudo percolador o Embudo Kilborn

Varilla de vidrio

Tamiz con malla No. 230

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación.

2.2.3 Equipo

Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg

Agitador magnético

Placa de calentamiento con agitación magnética

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser 3, 6, 7 y 10X y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30X y 100X respectivamente

Lámpara para el microscopio o luz natural equivalente

2.3 Procedimiento

Agregar 1 litro de agua caliente (55 a 70°C) a un vaso de 2 litros añadir 20 ml del emulsificante B y 5 ml del emulsificante A y mezclar bien.

Agregar 225 g de muestra y cortar el pan en trozos de menos de 1 pulgada cuadrada y agitar bien.

La digestión puede efectuarse de dos formas:

2.3.1 Autoclave. Agregar con agitación 30 ml de ácido clorhídrico concentrado. Añadir 1 ml de solución antiespumante, calentar en el autoclave por 30 min a 121°C, dejar que la presión baje a 0 antes de abrir la válvula de ventilación.

2.3.2 Baño de vapor. Agregar con agitación 90 ml de ácido clorhídrico concentrado. Calentar en baño de vapor por 10 min. Agregar 1 ml de solución antiespumante. Hervir 15 min sobre una placa de calentamiento con agitación magnética, mantener el vaso cubierto con un vidrio de reloj.

2.3.3 Humedecer la malla No. 230, moviéndola en zigzag, con agua caliente (55 a 75°C). Tamizar hasta que el chorro esté claro y la espuma desaparezca. Transferir el residuo retenido en la malla al vaso original (Precaución. No permitir que la muestra en el vaso o la malla se enfríe). Agregar 30 ml de ácido clorhídrico concentrado y diluir a 1 litro con agua. Agitar en el agitador magnético y llevar a ebullición. Hervir por 6 min y agregar 50 ml de aceite mineral y continuar con el calentamiento hasta que se reanude la ebullición. Transferir el vaso a una placa de calentamiento fría con agitación magnética y agitar por 3 min.

2.3.4 Inmediatamente pasar el contenido del vaso a un percolador que contiene aproximadamente 250 ml de agua. Enjuagar el vaso en el percolador y llevar el volumen a la marca de 1700 con agua. Después de 1 min, agitar el contenido del percolador con una varilla de vidrio. Colocar la varilla en el vaso y apartarla para recibir el drenado final de aceite. Dejar reposar 2 min. Drenar el aceite hasta la marca de 250 ml y descartar los drenados. Volver a llenar el percolador con agua. Continuar con el drenado y llenado hasta que la fase acuosa inferior esté casi clara. Drenar el aceite hasta la marca de 250 ml. Drenar el aceite en el vaso original. Lavar las paredes del percolador con al menos 50 ml de agua y alcohol o isopropanol. Si las paredes no se ven limpias, siga los lavados con agua y detergente al 5%. Filtrar sobre un papel rayado y examinar al microscopio.

Examinar al microscopio como en el método No. 1.

Reportar los fragmentos de insectos, pelos de roedor encontrados en 225 g de muestra.

3. Método para la determinación de materia extraña ligera en panes con alto contenido de fibra

3.1 Fundamento

Después de someter la muestra a una digestión, el material considerado como materia extraña ligera se capta por flotación en aceite y es posteriormente retenido en papel filtro para su observación al microscopio.

3.2 Reactivos y Materiales.

3.2.1 Reactivos.

Acido Clorhídrico HCL de 36,5 a 38,0% de pureza y con un peso específico de 1,185 - 1,192

Aceite mineral ligero con un peso específico (24°C) de 0,840 - 0,860 y una viscosidad (40°C) de 45-55 cSt.

Alcohol etílico (C₂H₅OH) al 95%, se puede emplear alcohol comercial sin desnaturalizar.

Isopropanol (CH₃)₂CHOH

Solución de Acetato de Etilo (C₄H₈O₂), solución acuosa saturada.

Solución antiespumante. Diluir 1 g de antiespumante con 20 ml de acetato de etilo, usar el sobrenadante y mantener el envase perfectamente cerrado.

Detergente al 5% (p/v). Disolver 5 g de lauril sulfato de sodio y llevar al aforo a 100 ml.

Solución alcohol-ácido. Mezclar una parte de ácido clorhídrico concentrado, con 9 partes de isopropanol al 40%.

3.2.2 Material

Vaso de precipitados de 100, 250, 1000 y 2000 ml.

Matraces volumétricos de diferentes capacidades.

Embudo percolador o embudo Kilborn

Varilla de vidrio

Gendarme

Tamiz con No. de malla 140

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación.

3.2.3 Equipo

Autoclave

Balanza analítica con 0,1 mg de sensibilidad.

Agitador magnético.

Placa de calentamiento con agitación magnética

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser 3, 6, 7, 10X y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30 y 100X respectivamente.

Lámpara para el microscopio o luz natural equivalente.

3.3 Procedimiento

3.3.1 Agregar 225 g de muestra a un vaso de 2 litros conteniendo aproximadamente 1 litro de agua y 50 ml de ácido clorhídrico concentrado. Agitar bien, añadir 1ml de solución antiespumante. Calentar al autoclave 15 min a 121°C, dejar que la presión baje a 0 antes de abrir la válvula de ventilación. Pasar el digerido en pequeñas porciones a través de la malla No. 140 con agua caliente (55 - 70°C) hasta que la cantidad del residuo permanezca constante. Colocar la malla en una charola, cubrir el residuo con una capa de aproximadamente 2 cm de alcohol o isopropanol, dejar reposar 5 min y drenar.

Repetir este paso 3 veces con cloroformo, luego 2 veces más con alcohol o isopropanol y drenar completamente. Inmediatamente transferir cuantitativamente el residuo retenido en la malla a un vaso de 1 litro con ayuda de la mezcla alcohol-ácido, diluir el contenido a aproximadamente 600 ml con la mezcla de alcohol-ácido. Agregar 50 ml de aceite mineral y agitar magnéticamente durante 5 min.

3.3.2 Pasar completamente el contenido del vaso al percolador o al embudo Kilborn y retener el vaso. Dejar reposar 30 min, agitar en forma suave aproximadamente cada 5 min con un agitador largo de vidrio, durante los primeros 20 min; drenar el contenido hasta casi 250 ml. Agregar mezcla alcohol-ácido hasta 3 cm abajo de la parte superior y dejar reposar 30 min, agitando con la varilla como se hizo anteriormente. Drenar otra vez hasta 250 ml. Llenar el embudo con agua fría, dejar sedimentar por un tiempo aproximado de 1,5 min y drenar hasta 250 ml. Continuar con el drenado y llenado hasta que la fase acuosa inferior esté clara y libre de material en suspensión.

3.3.3 Después del último lavado, drenar la interfase agua-aceite en el vaso retenido. Inmediatamente lavar las paredes del percolador con porciones de 50 a 100 ml de agua caliente, isopropanol o alcohol y si fuera necesario con solución de detergente al 5%. Filtrar a través de papel filtro rayado, lavando las paredes del vaso con porciones de 50 a 100 ml de agua caliente, isopropanol o alcohol y si fuera necesario con solución de detergente al 5%. Filtrar a través de papel filtro rallado, lavando las paredes del vaso con porciones de 50 a 100 ml de agua caliente, isopropanol o alcohol y si fuera necesario con solución de detergente al 5%, usando un gendarme de hule.

Examinar al microscopio como en el método No. 1

Reportar los fragmentos de insectos y pelos de roedor, encontrados en 225 g de muestra.

Apéndice Informativo A

Límites máximos de metales pesados para los productos objeto de esta Norma:

Metal pesado	Límite máximo mg/kg
Pb	0,5
Cd	0,1