

# Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 32, Número 60. Julio – Diciembre 2022  
Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

---

## Artículo

Aditivos químicos añadidos a la tortilla y tostada de maíz  
y su regulación en la legislación mexicana

Chemical additives added to corn tortillas and tostadas  
and their regulation in Mexican legislation

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v32i60.1215>  
e221215

Rafael Mier Sainz-Trapaga\*  
<https://orcid.org/0000-0003-4861-9278>

Sacnicté Ortega-Leal\*  
<https://orcid.org/0000-0003-4384-7562>

María Magdalena Álvarez-Ramírez\*\*  
<https://orcid.org/0000-0003-0046-4342>

Marcela Rosas-Nexticapa\*\*  
<https://orcid.org/0000-0017-1194-728>

Fecha de recepción: 31 de enero de 2022.  
Fecha de envío a evaluación: 06 de abril de 2022.  
Fecha de aceptación: 09 de mayo de 2022.

\*Autor para correspondencia: Rafael Mier Sainz-Trapaga.  
Tortilla de Maíz Mexicana, Asociación Civil. México.  
Calle Santa Teodora Santa Teodora 36.  
Col. Jardines de Santa Rosa, Xalapa, Veracruz, México,  
C. P. 91095. Teléfono: 55 3977 9850  
Dirección electrónica: [rafa@tortillademaiz.org](mailto:rafa@tortillademaiz.org)  
\*\*Universidad de Veracruz, Facultad de Nutrición, Campus Xalapa.

---

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.  
Hermosillo, Sonora, México.



## Resumen

**Objetivo:** identificar los principales aditivos químicos que se utilizan en la elaboración de tortilla y de tostada de maíz en México, así como verificar el cumplimiento de las disposiciones normativas aplicables a estos alimentos y efectuar recomendaciones de política pública para garantizar el derecho a la alimentación, la salud y de información al consumidor. **Metodología:** se aplicó una metodología cualitativa-descriptiva. El estudio se dividió en tres etapas en las cuales se analizó el marco jurídico aplicable; se identificaron las principales empresas fabricantes y comercializadoras de aditivos para tortilla y tostada de maíz y se identificaron los aditivos y coadyuvantes declarados como componentes en tortillas y tostadas de maíz preenvasadas para su venta en las zonas norte y poniente de la Ciudad de México. **Resultados:** en el marco jurídico mexicano se identificaron las legislaciones aplicables a la elaboración y comercialización de tortilla de maíz y tostada en México. Se identificó un total de 24 empresas dedicadas a la comercialización de productos aditivos para este sector, así como sus productos. **Limitaciones:** este abordaje incluye solo una muestra representativa de la variedad de productos existentes en el mercado de tortillas y tostadas preenvasadas y de los aditivos utilizados para esta industria. Asimismo, el estudio depende de la veracidad de información declarada por las marcas. **Conclusiones:** una vez obtenidos los datos, se analizaron los resultados cualitativamente mediante el uso de la paquetería Excel Microsoft 365 para el análisis de frecuencia de datos con los cuales se generaron las conclusiones del estudio y recomendaciones de política pública.

**Palabras clave:** alimentación contemporánea, tortilla de maíz, derecho a la alimentación, seguridad alimentaria, derechos del consumidor, riesgos sanitarios, regulación, aditivos químicos.

## Abstract

**Objective:** Identify the main chemical additives that are currently being used in the preparation of tortilla and corn tostada in Mexico, as well as verifying compliance with the regulatory provisions applicable to these foods and making recommendations for public policy to guarantee the right to food, health, and consumer information. **Methodology:** A study was developed and divided into three stages. An analysis of the applicable legal framework was carried out; the main manufacturers and marketers of additives for tortillas and corn tostada were identified; and the additives and adjuvants declared as ingredients in prepackaged corn tortillas and tostadas identified for their sale in the north and west areas of Mexico City carrying out a qualitative, descriptive methodology. **Results:** in the Mexican legal framework, the applicable laws to the production and marketing of corn tortillas and tostadas in Mexico were identified. There were 24 companies dedicated to the commercialization of additive products for this sector were identified, as well as their products. **Limitations.** This approach includes only a representative sample of the products population in the market for prepackaged tortillas and tostadas, and the additives used for this industry. Similarly, within the limitations, the study is the dependence on the veracity of information declared by these. **Conclusions.** Once the data was obtained, the results were analyzed qualitatively using the Excel Microsoft 365 package for the analysis of data frequency with which the conclusions of the study and public policy recommendations were generated.

**Keywords:** contemporary food, corn Tortilla, right to food, food security, consumer rights, sanitary risks, regulation, chemical additives

## **Introducción**

El maíz es uno de los cultivos más antiguos en la historia de la humanidad y debido a diversas evidencias arqueológicas, la comunidad científica señala a Mesoamérica como su centro de origen (Kato et al., 2009). Actualmente, el maíz es un cereal clave en la vida del ser humano debido a sus múltiples usos, bondades y propiedades. Nutritionalmente, es un ingrediente básico en alimentación mexicana debido a su alto consumo y aporte energético (Paredes, Guevara y Bello-Pérez, 2009). En México, existe una gran variedad de platillos elaborados con base en maíz, pero el principal destino de la producción nacional de este cultivo es la industria de la masa y la tortilla (Ortiz-Rosales y Ramírez-Abarca, 2017). Los alimentos como la tortilla y otros derivados del maíz aportan un 20.6% de la ingesta energética en la dieta de mexicanos mayores de cinco años (García-Chávez et al., 2020), además, el valor nutricional puede incrementarse en función de los diferentes procesos aplicados en la elaboración de los platillos de maíz (Fernández, Morales y Gálvez, 2013).

Tradicionalmente para la elaboración de la tortilla el grano de maíz se somete a un proceso ancestral conocido como nixtamalización; consiste en realizar un proceso de cocción del grano de maíz en agua añadiendo un agente alcalino que puede ser ceniza o cal, lo cual le otorga cualidades sensoriales y mejora su calidad nutricional (Morales-Ramírez y Tapia-García, 2021). Una vez que el pericarpio del grano puede desprenderse fácilmente con los dedos, el maíz está en su punto; se quita del fuego y se deja reposar entre seis u ocho horas a temperatura ambiente. A continuación, se retira el nejayote, nombre que recibe el agua residual de la nixtamalización y se lava el maíz con agua corriente para después molerlo hasta obtener una masa tersa y uniforme, la cual se palmea entre las manos o se prensa con una maquina tortilladora obteniendo una masa de aproximadamente dos milímetros de grosor y veinte centímetros de diámetro (Cruz y Verdalet, 2007), se lleva al comal y una vez cocida por ambos lados está lista para su consumo.

Sin embargo, tras la aparición y masificación de la industria de la harina de maíz, el mercado de la tortilla se ha diversificado, por lo que hoy en día la población mexicana tiene acceso a diferentes calidades de tortilla (Vázquez-Carrillo, 2011). Por un lado, se tiene un mercado de tortillas de maíz nixtamalizado tradicionales que aportan una importante cantidad de componentes y de nutrimentos a sus consumidores tales como: proteínas, fibras, hidratos de carbono, vitaminas A, E, y niacina entre otros (Paredes, Guevara y Bello-Pérez, 2009). En el otro extremo, las elaboradas con base en una mezcla de masa de nixtamal y harina industrial de maíz nixtamalizado (Gasca-Mancera y Casas-Alencáster, 2007) o únicamente con harinas de maíz nixtamalizado o extruido (Menera y López, 2013). Estas tortillas preparadas con base en harinas de maíz nixtamalizado presentan diferencias considerables en el aporte nutrimental, como la disminución de calcio, debido a que en sus procesos no emplean largos periodos de reposo, como lo hace el nixtamal tradicional (Colín, Virgen, Serrano, Martínez y Astier, 2020).

Las diferencias en el aporte de beneficios nutrimentales en las harinas de maíz pueden deberse a diversas variables: sus procesos de elaboración, la adición de aditivos químicos empleados con la finalidad de brindar cualidades específicas como color, textura o sabor al producto final (Sánchez y Vázquez, 2018), o la necesidad de alargar la vida útil en productos preenvasados, según estudios, extendiendo su vida de anaquel, hasta 21 días almacenadas a 4°C (Ordaz y Vázquez, 1997).

En la actualidad es posible encontrar una amplia oferta de tortillas y tostadas preenvasadas las cuales, en su mayoría, debido a sus procesos de producción industrial y formulaciones con aditivos añadidos pueden catalogarse como alimentos ultraprocesados (OPS, 2019).

Estudios previos como la *Evaluación sensorial de tortillas de maíz recién elaboradas y empaquetadas* (Vázquez-Carrillo, 2011) han evaluado los efectos del uso de aditivos en tortillas preenvasadas, los resultados muestran: la pérdida de características sensoriales como olor o sabor clásicos

del nixtamal, variaciones en su textura que ocasionan una sensación grumosa al comerlas y la percepción de unas tortillas secas y de aspecto opaco. De igual forma, *Comparison of nutritional properties and bioactive compounds between industrial and artisan fresh tortillas from maize landraces* señala que “las tortillas elaboradas de forma tradicional con maíces blancos y azules presentan contenido nutrimental y bioactivos significativamente mayor al que presentan las tortillas producidas comercialmente” (Colín, Virgen, Serrano, Martínez y Astier, 2020, p. 189).

La norma general para los aditivos alimentarios del Codex Alimentarius instituido por la OMS, señala que el uso de aditivos está justificado únicamente en caso de ofrecer alguna ventaja o función tecnológica al producto, siempre y cuando, estos no representen un riesgo para la salud, induzcan al error o engaño de los consumidores o sean utilizados para ocultar prácticas inapropiadas o defectos en la calidad de la materia prima utilizada. Hoy en día el uso de aditivos en la industria alimentaria, específicamente en el caso de la tortilla y tostada preenvasada facilita el acceso a los productos y permite la simplificación de procesos (Báez-Aguilar, 2019), no obstante, estos deben ser correctamente reglamentados y vigilados, con el fin de evitar su uso de forma incorrecta (Suarez-Diéíguez, González, Reséndiz y Sánchez, 2014).

Como medida de protección a la salud de la población mexicana, en el año 2012 el Maestro Salomón Chertorivski Woldenberg –Secretario de Salud en ese momento- expidió el *Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias* (Secretaría, 2012). El acuerdo sirve como instrumento para la regulación del uso y manejo de aditivos y coadyuvantes en la industria alimentaria. En México existen diferentes reglamentos y normas específicamente para la industria de la masa y la tortilla. Esas regulaciones están encargadas de la protección y salvaguarda de los derechos de los consumidores; sin embargo, algunas empresas pueden aprovecharse del desconocimiento general de la

población (Bejarano y Suárez, 2015) para infringir dicha reglamentación, lo cual podría atentar en contra de la salud de los consumidores.

Por lo anterior, se percibe necesario identificar los aditivos químicos que están siendo empleados para la elaboración de tortillas y tostadas de maíz preenvasadas que se comercializan en nuestro país.

## **Metodología**

El presente estudio se llevó a cabo en un periodo comprendido entre junio de 2019 a junio de 2020, aplicando la metodología cualitativa-descriptiva y siendo comprendido por tres fases:

- Análisis del marco jurídico.
- Identificación de aditivos y coadyuvantes para tortilla de maíz de venta en México.
- Identificación de aditivos y coadyuvantes informados en tortillas y tostadas preenvasadas.

### *Fase 1. Análisis del marco jurídico*

Se describió de forma observacional el marco jurídico vigente en México para la elaboración y comercialización de tortillas de maíz a granel y preenvasadas, así como su relación con el cumplimiento de los derechos humanos a la alimentación, la salud y los derechos del consumidor.

Se consultaron diversos instrumentos jurídicos tales como la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Salud, el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, el Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias, la Ley Federal de Protección al Consumidor, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley Federal para el Fomento y Protección al Maíz Nativo, la NORMA Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002, Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos

donde se procesan; la NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria; así como la NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Una vez revisados los citados instrumentos, se recopilaron aquellas disposiciones sanitarias y de información comercial aplicables al uso de aditivos y coadyuvantes en la elaboración y venta de tortillas y tostadas de maíz en México.

### *Fase 2. Identificación de aditivos y coadyuvantes para tortilla de maíz de venta en México*

Con el propósito de identificar la oferta de aditivos y coadyuvantes para tortillas y tostadas de maíz comercializados y empleados en México, se recurrió a diversas fuentes de información: páginas web oficiales de empresas fabricantes y comercializadoras de aditivos y coadyuvantes alimentarios, grupos de industriales de la masa y la tortilla conformados en la red social Facebook, presencia de empresas comercializadoras de aditivos y coadyuvantes en ferias, congresos y exposiciones vinculadas con el sector maíz-tortilla.

Una vez identificadas las empresas dedicadas a la fabricación y venta de aditivos, se elaboró un listado de comercializadores de aditivos para tortilla de maíz con los datos generales de las empresas (nombre, ubicación, teléfono, correo, página y logo), formas de comercialización, incluyendo también a personas identificadas como fabricantes o comercializadores de aditivos.

Se documentaron los productos comercializados por estas empresas, con lo que se integró una base de datos general de los productos como: nombres, marcas comerciales, ingredientes, funciones tecnológicas que ofrecen mejorar el producto final, beneficios que ofrecen e imágenes utilizadas públicamente por estas empresas para promover sus productos en el mercado.

Una vez enlistados y descritos los productos, se realizó un análisis descriptivo para mostrar la oferta de productos aditivos a escala nacional, adicionalmente se identificaron las infracciones al marco jurídico previamente estudiado.

*Fase 3. Identificación de aditivos y coadyuvantes informados en tortillas y tostadas preenvasadas para su venta en la Ciudad de México.*

En esta fase se llevó a cabo un estudio de mercado de tortillas y tostadas de maíz preenvasadas en las zonas norte y poniente de la Ciudad de México, realizada en comercios seleccionados de manera aleatoria dentro de esta área debido a la alta densidad poblacional en esta región del país. Para tales fines se visitaron diferentes puntos de venta de productos alimenticios tales como supermercados, tiendas de autoservicio, tiendas de conveniencia, misceláneas y mercados tradicionales, los cuales son de fácil disponibilidad y accesibilidad en la zona norte y poniente de la Ciudad de México, con el propósito de identificar y documentar la oferta comercial de tortillas y tostadas de maíz preenvasadas que se comercializan en esta región del país.

Una vez identificados los productos requeridos para este estudio, se realizó un registro de los siguientes datos: denominación del producto, marca comercial, empresa fabricante, razón social, contenido neto, ingredientes declarados e información nutrimental. Como parte de la evidencia gráfica, se recabaron imágenes empleadas públicamente por las empresas para la comercialización de dichos productos; de igual forma, el equipo de campo levantó evidencia fotográfica de los empaques con la finalidad de documentar también su etiquetado, leyendas y contenido publicitario.

Después de haber recolectado los datos requeridos en los distintos puntos de venta, la información obtenida se organizó de forma electrónica para su registro en fichas de producto y posteriormente se realizó la identificación de las siguientes cualidades mencionadas en las etiquetas tales como: a) ingrediente principal empleado, b) ausencia o presencia declarada de aditivos, c) aditivos

declarados, d) incumplimientos detectados en la declaración de ingredientes, e) declaración o no declaración del uso de cal (hidróxido de calcio).

Como parte de la identificación de los aditivos alimentarios declarados en la etiqueta de ingredientes de los productos seleccionados, posteriormente se realizó una investigación descriptiva para poder identificar las funciones tecnológicas para las que podrían estarlos utilizando.

## Resultados

### *Resultados de la Fase 1. Análisis del marco jurídico*

El análisis del marco jurídico nacional se muestra en la tabla 1. Se presentan políticas públicas y los puntos más relevantes referidas con la industria la tortilla y la tostada.

Tabla 1

#### *Disposiciones jurídicas aplicables en la industria de la tortilla y tostadas de maíz*

Instrumento jurídico	Disposiciones aplicables
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	<p>Artículo 4º</p> <p>Derecho a la alimentación</p> <p>“Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará.”</p> <p>Derecho a la salud</p> <p>“Toda persona tiene derecho a la protección de la salud.”</p> <p>Artículo 28º</p> <p>Derechos del consumidor:</p> <p>“La ley protegerá a los consumidores y propiciará su organización para el mejor cuidado de sus intereses.”</p>
Ley General de Salud	<p>Artículo 17º bis:</p> <p>Compete a la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios:</p> <p>I. Efectuar la evaluación de riesgos a la salud en las materias de su competencia...</p> <p>VI. Ejercer el control y vigilancia sanitarios de los productos señalados en la fracción II de este artículo, de las actividades relacionadas con los primeros, de su importación y exportación, así como de los establecimientos destinados al proceso de dichos productos y los establecimientos de salud;</p>

Instrumento jurídico	Disposiciones aplicables
	X. Imponer sanciones y aplicar medidas de seguridad en el ámbito de su competencia;
Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo	<p>Artículo 4º</p> <p>Se reconoce a la protección del Maíz Nativo y en Diversificación Constante en todo lo relativo a su producción, comercialización y consumo, como una obligación del Estado para garantizar el derecho humano a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, establecido en el tercer párrafo del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>El Estado deberá garantizar y fomentar, a través de todas las autoridades competentes, que todas las personas tengan acceso efectivo al consumo informado de Maíz Nativo y en Diversificación Constante, así como de sus productos derivados, en condiciones libres de OGM.</p>
Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios	<p>Artículo 25</p> <p>Para efectos del etiquetado de los productos de este Reglamento se considera como información sanitaria:</p> <p>II. La declaración de ingredientes</p> <p>IV. Las instrucciones para su conservación, uso, preparación y consumo;</p> <p>X. La condición de procesamiento a que ha sido sometido el producto, cuando éste se asocie a riesgos potenciales.</p> <p>Artículo 203</p> <p>No se podrán emplear aditivos cuando no se reúnan los siguientes requisitos:</p> <p>II. Que cumplan una función útil y no se usen para ocultar defectos de calidad sanitaria;</p> <p>III. Que se obtenga un efecto que pueda lograrse con solo utilizar buenas prácticas de fabricación</p> <p>Artículo 206</p> <p>Todos los aditivos deberán estar debidamente envasados y etiquetados. Las etiquetas deberán contener las leyendas establecidas en este Reglamento y en las normas correspondientes.</p>
Ley Federal sobre Metrología y Normalización	<p>Artículo 40</p> <p>Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:</p> <p>I. Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana.</p> <p>XII. La determinación de la información comercial, sanitaria, ecológica, de calidad, seguridad e higiene y requisitos que deben cumplir las etiquetas, envases, embalaje y la publicidad de los productos y servicios para dar información al consumidor o usuario;</p>
Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias	<p>Considerando</p> <p>Que, como una medida de protección a la salud de la población, se requiere garantizar la condición idónea de los productos destinados al uso o consumo de las personas, mediante el adecuado control de los aditivos que intervienen en su elaboración;</p>

Instrumento jurídico	Disposiciones aplicables
	Que el campo de la industria de los alimentos y las bebidas se encuentra en evolución continua, por lo que es necesario adoptar acciones que protejan la salud de la población y que al mismo tiempo eviten el rezago de nuestro país en dicho campo, estableciendo un listado de referencia a partir del cual puedan establecerse los límites máximos en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios;

Fuente: elaboración propia, 2020.

Se enlistaron las principales Normas Oficiales Mexicanas (NOM) relacionadas con la elaboración y comercialización de tortillas y tostadas preenvasadas, con la finalidad de identificar los protocolos y lineamientos que deben seguir las empresas dedicadas a la elaboración de este tipo de productos para su correcta manipulación dentro de su cadena de elaboración y comercialización. (tabla 2).

Tabla 2.

*Principales Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la tortilla*

Normas Oficiales Mexicanas	Ámbito de trabajo
Norma Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002	Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan.
Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010	Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria.
Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009	Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Fuente: elaboración propia, 2020.

*Resultados de la Fase 2. Identificación de aditivos y coadyuvantes para tortilla de maíz de venta en México*

Se identificaron un total de 24 empresas ubicadas en territorio mexicano dedicadas a la comercialización de diferentes tipos de aditivos para la elaboración de tortillas y tostadas de maíz, así mismo se diferenciaron las empresas dedicadas a la fabricación o comercialización de este tipo de productos de aquellas que se sólo los venden (tabla 3).

Tabla 3.

*Empresas dedicadas a la fabricación o comercialización de aditivos en México*

Empresa	Giro
AdyCom	Fabricante y proveedor
Antia de Rey	Fabricante y proveedor
Casa del Molinero	Fabricante y proveedor
Cocimex	Proveedor
Dita	Fabricante y proveedor
Fonac Formulaciones Nacionales	Fabricante y proveedor
Galmeza	Fabricante y proveedor
Industrias Solano	Fabricante y proveedor
Industrias Verduzco	Proveedor
Insumos Gretalli	Fabricante y proveedor
Italmex	Proveedor
Maxiproducos	Fabricante y proveedor
Mexenil	Fabricante y proveedor
Nutryplus	Fabricante y proveedor
Obregon Corporation	Proveedor
Papelver	Proveedor
Productos Concentrado	Fabricante y proveedor
Pro-Insumos	Proveedor
Proveter	Fabricante y proveedor
R.E.T.O.	Proveedor
Reinsum	Proveedor
RM Ingredientes	Proveedor
Silijal	Fabricante y proveedor
TIA Tecnología en Ingredientes Alimenticios	Fabricante y proveedor

Fuente: elaboración propia, 2020.

Estas empresas están ubicadas en diferentes puntos de la República Mexicana, destacando su presencia en estados como Jalisco (6), Aguascalientes (3), Veracruz (3), Estado de México (2) y Nuevo León (2). Se identificaron, también, las vías mediante las cuales estas empresas comercializan y distribuyen sus productos. Las modalidades más comunes fueron: venta directa, tienda en línea, promoción y venta a través de redes sociales y venta vía telefónica con envío por correo;

comercialización a través de distribuidores autorizados o agentes de venta, o bien, venta y promoción en ferias y exposiciones ligados a la industria. De la misma manera se determinó que la mayoría de estas empresas cuentan con distribución a escala nacional, mientras que algunas también disponen de escala internacional. A la conclusión de esta búsqueda, se descubrieron también una gran cantidad de personas y empresas dedicadas al reempaquetado y reventa de aditivos.

Se localizaron un total de 145 productos comercializados por las distintas empresas, siendo Mexenil la que comercializa el mayor número de aditivos (26), seguida de otras empresas como Nutryplus (16), TIA Tecnología en Ingredientes Alimenticios (13) y Fonac Formulaciones Nacionales (10) (figura 1).

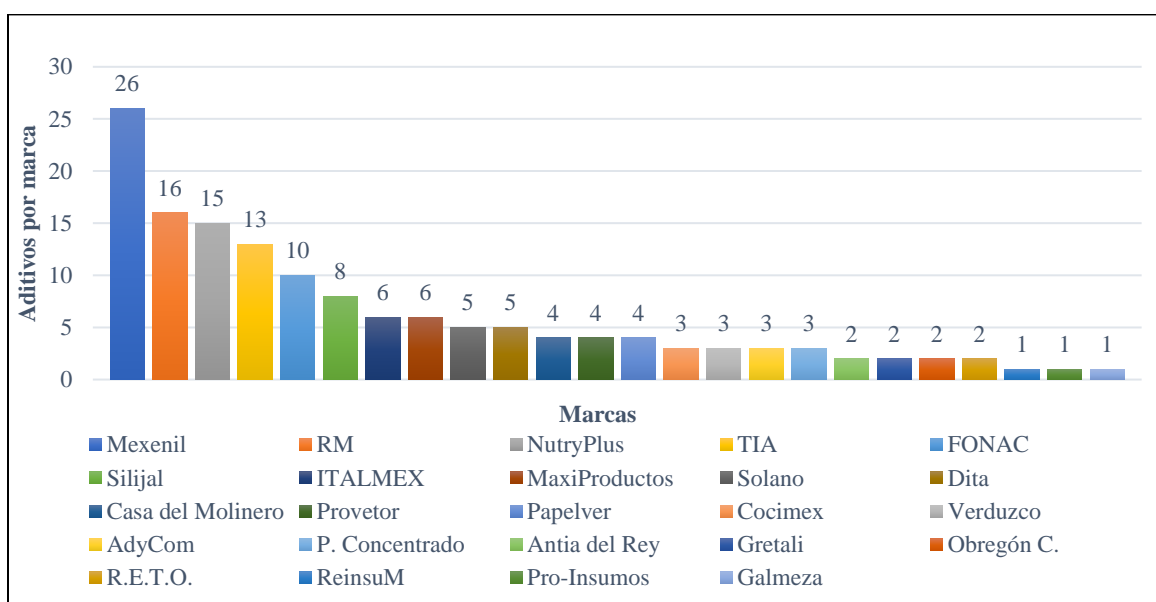
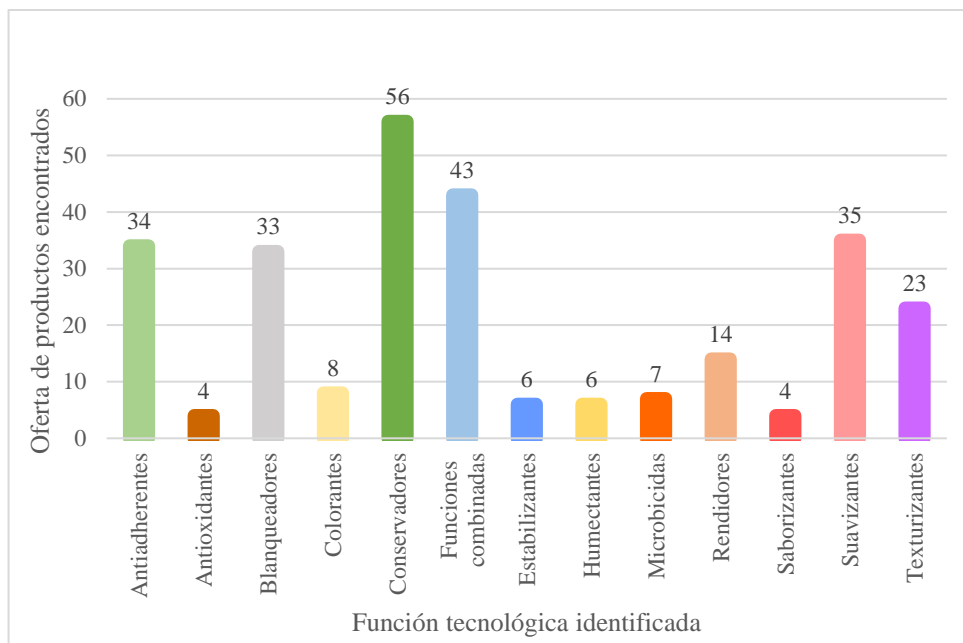


Figura 1. Empresas de aditivos especializados para la industria de la masa y la tortilla y número de productos que comercializan en México. Fuente: elaboración propia, 2020.

Posteriormente se identificaron las funciones tecnológicas que declaran ofrecer estos productos para el mercado de las tortillas y tostadas preenvasadas (Figura 2). De los cuales, los de mayor oferta se clasifican en las siguientes categorías: conservadores (21%), funciones combinadas (16%), suavizantes (13%) y antiadherentes (12%), blanqueadores (12%), texturizantes (8.4%).



*Figura 2.* Funciones tecnológicas de los aditivos en el mercado para tortillas y tostadas.  
Fuente: elaboración propia, 2020.

De igual forma, se encontró que muchos de estos productos son nombrados y comercializados con base en la función tecnológica que dicen aportar al producto, por ejemplo: “Conservador”, “Suavizante”, “Texturizante”, “Rendidor”, etcétera. Es poco común encontrar empresas que promuevan sus productos aditivos con el nombre de la sustancia o el nombre común del aditivo aprobado para su uso en el Acuerdo de aditivos (Secretaría, 2012). Dentro de esta oferta, destacó la venta de 43 productos de funciones combinadas comercializados bajo el nombre de “Mejoradores”, los cuales suelen ofrecer dos o más funciones tecnológicas en un mismo producto.

De los 145 aditivos identificados, se detectó que 119 se comercializan sin tener una declaración clara y detallada de los ingredientes o sustancias que los componen. Asimismo, de las 24 empresas identificadas sólo 15 exhiben fichas técnicas, recomendaciones o instrucciones de uso para algunos de los productos aditivos que comercializan.

### *Resultados de la Fase 3. Identificación de aditivos y coadyuvantes informados en tortillas y tostadas preenvasadas*

Se identificaron un total de 27 productos diferentes en la categoría de tortillas de maíz preenvasadas, así como 37 productos en la categoría de tostadas. Se identificó también que el principal punto de venta para este tipo de productos son los supermercados, tiendas de conveniencia y misceláneas.

#### **Ingrediente principal**

Se documentaron los ingredientes declarados en las etiquetas de los productos, el 93% de las tortillas de maíz preenvasadas identificadas están elaboradas con harina de maíz nixtamalizado y solo el 7% declaran estar elaboradas con maíz nixtamalizado. El 84% de las tostadas de maíz preenvasadas declaran estar elaboradas con harina de maíz nixtamalizado, el 8% con maíz nixtamalizado y el 8% restante afirman ser elaboradas con una combinación de ambos, sin que se declare la proporción utilizada de ambos ingredientes.

#### **Declaración del uso de aditivos**

Se encontró que, de los 27 productos en la categoría de tortillas de maíz preenvasadas, 18 (67%) declaran el uso de aditivos en sus ingredientes, mientras que, de los 37 productos en la categoría de tostadas de maíz preenvasadas, son 21 (57%) los que declaran utilizarlos.

Se documentó el uso de un total de 22 aditivos alimentarios con base en lo declarado en el etiquetado de las tortillas de maíz preenvasadas consideradas en esta muestra. Posteriormente, se identificaron las funciones tecnológicas que aportan estos aditivos al producto final y se determinó que los conservadores, gomas, espesantes y gelificantes son los aditivos utilizados de manera más frecuente en la elaboración de este tipo de tortillas.

Tabla 4.

*Aditivos y coadyuvantes declarados en tortillas preenvasadas*

Aditivos y coadyuvantes declarados en tortillas preenvasadas		
Ácido benzoico	Glicerina	Proteína de soya
Ácido fosfórico	Goma guar	Sorbato de potasio
Ácido propiónico	Goma xantana	Sulfato de calcio
Ácido sórbico	Goma celulosa	Tocoferoles
Benzoato de sodio	Hidrocoloides	Amarillo 5
CMC Carboximetilcelulosa	Mono y diglicéridos	Amarillo 6
Fosfato de calcio	Propionato de calcio	Pigmento blanco 6
FOS fructooligosacáridos	Propionato de sodio	

Fuente: elaboración propia, 2020

En el caso de las tostadas de maíz preenvasadas, de los 21 productos que declaran el uso de aditivos alimentarios, se registró el uso de un total de 14 aditivos o coadyuvantes. Asimismo, se identificaron las funciones tecnológicas que estos aditivos aportan al producto final y se determinó que los aditivos principalmente empleados para este tipo de productos son los colorantes y los antioxidantes.

Tabla 5.

*Aditivos y coadyuvantes declarados en tostadas preenvasadas*

Aditivos y coadyuvantes declarados en tostadas preenvasadas		
Ácido cítrico	Goma guar	Amarillo 6
Bicarbonato de sodio	Goma xantana	Amarillo ocaso FCF
CMC Carboximetilcelulosa	TBHQ - Terbutilhidroquinona	Rojo 40
FOS fructooligosacáridos	Tocoferoles	Rojo allura AC
Goma celulosa	Amarillo 5	

Fuente: elaboración propia, 2020.

## **Incumplimientos en la declaración de ingredientes**

Se identificó que el 99% de las tortillas y tostadas de maíz preenvasadas elaboradas con base en harina de maíz nixtamalizado incumplen con la declaración de ingredientes que la componen, lo cual en términos cuantitativos representa a 25 de las 25 tortillas y 30 de las 31 tostadas. De conformidad con el numeral 4.2.2.1.3 de la NOM-051 se establece que aquellos alimentos que se elaboren con ingredientes compuestos “deben declarar la lista entre paréntesis de sus ingredientes constitutivos por orden cuantitativo decreciente (m/m), incluidos los aditivos que desempeñen una función tecnológica en el producto acabado o que se asocien a reacciones alérgicas” (Secretaría de Economía, 2010).

### **Uso de cal (hidróxido de calcio)**

Además, se detectó que tan solo siete (26%) de los 27 productos de tortillas de maíz preenvasadas declaran el uso de cal (hidróxido de calcio), dentro de su listado de ingredientes. Mientras que, en el caso de las tostadas de maíz preenvasadas, ocho productos, únicamente el 22% declaran el uso de cal.

### **Publicidad engañosa**

Se evaluaron los empaques de los productos de tortillas de maíz preenvasadas y tostadas de maíz preenvasadas para identificar todas aquellas leyendas que pueden inducir al error o engaño a los consumidores. Después de identificar los 54 productos del estudio se encontraron etiquetas como “Salud, sabor y tradición”, “Tortilla premium”, “El sabor de México” y “Naturalmente maíz”, entre otros que, con base en los métodos de elaboración y los ingredientes que declaran, se consideró, no concuerdan con la descripción de estos productos y pueden confundir a los consumidores. La NOM-051 indica que: “Ningún alimento preenvasado debe describirse o presentarse en forma

falsa, equívoca o engañosa, o de ninguna manera que pueda crear en el consumidor una impresión errónea en cuanto a su naturaleza” (Secretaría de Economía, 2010).

## **Discusión**

Con base en los resultados de la primera fase, es posible afirmar que el marco jurídico directamente relacionado con la industria de la masa y la tortilla pretende promover y defender los derechos del consumidor; sin embargo, requiere de un riguroso seguimiento de las autoridades para vigilar su cumplimiento y garantizar la defensa de los derechos de los consumidores.

Al revisar los resultados obtenidos en las fases posteriores y comparar la aplicación de lo señalado en el marco jurídico correspondiente, se encontró que existe falta de claridad en ciertas disposiciones (como la subjetividad para la consideración de la cal como un aditivo o coadyuvante), con lo cual se presenta un gran incumplimiento de los derechos fundamentales de las y los mexicanos.

En la fase dos del estudio se evidencia una verificación y vigilancia insuficiente por parte de las autoridades sanitarias y comerciales en el sector de los aditivos alimentarios para tortilla y tostada de maíz. Prueba de ello es la carencia de información en la declaración de ingredientes de la mayoría de los productos, así como la omisión de instrucciones para el uso correcto de este tipo de insumos para la elaboración de masa, tortillas y tostadas.

Llama la atención la venta de aditivos denominados “mejoradores”, los cuales dicen aportar un gran número de beneficios a la masa y la tortilla, pero, rara vez suelen declarar los ingredientes que los componen. Además, el uso de la palabra “mejorador” como su denominación comercial, genera expectativas que no cuentan con evidencia para su comprobación y, por tanto, induce al engaño del consumidor. La Norma General para el etiquetado de aditivos alimentarios del Codex

Alimentarius Stan 192-1995 señala dentro de sus principios generales que: “Los aditivos alimentarios no deben ser presentados con una etiqueta o etiquetado que sea falso, equívoco, engañoso o susceptible a generar una impresión errónea respecto a su naturaleza.” De igual manera, indica que: “Deberá aparecer el nombre de cada uno de los aditivos alimentarios presentes” (Codex, 2019). Esta norma puede emplearse como fundamento para la creación de nuevas regulaciones mexicanas que velen por la seguridad pública y la salud de los consumidores.

En la tercera fase se demuestra la existencia de una gran oferta de tortillas de maíz preenvasadas, y una aun mayor de tostadas de maíz preenvasadas en los diferentes puntos de venta en las zonas seleccionadas de la Ciudad de México.

La evaluación de este mercado indica que la gran mayoría de los productos preenvasados ofertados están siendo elaborados con base en harina de maíz nixtamalizado; son muy pocos los productos que emplean maíz nixtamalizado como ingrediente principal. Tal tendencia genera la necesidad de desarrollar estrategias que promuevan el uso del maíz nixtamalizado, debido a sus probadas cualidades nutrimentales, funcionales y sensoriales.

Podemos observar, además, un uso relevante de aditivos en estos productos, siendo los más utilizados aquellos que alargan la vida de anaquel en el producto. También, al comparar el listado de aditivos que son utilizados en la industria, con aquellos ingredientes aditivos o coadyuvantes permitidos en el Acuerdo de aditivos (Secretaría, 2012) específicamente para la elaboración de tortillas y tostadas, se pudo notar que más de la mitad no están siendo utilizados por la industria (o al menos, no están siendo declarados dentro de sus ingredientes). Tradicionalmente la tortilla de maíz se elabora únicamente utilizando maíz, cal y agua, sin embargo, el Acuerdo de aditivos (Secretaría, 2012) autoriza y detalla el uso de más de 60 aditivos que pueden ser empleados por el sector maíz-tortilla (harinas, masas, tortillas y tostadas de maíz). En este estudio se documentó el

uso de únicamente 29 aditivos, por lo cual se podría efectuar una revisión del Acuerdo de aditivos y eliminar la mención específica de aquellos que no están siendo utilizados por el sector.

Se debe tener en cuenta que, a pesar de que más de la mitad de las tortillas y tostadas preenvasadas declaran contener aditivos entre sus ingredientes. Después de la revisión de la información declarada en sus etiquetas se encontró que este dato puede ser mayor debido a que un gran número de productos (25 tortillas y 30 tostadas) que declaran ser elaborados con harinas de maíz nixtamalizado, no están declarando los ingredientes y aditivos que las componen, incumpliendo así con lo establecido la Norma Oficial Mexicana NOM-051 (Secretaría, 2010) que dispone el etiquetado de ingredientes compuestos.

Uno de los resultados más relevantes fue comprobar el incumplimiento en la declaración del uso de la cal (hidróxido de calcio) como parte de los ingredientes de 49 productos. Todas las tortillas y tostadas debieran contener cal (hidróxido de calcio) como un ingrediente necesario para la nixtamalización (técnica que aporta beneficios nutrimentales y sensoriales a estos productos) (Rangel-Meza, Muñoz, Vázquez-Carrillo, 2004), misma que está debidamente descrita y definida en la regulación mexicana actual. La falta en esta declaración puede deberse al incumplimiento de declarar los ingredientes de la harina de maíz nixtamalizado como un ingrediente compuesto, o bien derivarse de la ambigüedad que otorga el Acuerdo de aditivos (Secretaría, 2012) a la clasificación del hidróxido de calcio, ya que establece que este puede considerarse como un aditivo o coadyuvante dependiendo de la función tecnológica que cumpla en el proceso del alimento y que dicha clasificación define la obligatoriedad, o no, de declararlo en la etiqueta del producto según lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana NOM-051 (Secretaría, 2010). La ausencia de la cal en la lista de ingredientes evidencia una falta de verificación y vigilancia por parte de las autoridades sanitarias y comerciales, ya que la cal otorga funciones tecnológicas en el producto final (tortilla o tostada) como son el olor, sabor, aroma, alcalinidad, conservación, entre otros.

## Conclusiones

Debido a que existe un gran número de ingredientes adicionados en tortillas y tostadas preenvasadas, las autoridades sanitarias y comerciales mexicanas deben atender y brindar solución al incumplimiento en la declaración de ingredientes y aditivos presentes como lo indica la NOM-051. Asimismo, deben trabajar en el desarrollo de instrumentos normativos que regulen la comercialización de los aditivos que se están ofertando en el mercado con el fin promover la información clara y transparente al consumidor.

Se considera conveniente realizar una revisión de los aditivos que se encuentran expresamente autorizados en el Acuerdo de aditivos para la elaboración de tortillas de maíz tomando en consideración la ingesta diaria admisible de los diferentes grupos poblacionales que consumen tortilla en nuestro país, y de ser necesario realizar los ajustes pertinentes para la prevención de riesgos sanitarios.

La tortilla de maíz es el alimento de mayor importancia cultural y nutricional en México. Por sí misma representa una de las principales fuentes de energía, proteína, fibra y calcio para la población mexicana. Dada su relevancia, resulta fundamental cuidar la calidad de tortilla que se está ofertando a la población y desarrollar estrategias y regulaciones que promuevan el cumplimiento de los derechos a la alimentación, la salud y la información

## Referencias

- Baena, R. y Torija, E. (2001). Riesgos y beneficios de los aditivos alimentarios. *Elsevier*, 20(1), 104-115. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13760>
- Bejarano, J. J. y Suárez-Latorre, L. M. (2015). Algunos peligros químicos y nutricionales del consumo de los alimentos de venta en espacios públicos. *Revista Universidad Industrial de Santander Salud*, 47(3), 349-360. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v47n3/v47n3a11.pdf>
- Baez-Aguilar, A. M. (2019). *Umbral de conservadores y su efecto en el nivel de agrado y vida útil sensorial en tortilla de maíz*. (Tesis inédita de maestría en Ciencias). Colegio de Postgraduados, México. Recuperado de [http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/4227/Baez\\_Aguilar\\_AM\\_MC\\_Innovacion\\_Agroalimentaria\\_Sustentable\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/4227/Baez_Aguilar_AM_MC_Innovacion_Agroalimentaria_Sustentable_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Castillo, J. y Miranda, S. (2004). Nixtamalización, elaboración y calidad de tortilla de maíces de Ecatlán, Puebla, México. *Agrociencia*, 38(1), 53-61. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/302/30238106.pdf>

- Colín, C., Virgen, J. J., Serrano, L. E., Martínez, M. A. y Astier, M. (2020). Comparison of nutritional properties and bioactive compounds between industrial and artisan fresh tortillas from maize landraces. *Current Research in Food Science*, 3, 1-340.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917). México: *Diario Oficial de la Federación*. [Última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, 11 de marzo de 2021.] Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_110321.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_110321.pdf)
- Cruz, E. y Verdalet, I. (2007). Tortillas de maíz: una tradición muy nutritiva. *La Ciencia y el Hombre. Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana*, XX (3): 41-44. Recuperado de <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol20num3/articulos/tradicion/>
- Fernández, R., Morales, L. A. y Gálvez, A. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 36(3-A), 275-283. Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Chapingo, México.
- García-Chávez, C. G., Monterrubio-Flores, E., Ramírez-Silva, C. I., Aburto, T. C., Pedraza, L. S. y Rivera-Dommarco, J. (2020). Contribución de los alimentos a la ingesta total de energía en la dieta de los mexicanos mayores de cinco años. *Salud Publica de México*, 62(2), 166-80. Recuperado de <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/10636>
- Gasca-Mancera, J. C., Casas-Alencáster, N. B. (2007). Adición de harina de maíz nixtamalizado a masa fresca de maíz nixtamalizado. Efecto en las propiedades texturales de masa y tortilla. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 6 (3), 317-328. México. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa Distrito Federal. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/620/62060311.pdf>
- González-Nolasco, A. y Cordero-Torres, J. (2019). Políticas alimentarias y derechos humanos en México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(53), 3-32. Recuperado de <https://www.ciad.mx/estudiossociales/index.php/es/article/view/657>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. México: INEGI. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/feault.aspx>
- Kato-Yamakake, T. A., Mapes-Sánchez, C., Mera-Ovando, L. M., Serratos-Hernández, J. A. y Bye-Boettler, R. A. (2009). *Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica*. México: Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ménera-López, I., Gaytán-Martínez, M., Reyes-Vega, M., Morales-Sánchez, E. y Figueroa, J. D. C. (2013). Physico-chemical properties and quality assessment of corn flour processed by a continuous ohmic heating system and traditional nixtamalization. *CyTA-Journal of Food*. 11 (CUPPL. 1). Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19476337.2012.762692>
- Morales-Ramírez, S. y Tapia-García, D. (2021). Tortillas: una fuente benéfica de calcio para enfermedades cardiovasculares en México. *RD ICUAP*, (19), 47-63.
- Ordaz, J. y Vázquez, M. (1997). Vida de anaquel y evaluación sensorial en tortillas de maíz elaboradas con conservadores y mejoradores. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 47(4), 372-376. Recuperado de <https://www.alanrevista.org/ediciones/1997/4/art-13/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Mundial de la Salud (FAO y OMS, 2019). Norma general para los aditivos alimentarios. Codex STAN 192-1995. Adoptado en 1995. Revisión 1997, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019. Rev.7-2006. CODEX ALIMENTARIUS. Normas internacionales de los Alimentos. Roma: FAO/Organización Mundial de la Salud. Recuperado de [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStan-dards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS\\_192s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStan-dards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192s.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2019). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones normativas*. Washington, D. C.: OPS. doi: <https://doi.org/10.37774/9789275320327>
- Ortiz-Rosales, M. A. y Ramírez-Abarca, O. (2017). Proveedores e industrias de destino de maíz en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 14(1), 61-82. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722017000100061&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722017000100061&lng=es&tlng=es)
- Paredes-López, O., Guevara-Lara, F. y Bello-Pérez, L. A. (2009). La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. *Ciencias*, (92-93), 60-70. Recuperado de <https://www.revistacienciasunam.com/es/41-revistas/revista-ciencias-92-93/205-la-nixtamalizacion-y-el-valor-nutritivo-del-maiz-05.html>
- Rangel-Meza E., Muñoz-Orozco, A., Vázquez-Carrillo, G., Cuevas-Sánchez, J., Merino-Castillo, J., Miranda-Colín, S. (2004). Nixtamalización, elaboración y calidad de tortilla de maíces de Acatlán, Puebla. *Agrociencia*, 38(1), 53-61. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/302/30238106.pdf>

- Sánchez, D. y Vázquez, L. (2018). Vida de Anaquel de tortillas de Maíz Nixtamalizado Shelf Life of Nixtamalized Corn Tortillas. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 3, 17-22. Recuperado de <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume3/4/1/4.pdf>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader, 2020). *Ley Federal para el Fomento y Protección al Maíz Nativo*. México: Sadr. Recuperado de [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFFPMN\\_130420.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFFPMN_130420.pdf)
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi, 1992). *Ley Federal de protección al consumidor*. Diario Oficial de la Federación. Arts. 1,8 bis y 19. México: Secofi. Recuperado de [https://www.profeco.gob.mx/juridico/pdf/1\\_lfpc\\_ultimo\\_camdip.pdf](https://www.profeco.gob.mx/juridico/pdf/1_lfpc_ultimo_camdip.pdf)
- Secretaría de Economía (SE, 1992). *Ley Federal sobre Metrología y Normalización*. México: Secretaría de Economía. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107522/LEYFEDERALSOBREMETROLOGIAYNORMALIZACION.pdf>
- Secretaría de Economía (SE, 2009). *Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009 Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm>
- SE (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de [https://www.dof.gob.mx/2020/SEECO/NOM\\_051.pdf](https://www.dof.gob.mx/2020/SEECO/NOM_051.pdf)
- SE (2012). *Análisis de la cadena de valor maíz-tortilla: situación actual y factores de competencia local*. México: Dirección General de Industrias Básicas-Secretaría de Economía. Recuperado de [http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/informacionSectorial/20120411\\_analisis\\_cadena\\_valor\\_maiz-tortilla.pdf](http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/20120411_analisis_cadena_valor_maiz-tortilla.pdf)
- Secretaría de Salud (SS, 1999). *Reglamento de control sanitario de productos y servicios*. México: Secretaría de Salud. Recuperado de [https://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/marco\\_juridico/reglamentos/regla\\_control\\_sanitario\\_produc\\_servicios.pdf](https://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/marco_juridico/reglamentos/regla_control_sanitario_produc_servicios.pdf)
- SS (2003a). *Ley General de Salud*. México: Secretaría de Salud. Recuperado de [http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf)
- SS (2003b). *Norma Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002, Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=691995&fecha=18/08/2003](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=691995&fecha=18/08/2003)
- SS (2012). *Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5437267&fecha=16/05/2016](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5437267&fecha=16/05/2016)
- Suárez-Diéguez, T. (2014). Tendencia del uso de aditivos alimentarios en México, Área Académica de Nutrición. *Revista Fuente*, (17), 49-58. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Teodoro-Suarez-Dieguez/publication/322238325\\_La\\_importancia\\_de\\_los\\_aditivos\\_alimentarios\\_en\\_los\\_alimentos\\_industrializados/links/5b2d054aa6fdcc8506bddd21/La-importancia-de-los-aditivos-alimentarios-en-los-alimentos-industrializados.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Teodoro-Suarez-Dieguez/publication/322238325_La_importancia_de_los_aditivos_alimentarios_en_los_alimentos_industrializados/links/5b2d054aa6fdcc8506bddd21/La-importancia-de-los-aditivos-alimentarios-en-los-alimentos-industrializados.pdf)
- Suárez-Diéguez, T., González-Escalante, E. Y., Reséndiz-Martínez, Y. y Sánchez-Martínez D. S. (2014) La importancia de los aditivos alimentarios en los alimentos industrializados. *Educación y Salud. Boletín Científico. Instituto de Ciencias de la Salud*, 2(4). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n4/e5.html>
- Vázquez-Carrillo, M. G. (2011). Evaluación sensorial de tortillas de maíz recién elaboradas y empacadas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2(1), 161-167. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342011000100013&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342011000100013&lng=es&tlng=es)