



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE

MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

DESARROLLO DE UNA BOTANA ENCHILADA A BASE

DE GLUTEN DE TRIGO

TESIS

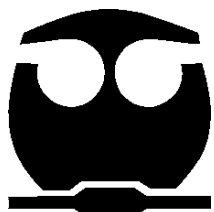
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUÍMICA DE ALIMENTOS**

PRESENTA:

SANDRA VILLARREAL ROSAS

MÉXICO, D.F.

2011





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO

PRESIDENTE: Profesor: LUIS ORLANDO ABRAJAN VILLASEÑOR

VOCAL: Profesor: KARLA MERCEDES DÍAZ GUTIÉRREZ

SECRETARIO: Profesor: ARMANDO CONCA TORRES

1er. SUPLENTE: Profesor: MARIA DE LOURDES GOMEZ RIOS

2° SUPLENTE: Profesor: FABIOLA GONZÁLEZ OLGUÍN

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

EDIFICIO B, FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM

ASESOR DEL TEMA:

KARLA DÍAZ GUTIÉRREZ

(nombre y firma)

SUPERVISOR TÉCNICO:

OLGA VELÁZQUEZ MADRAZO

(nombre y firma)

SUSTENTANTE (S):

SANDRA VILLARREAL ROSAS

(nombre (s) y firma (s))

ÍNDICE

TEMA	PÁGINA
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	10
MARCO TEÓRICO	11
ANTECEDENTES	11
CONTROL DE CALIDAD EN UN PROCESO ALIMENTARIO	32
TIPOS DE EMPAQUE	37
METODOLOGÍA	47
ESQUEMA GENERAL DE TRABAJO	47
PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA BOTANA	48
OBTENCIÓN DE GLUTEN	49
CONDICIONES DE SECADO	50
LAS CONDICIONES SE DETERMINARON POR EXPERIENCIA PREVIA.	50
PRUEBA DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO PARA EVALUAR EL PRODUCTO TERMINADO	51
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
CONDICIONES DE PROCESO	52
PROCEDIMIENTO SELECCIONADO	55
OBTENCIÓN DEL GLUTEN DE TRIGO	56
SECADO	56
ANÁLISIS PROXIMAL DEL GLUTEN	58
RENDIMIENTO DEL PROCESO	63
CONTROL DE CALIDAD DE LA BOTANA	64
PRUEBA DE ACEPTACIÓN Y NIVEL DE AGRADO	73
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	85

ANEXO I	86
ANEXO II	88
ANEXO III	92
ANEXO IV	100
REFERENCIAS	104

RESUMEN

El endospermo del grano del trigo se caracteriza por contener almidón y proteína; las principales proteínas del trigo son la gliadina y la glutenina, que al combinarse con agua y sal, forman gluten.

El gluten, una vez cocido adquiere una consistencia firme y toma el sabor que se le adicione. Si se fríe puede constituir una alternativa de botana saludable, ya que su contenido de proteína es de 78.58% y de grasas apenas del 1.73%.

El presente trabajo consistió en la elaboración de botanas saladas a partir de gluten; éste se obtuvo de la harina de trigo panadera por separación en medio acuoso de almidón. A partir del gluten obtenido, se elaboraron botanas y se realizaron pruebas del proceso de cocción; se encontró que la condición de pre-secado antes del freído permite lograr un mejor resultado en la textura y la consistencia de la botana; se probaron dos condiciones de pre-secado: 50°C por 3 horas y 45°C por 5 horas; éste último generó un producto con mayor aceptación por los consumidores.

Después del secado, el gluten previamente dividido en porciones de 3g se introdujo en aceite a 190 grados por 2 minutos.

Del análisis sensorial se obtuvo un 54% de aceptación para la apariencia, un 47% para el sabor y un 54% de agrado en general. De los atributos

evaluados, la textura fue calificada con 9, en una escala de 0 a 12 donde 0 es "poco crujiente" y 12 es "muy dura", y el color en 6, en una escala de 0 a 12 donde 0 equivale a muy pálido y 12 muy oscuro.

INTRODUCCIÓN

En el sector de comida rápida hay mucho que hacer al respecto de nuevos procesos y productos que cumplan con las exigencias sensoriales de textura, sabor, consistencia, aroma, etc... y por supuesto cumplir con los requisitos de calidad que los consumidores demandan el productos alimenticios y que hace necesario el conocimiento a detalle de las materias primas (en este caso harina de trigo, agua potable, sal de mesa, aceite vegetal de maíz y condimentos) y del proceso.

Las botanas fritas son un importante nicho de consumo en el sector mexicano por su fácil disposición y precios accesibles; sus principales ingredientes son las harinas de papa, trigo y arroz. El alto contenido de carbohidratos que presentan estos productos demeritan su consumo y aceptación y por ellos es necesaria su elaboración con otros ingredientes que presenten mayor contenido nutrimental.

Gracias a investigaciones previas, se han revisado materias primas alternas para la elaboración de botanas, y el trigo es una de ellas; la harina de trigo en presencia de agua forma una red proteica llamada gluten de trigo

conformada por las proteínas gliadina y glutenina presentes en el endospermo del grano y que ofrecen una buena calidad nutricional. Por las características de esta red proteica se puede utilizar como ingrediente para la elaboración de una botana frita, las proteínas que lo conforman son capaces de proveer a la botana de extensibilidad para que se esponje al contacto con el aceite del freído, además de que es lo suficientemente cohesiva para no perder la forma. Además que una vez frita presenta las propiedades que agradan en una botana como el crujir al morder y la textura ligeramente rugosa. Además que el gluten es una materia prima que no presenta sabor por si sola así que se le puede adicionar el sabor que se prefiera.

El gluten de trigo es una fuente importante de proteína funcional; por sus propiedades sirve como ingrediente para elaborar una botana, sensorialmente parecida a las ya existentes en el mercado y muy nutritiva. La botana a base de gluten tiene la ventaja de no contener carbohidratos como nutrimento principal, además de que presenta una buena cantidad y calidad de la proteína.

Dada la gran apreciación y consumo de botanas en nuestro país, se pensó en la elaboración de un nuevo producto a base de gluten con un aporte nutricional adicional que no presenten las marcas comerciales actuales.

Se tiene reportado en la literatura el análisis proximal del gluten del cual se desprende que el mayor componente nutrimental de esta materia prima es la proteína.(IMSS 2007)

Tabla 1. Composición Química Teórica del gluten

COMPONENTE	%
Proteínas	45%
Carbohidratos	20%
Grasas	10%
Agua	20%
Minerales	5%
Vitaminas	E, B1, B2, B3, B5 y B6

(IMSS, 2007)

Tabla 2. Composición Química

Experimental	
COMPONENTE	(%)
Proteína	29.4960%
Carbohidratos	7.0111%
Grasas	0.6501%
Agua	62.4638%
Minerales	0.3790%

Una vez caracterizada la principal materia prima, se desarrollo la metodología de elaboración para que la botana fuera aceptada sensorialmente. En este caso, se planteó manejar una temperatura de freído constante y un tamaño de botana igual; se varió el tiempo de secado y tiempo de freído esperando llegar a las condiciones adecuadas del producto terminado.

El gluten es una materia prima que por su composición (principalmente proteína), puede retener mucho aceite si se fríe recién extraído del resto de los componentes presentes en el endospermo del trigo ya que retiene momentáneamente agua. Otro problema es que si se pierde demasiada agua, la proteína adquiere una textura muy dura después de freída, que no es agradable para el consumidor potencial.

Para evitar esto, se decidió probar dos procesos de secado: uno a 45°C por 5 horas y otro de 50°C por 3 horas. Eliminando la cantidad adecuada de agua, se esperó que el gluten no retuviera tanto aceite y no fuera duro al morder sino crujiente.

Una vez seleccionado el proceso de secado, se propuso realizar un análisis sensorial en función del nivel de agrado para evaluar sabor, apariencia y aspecto en general.

Dependiendo del resultado de la evaluación sensorial se validó el proceso para la obtención de la botana de gluten, en caso contrario se establecerá una variante en el proceso para mejorar las características que no hayan sido del agrado de los consumidores.

De acuerdo al proceso elegido también se calculó el rendimiento de producción.

OBJETIVOS

GENERAL

- ❖ Desarrollar un producto alimenticio tipo botana, a partir de gluten de trigo que ofrezca al consumidor una opción diferente de consumo a lo ya conocido, que sugiera una nueva presentación a las cotidianas y que ofrezca un aporte nutricional adicional.

PARTICULARES

- ❖ Diseñar formulaciones y procesos bajo parámetros controlados para elaborar una botana a base de gluten de trigo.
- ❖ Obtener un producto con los requerimientos sensoriales y funcionales de una botana utilizando gluten de trigo y saborizantes naturales.
- ❖ Proponer un empaque para la botana a base de gluten que conserve sus propiedades sensoriales y fisicoquímicas tomando en cuenta los materiales existentes en el mercado actual.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

Definición de botana

Las botanas son un tipo de alimento que en la cultura occidental no se considera como uno de los alimentos básicos del día (desayuno, comida o cena). Generalmente se consume para satisfacer el hambre temporalmente (como colación), para proporcionar una mínima cantidad de energía para el cuerpo, o simplemente por gusto.

Estos alimentos están hechos para ser de consumo inmediato y por lo general su sabor es más apetecible que el de los alimentos naturales. Contienen a menudo cantidades importantes de edulcorantes, conservantes, saborizantes, sal, y otros ingredientes atractivos como el chocolate, cacahuates y sabores especialmente diseñados (como en las papas fritas condimentadas). Muchas veces son clasificados como "comida chatarra" al tener poco o ningún valor nutricional, exceso de aditivos, y no contribuir al bienestar general.

Los alimentos tipo botana siempre han tenido una parte importante en la vida y dieta de todas las personas. De hecho el incremento en la obesidad de niños y adolescentes actualmente se cree puede ser atribuida a un aumento en el consumo de botanas que son altas en contenido de azúcar, grasas y sales que representan un alto porcentaje de la ingesta calórica diaria.

El aumento de consumo de botanas se atribuye a la falta de tiempo por parte de los padres para proporcionar a sus hijos alimentos balanceados, y simplemente los niños y adolescentes que pasan largos periodos de tiempo en la escuela inevitablemente comprarán una botana en el supermercado, en una máquina expendedora o en la "tiendita". Lo que hace necesario que exista una botana que no sea nociva para la salud y ofrezca el mínimo riesgo en su consumo.(Vardavas, 2007).

Actualmente en México entró en vigor un nuevo lineamiento para el expendio de alimentos y bebidas en planteles de educación básica donde se determinan las características que deben contener los productos para prevenir sobrepeso y/o obesidad en este segmento de la población.

En este nuevo lineamiento se resumen los siguientes puntos que deben cumplir los planteles de educación básica en cuanto a la alimentación:

- Fomentar el consumo de alimentos saludables
- Proporcionar alimentos que cubran los 3 grupos del "plato del bueno comer" así como la "jarra del buen beber".
- Las botanas y pastelillos deberán cumplir los criterios calóricos recomendados en el Lineamiento.

Para las botanas saladas, la aportación calórica debe ser no mayor a 140 kCal por paquete y densidad energética menor a 450 Kcal/100 g, mismos requerimientos se deben cumplir para los pastelillos, galletas y postres diversos empacados o no empacados de producción casera.

El término utilizado para denominar a las botanas generalmente es “alimento chatarra” y aunque el término sea algo injusto, este es utilizado para identificar a aquellos productos con alto contenido de carbohidratos simples o azúcares refinados, ricos en grasas y con cantidades elevadas de sodio. Esta imagen ha cambiado con la introducción de nuevos sustitutos de grasas y algunas tecnologías como la extrusión. Además, los alimentos tipo botanas pueden ser rediseñados para ser nutritivos, conteniendo micronutrientes, fitoquímicos y vitaminas antioxidantes, ingredientes funcionales que los hacen atractivos al consumidor. También se pueden elaborar algunas mezclas de granos con frutas, vegetales y algunos extractos y concentrados para la elaboración de botanas que posean un valor nutricional, o de algún macronutriente como la ahora ya muy requerida producción de botanas altas en proteína.(Senthil 2002).

Producción y consumo en México

Una muestra clara de la importancia de los alimentos botana en el mercado de alimentos procesados, son las ventas anuales de éstos. En México y según lo expuesto por la CANACINTRA, la venta de botanas aumenta cada año, esto es debido a la excelente calidad de materias primas que aquí existen, por la higiene con las que se elaboran y por que la compra de este producto tanto para consumo dentro como fuera del hogar se realiza tanto de manera impulsiva como de manera planeada.

Las botanas que aquí se elaboran, están hechas principalmente de trigo, papa y maíz; materias primas ya muy conocidas en México y que dan la noción de ser nutritivas, aunque muchas veces el producto final no lo sea tanto.(Milenio Diario, 2004).

El consumo per capita anual de botanas en países como España y Chile es de 1.31 Kg y 0.67 Kg respectivamente (Rodríguez 2001), mientras que en México el consumo per capita para el año 2007 fue de 2.5 Kg, para el año 2008 este valor aumentó a 2.7 Kg anuales lo cual indica que esta industria es totalmente rentable. (Mundo Alimentario 2008).

“Las modificaciones tanto en el ritmo de vida como en las condiciones socioeconómicas de los residentes de la ciudad de México han convertido a muchos en clientes, sean asiduos o bien de ocasión, de los distintos establecimientos dedicados a la venta de comida preparada en la Ciudad de México” (Bueno, 1988), si se suma a esto el cambio de hábitos de los mexicanos de personas activas a personas sedentarias con poco tiempo para alimentarse bien nos queda que la mayoría de la población prefiere comer algo que le llene a algo que le nutra.

La producción y el consumo de botanas en México tienen un comportamiento cíclico ligado a las ventas del producto. Los mayores consumos se registran en ciertas épocas del año, principalmente cuando aumentan las convivencias familiares o hay la concurrencia masiva de personas a eventos sociales, deportivos, educativos, entre otros.

En México las ventas anuales de botanas saladas a base de papa, tortilla de maíz y harina de trigo alcanzaron en 2008 un valor por arriba de los 2950 millones de dólares con una producción equivalente a 6755 millones de empaques individuales al año; de acuerdo con la industria Barcel, por volumen y por el nivel de ventas, las papas fritas son líderes del segmento siendo la marca mas consumida la de Sabritas.

De acuerdo a información provista por Grupo Bimbo, el mercado de botanas saladas en México les generó ventas de 2700 millones de dólares y de acuerdo a sus estudios de mercado se refleja que el 86% de los mexicanos consultados consumen algún tipo de botana frita salada una vez cada quince días.

De aquí se desprende que el negocio de botanas en el país ha tenido un crecimiento real constante en estos últimos años; sin embargo, a pesar de este comportamiento, el consumo sigue siendo bajo si se compara con el consumo que presentan países como Estados Unidos. La botana es un producto que puede ser consumido a cualquier hora del día, y se percibe como antojo o para calmar el hambre.

Según el Tercer Directorio Nacional de Fabricantes de Botanas existen cerca de 12 productores distribuidos en todo el país y la mayor concentración de estas empresas se da en el D.F. con 20 %, Jalisco con 17 %, y Nuevo León con 14 %.

En una primera clasificación de botanas según su sabor, se encuentran las saladas y dulces. Dentro de las primeras están las papas fritas, semillas fritas o tostadas, palomitas y cacahuates.

Las dulces son básicamente las palomitas acarameladas, cereales, semillas y algunas frutas deshidratadas.

Para la sociedad mexicana, las botanas consumidas con mayor frecuencia son:

Tabla 3. Preferencias de alimentos tipo botana en México

Botana	%
Papas fritas	35.5
Frituras a base de tortilla	21.3
Extrudidos	15.4
Extrudidos directamente expandidos	9.3
Chicharrón de harina	7.5
Semillas fritas	7
Palomitas	4

(Lopez M, 2006).

Historia de las botanas

Las botanas se consideran de origen americano, sin embargo no todas se inventaron en los Estados Unidos, como ejemplos se tiene al Pretzel cuyos orígenes son en el sur de Francia. Los "totopos" se originaron en Latinoamérica donde la masa de maíz se ha usado por siglos para hacer tortillas y una gran variedad de botanas.

En México, existía desde los años 50's una compañía que se dedicaba a la elaboración de papas fritas la cual fue comprada por Pepsico Inc. en 1966 a través de su división de botanas Frito Lay Inc., que es hoy el líder en el mercado de botanas (snacks), en México y Centroamérica.

Frito Lay tiene presencia en 40 países con ventas de US\$12,000 millones, de los cuales más de 1,200 son aportados por las operaciones mexicanas de botanas y golosinas. Dentro del mercado de botanas, Sabritas tiene una participación de mercado cercana al 25 por ciento en México.

Clasificación

Debido a su variabilidad en las técnicas de elaboración las botanas han sido clasificadas en tres generaciones. La primera generación considera los productos convencionales elaborados a partir del grano entero usando combinaciones de humedad y temperatura. Las botanas de segunda generación son productos, en los cuales la materia prima se ve involucrada en distintas etapas de preparación para la obtención de una masa, ésta es

sometida a un proceso de cocción para obtener el producto final. En el siguiente grupo se encuentran las denominadas botanas de tercera generación, estas también son conocidos como botanas semi-terminadas (Semi-products) y productos intermediarios (half-products), los cuales son parecidos a los productos de segunda generación, aunque el producto obtenido no se encuentra listo para ser consumido. Su presentación final viene comúnmente después de un freído en aceite caliente o expansión con aire caliente. Debido a su alta estabilidad al almacenamiento y su alta densidad aparente, las botanas de tercera generación no expandidas presentan un interesante mercado potencial. Existen nuevas variantes de las botanas de tercera generación originales pudiéndose llevar a cabo la expansión a través de calentamiento por radiación infrarroja o por microondas. (Lusas, 2001).

Las botanas tienen un conjunto de propiedades que las definen, entre ellas están su baja humedad, vienen en presentaciones con raciones de alrededor de 41 gramos, son de textura crujiente y dejan un sabor imperante en la boca. A continuación se observa la tabla en donde se enuncian sus principales propiedades físicas:

Tabla 4. Clasificación de las propiedades de las botanas fritas (Bureau, 1995)

Propiedades	Características de los productos s alimentarios
Generalidades	Alimentarios
	De larga duración
Físico mecánicas	Frágiles
	Ligeros
	Poco apilables
Sensoriales	Textura crujiente
	De gusto típico
	Gusto que puede evolucionar (introducción de sabores extraños)
	Gusto que puede degradarse (enranciamiento)
Fisicoquímicas	De baja humedad
	Higroscópicos
	Con materia grasa
	Sensibles por su composición <ul style="list-style-type: none"> • A la oxidación • A reacciones no enzimáticas • A la luz
Tecnoeconómicas	Industriales
	Precio de venta bajo

Materias Primas usadas en la elaboración de botanas saladas.

La industria de las botanas es muy variable debido en parte a los cambios en los estilos de vida de los consumidores. Es por ello que constantemente se tiene que estar innovando en la producción de nuevas botanas, jugando un papel muy importante los ingredientes utilizados para su elaboración, proporcionando características nutricionales y sensoriales adecuadas para el mercado actual. Las materias primas utilizadas principalmente en la elaboración de botanas son, algunos cereales y tubérculos. El maíz, la papa y la soya son los principales representantes de cada uno de los grupos mencionados. (Lusas, 2001)

Maíz

Pertenece al grupo de las gramíneas y actualmente es el cereal mas sembrado del mundo.

Es originario de América y fue el alimento clave para el desarrollo de las culturas prehispánicas de Mesoamérica. Se sabe que fue el principal cereal cultivado por los indígenas del continente.(Camacho, 2004)

Estados Unidos es el mayor productor con cerca del 45% de la producción total mundial.

Actualmente el maíz es sembrado en todos los países de América Latina. Este constituye, con los frijoles, un alimento fundamental en la América Central.

Papa

La papa o patata (*Solanum tuberosum*) es una planta de la familia de las solanáceas, cultivada en casi todo el mundo por su tubérculo comestible. Es originaria del altiplano andino en un área que coincide aproximadamente con el sur del Perú, donde ha sido cultivada y consumida al menos desde el VIII milenio adC.

Trigo

Es una planta perteneciente a la familia de las gramíneas cuya semilla se usa para la elaboración de diversos productos como pan, galletas, pastas, cerveza etc...Trigo se refiere a la planta y a su semilla, el origen del vocablo viene del latín *triticum* que significa triturado o quebrado haciendo referencia al proceso que se sigue para eliminar la cascarilla del grano.

Algunas especies son *Triticum aestivum* y *Triticum durum*, las cuales son las más representativas.

Triticum aestivum

Es la especie de *Triticum* más cultivada en el mundo, es una planta hexaploide debido a sus 42 cromosomas repartidos en seis juegos desde tres especies diferentes que tenían siete cromosomas cada una.

Su principal uso es la elaboración de harina para la subsecuente producción de pan y derivados.

Triticum durum

Se le conoce comúnmente como trigo duro y es una de las especies más nutritivas al contener una mayor cantidad de proteína (12-14%), es una planta tetraploide debido a sus 28 cromosomas repartidos en cuatro juegos de dos especies diferentes que tenían siete cromosomas. Es muy resistente a problemas comunes de los cultivos como sequías y enfermedades.

El trigo duro es utilizado principalmente en la elaboración de pastas como macarrones, spaghetti y demás.

Del trigo especie *Triticum aestivum* se obtiene la harina que tiene diversos usos dentro de la industria de la panificación, para obtenerla es necesario una serie de procesos que van desde la limpieza de granos, acondicionamiento del grano, molienda, hasta la clasificación de acuerdo al tipo de harina por ejemplo harina integral y harina blanca.

El trigo es uno de los tres cereales más producidos globalmente, junto al maíz y el arroz, y el más ampliamente consumido por el hombre en la civilización occidental desde la antigüedad. El grano del trigo es utilizado

para hacer harina, harina integral, sémola, cerveza y una gran variedad de productos alimenticios.

Los granos son cariósides que presentan forma ovalada con sus extremos redondeados.

El grano de trigo contiene una parte de la proteína que se llama gluten. El gluten facilita la elaboración de harinas enriquecidas de alta calidad, que son necesarias en la panificación. (Atwell, 2001)

Gluten de trigo

El gluten es una red proteica amorfa que se encuentra principalmente en el trigo, es un producto que está constituido esencialmente por una mezcla de distintas proteínas. Las principales son la gliadina y la glutenina las cuales surgen de la extracción en soluciones alcohol-agua; las solubles en la mezcla alcohol-agua son las gliadinas y las insolubles son las gluteninas. El gluten se extrae a partir de un amasado que contiene agua, sal y harina de trigo por disolución en agua de los gránulos de almidón.

Las proteínas que componen el gluten son únicas en términos de su composición de aminoácidos que se caracteriza por su alta cantidad de Glutamina y Prolina así como una baja cantidad de aminoácidos con grupos cargados. (Wieser, 2007)

El gluten es responsable de las características especiales de la masa de harina de trigo. Específicamente las gliadinas hidratadas presentan poca

elasticidad y son menos cohesivas que las gluteninas por lo que contribuyen a la viscosidad y extensibilidad de la masa mientras que las gluteninas hidratadas son cohesivas y elásticas haciéndolas responsables de la firmeza y elasticidad de la masa. Es así que estas proteínas en conjunto permiten la fermentación de la masa, así como la consistencia elástica y esponjosa de los panes y demás productos fermentados.

Una vez cocido, el gluten adquiere una consistencia firme y toma el sabor que se le agregue, ya que por si mismo no presenta alguno. Esta propiedad hace que sea apreciado como sustituto de la carne en las cocinas vegetarianas y budistas.

En el horneado, el gluten es el responsable de que los gases de la fermentación se queden retenidos en el interior de la masa, haciendo que esta suba. Después de la cocción, la coagulación del gluten es responsable de que el pan no se desinfle una vez cocido.

Es un alimento sano y nutritivo, que preparado en la forma correcta tiene la misma apariencia que la carne pero no contiene toxinas ni ácido úrico; es rico en vitaminas y minerales, pero sobre todo en proteína (45%). Su UNP (utilización neta de proteína) es de 39, ya que es deficiente en lisina; de ahí que para obtener una proteína de mejor calidad se debe combinar con leguminosas o lácteos, que son ricos en este aminoácido. Además de ser nutritivo y barato, es fácil de obtener y conservar. (FAO/OMS, 1973)

Tabla 5. Composición química del Gluten de Trigo

COMPONENTE	%
Proteínas	45%
Carbohidratos	20%
Grasas	10%
Agua	20%
Minerales	5%
Vitaminas	E, B1, B2, B3, B5 y B6

(IMSS, 2007)

Aceites comestibles

Los aceites comestibles provienen tanto del reino animal como del vegetal. Pueden distinguirse dos tipos de aceite, los vírgenes y los refinados. Los primeros son los extraídos mediante "prensado en frío" (no más de 27 °C), conservando el sabor de la fruta o semilla de la que son extraídos.

Otro método consiste en la centrifugación a 3.200 rpm y filtración a no más de 27 °C, método que se denomina "extracción en frío". Finalmente se aplica un proceso físico (como la decantación durante 40 días) para separar los residuos más finos.

Los principales aceites vírgenes que se comercializan son los de oliva y girasol (aunque la mayoría de este último es refinado), algunos de semillas como (alazor, colza, soya, aceite de pepitas de uva) o de algunos frutos secos (nuez, almendra, avellana).

Los aceites refinados son aquellos que se someten a un proceso (refinado) y desodorizado que permite obtener un aceite que responde a ciertos criterios: sensorialmente es de un sabor neutro, visualmente está limpio y con un color adecuado, y además es seguro desde el punto de vista alimenticio y permite una mejor conservación. La refinación suele utilizarse para modificar aceites que no son aptos para el consumo humano o para poder aumentar la producción de determinados productos que si fuesen sometidos a una simple presión en frío para obtener un aceite virgen no resultarían rentables económicamente (semillas de girasol).

La ingestión moderada de aceites es fuente de ácidos grasos esenciales para el organismo. Dichos ácidos participan en un sin número de reacciones bioquímicas a nivel celular y en otros mecanismos tales como la formación de tejido conjuntivo, producción hormonal, promoción de vitaminas y la gestación y la manutención lipídica de las células.

Algunas reacciones bioquímicas conducen al desdoblamiento y transformación de la energía química de los aceites en energía calórica elevada y al revés, en la formación del panículo graso de la piel y al almacenamiento corporal como reserva de energía.

El aceite sirve como vehículo adherente para el saborizante que se le vaya a agregar a la botana ya que permite la mayor sujeción del sazónador a la misma.

Sal

La sal es un ingrediente principal en la elaboración de botanas saladas. El propósito principal de la sal es potenciar el sabor en general del saborizante. Sin sal tendría un sabor poco intenso. La sal mas común que se usa en las formulaciones es sal yodada; un material granular con un tamaño de partícula de min 96% U.S 80 mesh, otro tipo de sal puede usarse como sal de mar o sal en hojuela en otras botanas donde solo se añadirá sal como ingrediente, porque resaltaría en un sabor muy salado o en una mala distribución del agente saborizante.

La sal se usa típicamente del 15 al 25 % en fórmulas, pero si se aplica a producto terminado se hace de un 5-8%. El nivel exacto de sal a añadir debe determinarse por medio de pruebas con el consumidor. La percepción de sal se ve favorecida con el uso de Glutamato monosódico, inosinato disodico, guanilato disodico y algunos ácidos orgánicos. Estos factores deben ser considerados para los ajustes al nivel de sal de la botana terminada.

Antioxidantes

Los antioxidantes se usan para proteger de la oxidación al producto durante el almacenamiento. La adición del antioxidante se hace sobre los componentes grasos del saborizante.

Saborizantes

Los Saborizantes son preparados de sustancias que contienen los principios sávido-aromáticos, extraídos de la naturaleza(vegetal) o sustancias

artificiales, capaces de actuar sobre los sentidos del gusto y del olfato ya sea para reforzar el propio (inherente del alimento) o transmitiéndole un sabor y/o aroma determinado, con el fin de hacerlo más apetitoso pero no necesariamente con este fin.

Suelen ser productos en estado líquido, en polvo o pasta, que pueden definirse, en otros términos a los ya mencionados, como concentrados de sustancias.

Los saborizantes mas que proporcionar un único sabor como en el caso de un sabor salado o dulce derivado de una sola sustancia, pueden ser mezclas de diversas materias primas como especias, sal, glutamato monosódico, oleorresinas y sabores artificiales que le den a la botana un sabor compuesto o mezcla de sabores que resulte ser mas agradable al consumidor; por ejemplo un sabor "adobo" o "jalapeño con queso" los cuáles si bien proporcionan una única precepción de sabor, están compuestos por mas de 5 materias primas.

La clasificación de los saborizantes es la siguiente:

- Naturales: Son obtenidos de fuentes naturales y por lo general son de uso exclusivamente alimenticio por métodos físicos tales como extracción, destilación y concentración.

- Sintéticos: Elaborados químicamente que reproducen las características de los encontrados en la naturaleza.
- Artificiales: Obtenidos mediante procesos químicos, que aún no se han identificado productos similares en la naturaleza. Son productos clasificados como inocuos para la salud.

Polvos saborizantes hechos a base de componentes lácteos.

Los polvos de queso, crema acida, mantequilla o buttermilk son ingredientes clave para la formulación de botanas saladas. Su función es la de brindar textura y sabor al producto. Los polvos a base de leche se elaboran mediante secado por aspersión de una mezcla de quesos, mantequillas, cremas acidas, dependiendo del sabor al que se quiera llegar; además de agua, almidón, un emulsificante, sal y a veces saborizantes artificiales.

Los polvos a base de leche se usan como sazonadores en un 5-20%. A bajos niveles, ayudan a suavizar el sabor, especialmente si el saborizante tiene un alto nivel de sabores y especias. A altos niveles, dan una contribución mayor a la textura de la botana en boca y para el sabor del saborizante en caso de que haya otro.

Polvos con sabores vegetales

Se trata de un polvo vegetal deshidratado, los más comunes usados como sazonadores son el polvo de cebolla, ajo y chile. Se producen mediante el secado de una mezcla del vegetal, siendo deshidratados usualmente por calor o vacío, para obtener un contenido de humedad menor al 5%. Los polvos resultantes son relativamente baratos y concentrados en sabor.

Los polvos son versátiles en aplicaciones y pueden usarse a niveles menores para ayudar a mantener los sabores lácteos. Sin embargo, estos polvos son altos en cuentas de levaduras, mohos más que los otros ingredientes usados como saborizantes.

Espicias

Las hierbas y especias fueron las primeras fuentes de sabor para las botanas durante muchos años. Los primeros saborizantes para botana dependían de sabores provenientes de las especias como pimienta, chile, mostaza, orégano, comino y albahaca. En algunos casos, las especias eran molidas finamente para mezclarse con sal o polvo de ajo o cebolla.

Las especias como ajo y cebolla le dan profundidad al sabor de la botana. Las especias molidas brindan un sabor prolongado porque se libera lentamente, las especias enteras sirven como mejoradores de la apariencia de la botana.

Generalmente las especias molidas se usan de 0.25 a 2% como parte del saborizante.

Sabores artificiales

Se usan como sustitutos de los saborizantes naturales esto por la necesidad de abrir el rango de sabores encontrados y por la necesidad de aumentar el sabor de los mismos. Los mas usados son los secados por aspersion o encapsulados. Los sabores compuestos se usan en la formulación en un rango de 0.1-5% dependiendo de la aplicación.

Potenciadores de sabor

Los potenciadores del sabor son sustancias que, a las concentraciones que se utilizan normalmente en los alimentos, no aportan un sabor propio, sino que potencian el de los otros componentes presentes. Además influyen también en la sensación de "cuerpo" en el paladar y en la de viscosidad, aumentando ambas.

Los más comunes son el Glutamato monosódico, levadura hidrolizada, inosinato de sodio, guanilato disodico y proteína vegetal hidrolizada. Cada una contiene un nivel de 3 a 5 nucleótidos que son los responsables de potencializar el sabor.

Su nivel de uso varia de 0.01% a 0.1%

CONTROL DE CALIDAD EN UN PROCESO ALIMENTARIO

Para una industria que se dedique a la venta de alimentos es de suma importancia que los productos que se oferten sean de calidad, la calidad se define como el conjunto de procedimientos que aplicados sirven para vigilar constantemente las operaciones y resultados de manera que estos cumplan con las exigencias internas de la empresa así como con las de los consumidores.(FAO, 1996).

El control de calidad permite vigilar intermitentemente todo el proceso de elaboración del producto, desde la materia prima hasta el producto empacado, cualquier desviación al sistema de control implementado podría significar un riesgo para el consumidor.

Los sistemas de gestión de calidad son conjuntos de normas interrelacionadas de una empresa u organización por los cuales se administra de manera ordenada el aseguramiento de calidad de la misma buscando satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Dentro de los sistemas de Gestión de calidad se tiene la familia de normas ISO 9000, las cuales son reguladas por el International Organization for Standardization o en español Organización Internacional para la Estandarización y cuya función es la de guiar una empresa u organización hacia una administración ordenada de la calidad.

Dentro de esta familia de normas se encuentra la norma ISO 9001:2008, la cual certifica que los procesos formales de negocios se aplican.

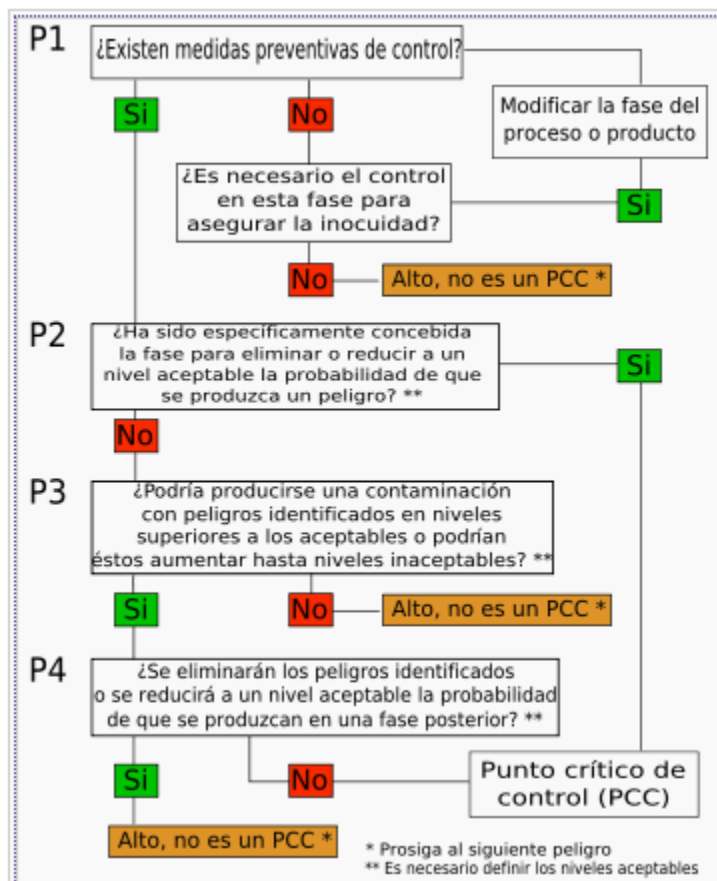
La industria alimentaria podría certificarse conforme a la norma ISO 9001:2008, sin embargo esta certificación no garantiza la calidad del producto terminado ni de los servicios que esta presta, para ello existen otros sistemas de Calidad que se enfocan a la seguridad del producto, tal es el caso del sistema HACCP.

El sistema HACCP por sus siglas en inglés Hazard Analysis and Critical Control Point es un programa con un enfoque sistemático preventivo hacia el riesgo a la salud que pudiera tener un producto farmacéutico o alimenticio, no es un sistema de gestión de calidad sino un sistema de gestión de seguridad alimentaria.

En él se identifican, evalúan y previenen los riesgos por contaminación debido a agentes químicos, físicos y biológicos que pudiera tener el producto a lo largo de toda la cadena de suministro estableciendo medidas preventivas y correctivas que aseguren la inocuidad del producto. Las bases del HACCP se fundamentan en los siguientes principios:

- ❶ Análisis de peligros
- ❷ Identificación de puntos críticos de Control
- ❸ Establecimiento de los límites críticos de control
- ❹ Vigilancia de los límites críticos de control
- ❺ Acciones correctivas
- ❻ Sistema de verificación
- ❼ Sistema de documentación

Para la implementación del HACCP es necesario seguir doce pasos, primero formar un equipo de trabajo que haya sido capacitado en este programa o que tenga el nivel de estudios adecuado para que pueda ser capacitado; describir al producto incluyendo sus especificaciones y todas sus características; identificar el uso esperado del producto por los consumidores; desarrollar el diagrama de flujo describiendo el proceso; realizar el análisis de peligros asociados a la producción e indicar las acciones preventivas pertinentes, esto se puede hacer con la ayuda del siguiente árbol de decisiones para identificar puntos críticos de control:



(Figura 1.Árbol de Decisiones para identificar PCC)

Como paso siguiente al análisis de peligros está el de identificar los puntos de control críticos; establecer los límites críticos para cada punto crítico de control; establecer un sistema de supervisión del proceso el cuál servirá para verificar que el proceso este bajo control; ejecutar acciones correctivas en caso de que se identifique que algún punto crítico del proceso no esté bajo control; verificar que el plan HACCP se esté llevando correctamente y por último realizar una revisión del sistema para encontrar posibles desviaciones.

Antes de implementar el HACCP es necesario contar con elementos básicos de higiene y procesos operacionales que eliminen los riesgos que no son puntos críticos de control, los planes de apoyo necesarios para evitar estos peligros son los siguientes:

1. Buenas practicas de manufactura
2. Control de alérgenos
3. Control de plagas
4. Control de químicos
5. Rastreabilidad
6. Quejas de clientes
7. Programa de calibración
8. Capacitación
9. Limpieza y desinfección
10. Mantenimiento

Es necesario que para cada uno de estos planes haya documentos y procedimientos que indiquen se están llevando a cabo de manera continua y correcta además de que se verifiquen periódicamente.

Existen otros sistemas para garantizar la seguridad de los productos en las industrias alimentarias tales como el sistema BRC (British Retail Consortium), IFS (Internacional Featured Standards) o el ISO 22000 cuyas estructuras se enfocan hacia los requisitos necesarios de higiene en cuanto a instalaciones, manipulación y transporte además de incluir puntos para implantar un sistema de gestión de calidad tal como el ISO 9001:2008.

TIPOS DE EMPAQUE

Los empaques para la industria de alimentos han representado un medio muy importante desde siempre; primero por la utilidad de conservación que le refieren a estos y por la ahora nueva funcionalidad de estos en cuanto a promover los productos mismos.

Los empaques fueron evolucionando de manera que los productos requerían de mayor protección del ambiente y de acuerdo a las características del producto, ya sea alta humedad, pH, tendencia a la oxidación, resequedad, fragilidad, pérdida de propiedades sensoriales es que se determina el tipo de empaque.

El empaque de un alimento sirve para conservar, lo cual se refiere a mantener durante el mayor tiempo posible el mayor grado de calidad de un alimento, mediante el frenado o supresión de los efectos de los diversos mecanismos de alteración. (Bureau, 1995)

La optimización entre rasgos como duración, factores científicos y tecnológicos, costos y calidad del alimento permite lograr una buena conservación.

En un inicio para conservar los alimentos se utilizaban métodos físicos o químicos mas que un envase externo como tal, por ejemplo están los procesos de ahumado, salado, secado, pasteurización, etc...

Actualmente se puede lograr aumentar la vida útil de un producto con el uso de empaques adecuados que además le dan el atractivo visual para que pueda ser comprado.

Para lograr la conservación de la calidad del alimento, es necesario saber cuales son los efectos que los factores ambientales puedan tener sobre ellos y para el caso de la botana de gluten de trigo frita, los principales son oxidación no enzimática que da lugar a sabores y olores “rancios” en el producto, la hidratación que afectaría directamente la textura crujiente del producto, los daños mecánicos por presión o choque que pueden ser responsables de fracturas que confieren un aspecto poco atractivo al producto, y también debe considerarse que el producto debe estar protegido contra microorganismos de cualquier clase al ser un producto de consumo directo.

Otros aspectos convenientes a exigir en los materiales para envases y embalajes son:

- Condición de asepsia, natural o fácilmente adquirida
- Que brinde protección adecuada de acuerdo al producto contenido
- Resistencia física
- Estar hecho de materias primas de fácil adquisición
- Aspecto agradable por si mismo
- Que sea reciclable o reusable

- Fácil teñido
- Posibilidad de aplicarle impresiones gráficas

Para las botanas hay diversos empaques hechos de tres materiales principales papel, plástico y plástico metalizado, con sus respectivas combinaciones para brindar la mejor protección.

Empaques plásticos

El plástico se ha usado como material de empaque con mucho auge desde el siglo XX, esto porque se encontró como un material versátil y barato que podría sustituir materiales anteriormente usados como materiales preciosos, marfil entre otros.

A mediados del siglo veinte es cuando se incorpora el plástico a la industria del envase. En las décadas de los sesentas y setentas es cuando las bolsas surgen, con un fin de ser un empaque reusable.

Actualmente los plásticos mas utilizados son el polietileno de baja densidad (LDPE) el polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), el polietileno de alta densidad (HDPE), el polipropileno (PP), el cloruro de polivinilo (PVC), el poliestireno(PS) y el teraftalato de polietileno (PET).

Los empaques metalizados también pueden tener una película metálica cuya formación consiste en un proceso realizado al vacio donde partículas muy pequeñas de aluminio se depositan sobre una superficie plástica, de manera

que se la barrera contra la luz aumenta y la flexibilidad y manejabilidad también.

Empaques metalizados

Son los empaques mas conocidos y mas baratos que se usan para asegurar la calidad de las botanas, son ideales porque presentan una manejabilidad ideal hacia el consumidor y brindan protección adecuada al producto.

Las botanas normalmente tienen distintos empaques cuya finalidad principal es alejarlas de la humedad del ambiente, de manera que sus características sensoriales no sufran cambios como aumento en la humedad de la botana u oxidación de grasas.

Un tipo de empaque muy utilizado para las botanas es el que consiste en la metalización de películas plásticas, el cual consiste en depositar una capa de aluminio en la superficie de la película brindando una apariencia metálica incrementando sensiblemente la barrera a los gases.

Incluso, este tipo de recubrimiento metalizado de plástico resulta más efectivo que el cloruro de polivinilideno que normalmente se aplica sobre el celofán. (Manual De Ingeniería Y Diseño De Envase Y Embalaje 7:10).

Para asegurarse que el empaque flexible cumpla con las expectativas de uso se requiere cumplir con ciertos parámetros como:

1. Asegurarse que el sello sea elegido correctamente, porque puede ocurrir que se abra en un periodo corto de tiempo, en general el

sustrato para obtener un buen sellado se conoce como Surlyn. O se trabaja con polietileno lineal.

2. Tomar en cuenta el tipo de mordaza de sello, (la mordaza se refiere a la estructura que ejercerá presión sobre el empaque metalizado e inducirá su sellado) hay de dos tipos acanalada (1) y plana (2). Para el caso de las mordazas acanaladas, estas deben ajustarse como se muestra en la figura (3), para evitar que el empaque se corte.

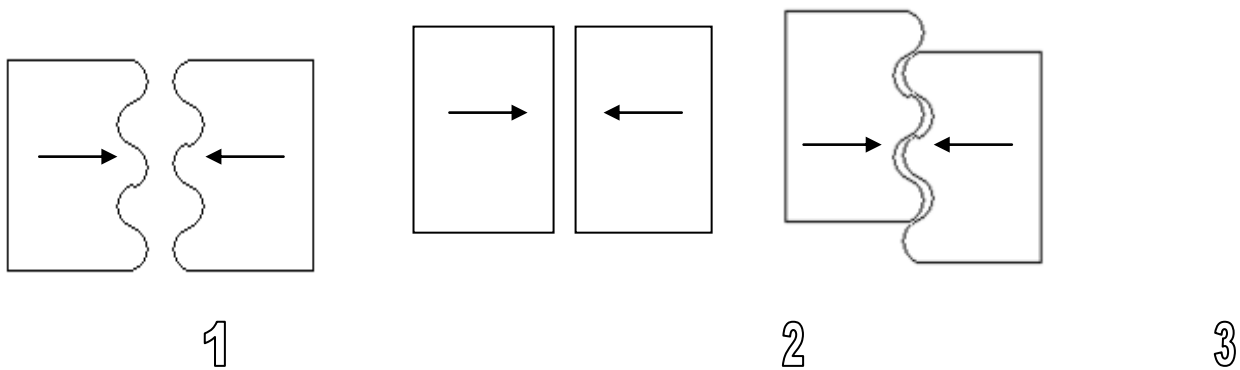


Fig.2 Ejemplo de tipos de sellado: Acanalado y Plano.

3. El sello puede ser de tipo homogéneo o pelable, el primero se refiere a que la superficie que fue sellada esta totalmente fundida y al momento de abrir, el empaque suele romperse, o no puede abrirse de tal manera que hay que abrir usando tijeras; el otro tipo de sello es aquel que se abre fácilmente al aplicar una fuerza perpendicular al sello; esta presente en bolsas de botanas o de cereales de mesa.
4. Puede haber dos tipos de sellado del empaque, cara interna con cara interna o cara interna con cara externa, un ejemplo del primer tipo se

presenta en las bolsas que contienen las botanas, del segundo tipo se tiene a los empaques de algunos dulces.

El empaque adecuado para la botana que se propone es un empaque de polietileno metalizado que ofrezca una barrera contra el oxígeno, que contenga una atmósfera modificada interna (CO₂) la cual sirva como barrera contra el oxígeno y al mismo tiempo protectora del daño mecánico de la botana por fractura.

El diseño debe ser llamativo para el público al que va dirigido, en este caso a toda la población que no sea alérgica al gluten de trigo.

El etiquetado debe cumplir con la **NOM-051-SCFI-1994**, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados; cuyos principales puntos están descritos en el Anexo IV.

El diseño que se propone es el siguiente:





Figura 3. Ejemplo 1 de diseño de empaque de la botana de gluten de trigo enchilada.





Figura 4. Ejemplo 2 de diseño de empaque de la botana de gluten de trigo enchilada.

Es necesario que este empaque cumpla con la norma 051 que nos describe la correcta forma de etiquetado para un producto alimenticio.

Tabla 6. Tipos de empaques para botanas fritas

Nombre	Descripción	Beneficio	Ejemplo
Bolsas erectas	Bolsitas de materiales flexibles construidas para permitir que permanezcan paradas.	Protección contra humedad, oxidación y de posición al permanecer de pie sin peligro a que puedan derramarse.	
Envasado de alta permeabilidad al gas.(PoliEtileno o celofan)	Película con alta permeabilidad al gas	Reduce efectos no deseables de la anaerobiosis respiratoria en vegetales frescos envasados o de la rancidez oxidativa en productos con aceite vegetal.	

<p>Tubo de cartón con película de aluminio y plástico</p>	<p>Bote de cartón grueso cubierto con una capa de aluminio y polietileno</p>	<p>Evita la oxidación al tener una barrera de varias películas contra el oxígeno. Evita la fragmentación del producto en mayor proporción que una bolsa metalizada.</p>	
<p>Bolsa metalizada</p>	<p>Bolsa de plástico metalizada</p>	<p>Maleable, alta barrera contra el oxígeno, adicionada con atmosfera controlada, evita el rompimiento del producto.</p>	

METODOLOGÍA

Se propuso una forma de trabajo para el desarrollo de la botana a base de gluten de trigo

Esquema general de trabajo

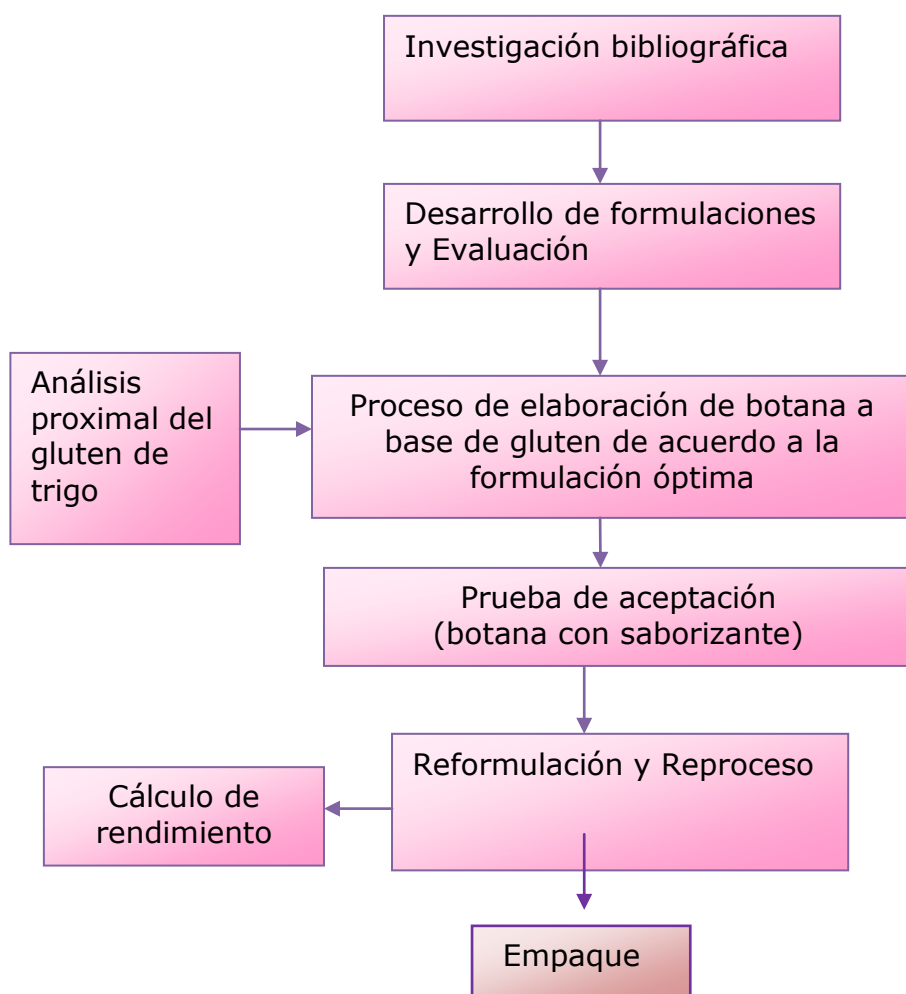


Figura 5. Esquema general de trabajo para el desarrollo de la botana de gluten de trigo.

Proceso de elaboración de la botana

Este diagrama de flujo corresponde al método con el cuál se elaboró la botana de gluten de trigo incluyendo las operaciones a revisar.

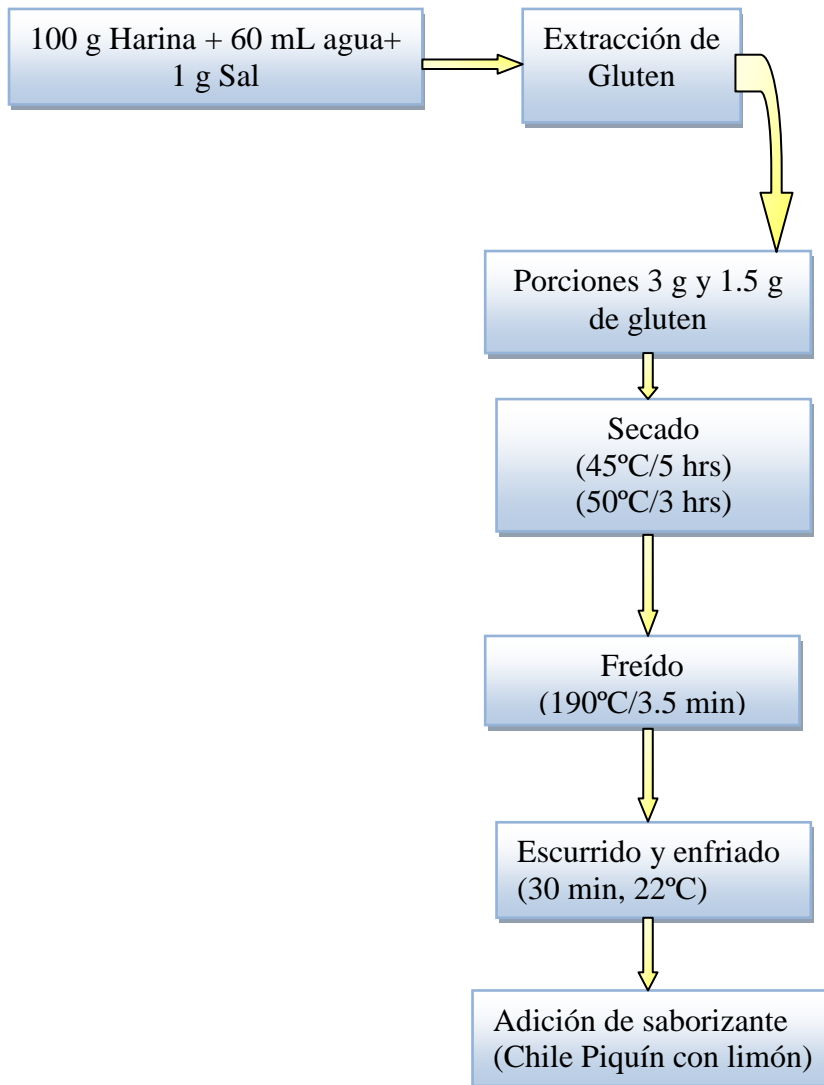


Figura 6. Diagrama de flujo del procedimiento general de elaboración de la botana de gluten de trigo.

Obtención de gluten

Para la extracción de gluten a partir de harina de trigo se realizó el siguiente procedimiento (Camacho)

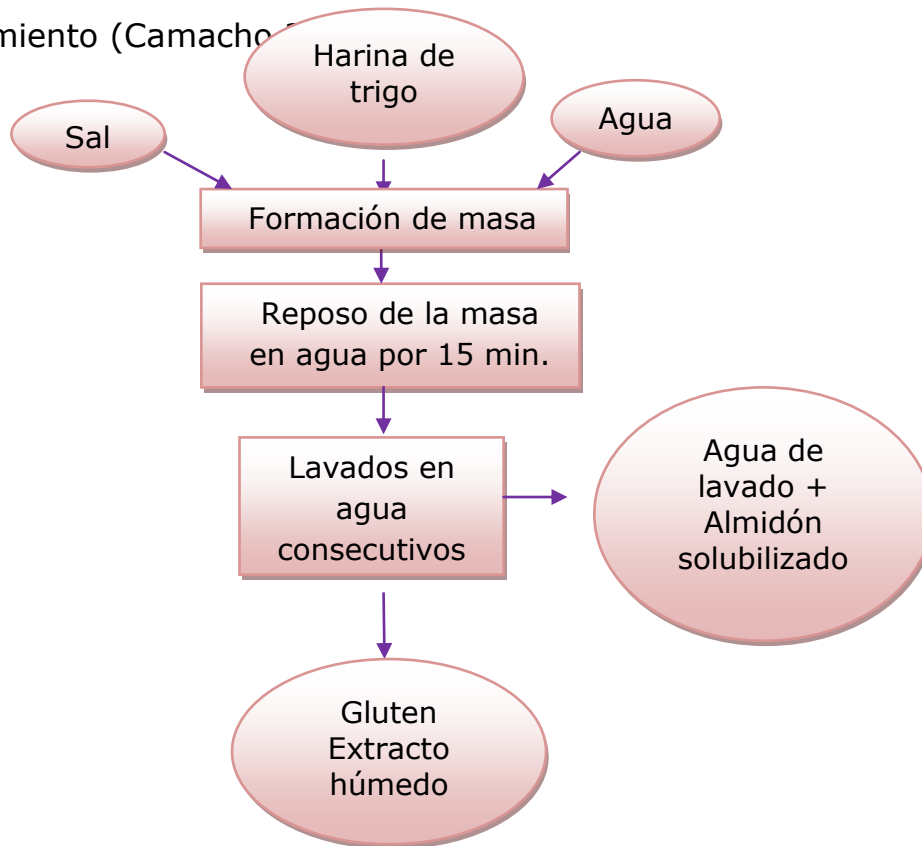


Figura 7. Diagrama de flujo para la extracción del gluten en la harina del trigo

Condiciones de Secado

Se proponen tres condiciones de secado para freír el Gluten, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7. Condiciones a variar para la elaboración de la botana.

CONDICIÓN	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS POSTERIORES AL FREIDO
Sin secado previo de gluten	Botana muy frágil y remanente alto de grasa
Secado 45° C 5 h	Botana con color similar al de otras botanas, textura crujiente y de sabor no graso, sin notas a quemado o a humo.
Secado 50° C 3 h	Botana dura, difícil de morder, con resabio amargo, de color café oscuro.

Las condiciones se determinaron por experiencia previa.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO PARA EVALUAR EL PRODUCTO TERMINADO

Para el diseño de la prueba de nivel de agrado se realizó un diseño que evaluara por medio de una escala hedónica el gusto por el producto y otras dos escalas abiertas que evaluaran las características más representativas en general como lo es sabor, color y textura de la botana.

La escala hedónica utilizada contó con 5 puntos de evaluación

- Me gusta mucho
- Me gusta
- Ni me gusta ni me disgusta
- No me gusta
- Me disgusta mucho

Se eligió esta escala por ser de gran popularidad y uso ya que es simple de usar y fácil de implementar. Además que resultan de ella datos estadísticamente analizables.

En el cuestionario de evaluación sensorial se usaron otras dos escalas que pueden ser consideradas derivadas en la aceptación, las cuales se llaman escalas "**punto óptimo central.**"

Estas escalas miden la deseabilidad de un atributo en específico, se usan normalmente para determinar el nivel óptimo de los atributos en un producto (Lawless, 1998), por ejemplo lo salado de una sopa o lo dulce de un

chocolate. Con esta escala los juicios emitidos de intensidad y gusto se pueden combinar para obtener información direccionada que se puede usar directamente en la reformulación u optimización del producto en si.

Se tomó en cuenta para la prueba un grupo de hombres y mujeres que estuvieran entre los 20 y 26 años de edad, todos estudiantes y consumidores habituales de botanas fritas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONDICIONES DE PROCESO

Teniendo el gluten seco, deben tomarse en cuenta los demás pasos de elaboración, para el proceso de freído resultó que la temperatura de 190°C se consideró ideal luego de someter al gluten a varias temperaturas de freído y además que se observó en una prueba previamente realizada en la cual se utilizó una temperatura de 110°C que el gluten quedaba con una textura correosa en el centro debido a que el aceite no entraba y matriz proteica quedaba con remanente acuoso.

El tiempo de 3 minutos y medio para freír es el necesario para que la botana quede con una textura crujiente y que la corteza de la botana adquiriera ese color ámbar-café que generalmente le es agradable al consumidor.

La cantidad de sal se fijó de acuerdo a pruebas de agrado y se determinó que era adecuada ya que ninguna persona hizo observaciones respecto al

contenido de sal. Al 47% de las personas que lo probaron les gustó bajo esta característica.

La cantidad de saborizante se fijo tomando en cuenta la cantidad teórica del saborizante en una botana (5-20%) y de igual forma se observa que haciendo el análisis sensorial, el 47% de las personas dicen que si les agrada esta botana sujeta a la formulación propuesta.

El tamaño de muestra corresponde al ideal haciendo pruebas de freído con pesos de 1.5 y 3 gramos, se observó que mientras la muestra sea mas pequeña, esta se fríe en menos tiempo (3.5 min vs 4 min respectivamente) y por las mismas características de menor tamaño, tiene mayor superficie de contacto con el aceite haciendo el proceso menos tardado.

Tabla 8. Condiciones generales de proceso al término de pruebas previas.

PARÁMETRO	VALOR
Temperatura	190°C
Tiempo	3.5 min.
Secado (T/t)	45°C/5 h.
Humedad (%)	38.88
Cantidad de sal	2 g/100 g botana
Cantidad de saborizante	10 g saborizante/100 g botana
Peso de la pieza a freír	1.5 g

Tomando en cuenta los resultados de la extracción de Gluten partiendo de la Harina de trigo, de las pruebas de secado, freído, atemperado y adición de saborizante se tiene que el diagrama de flujo para la elaboración de una botana a base de gluten de trigo es el siguiente:

PROCEDIMIENTO SELECCIONADO

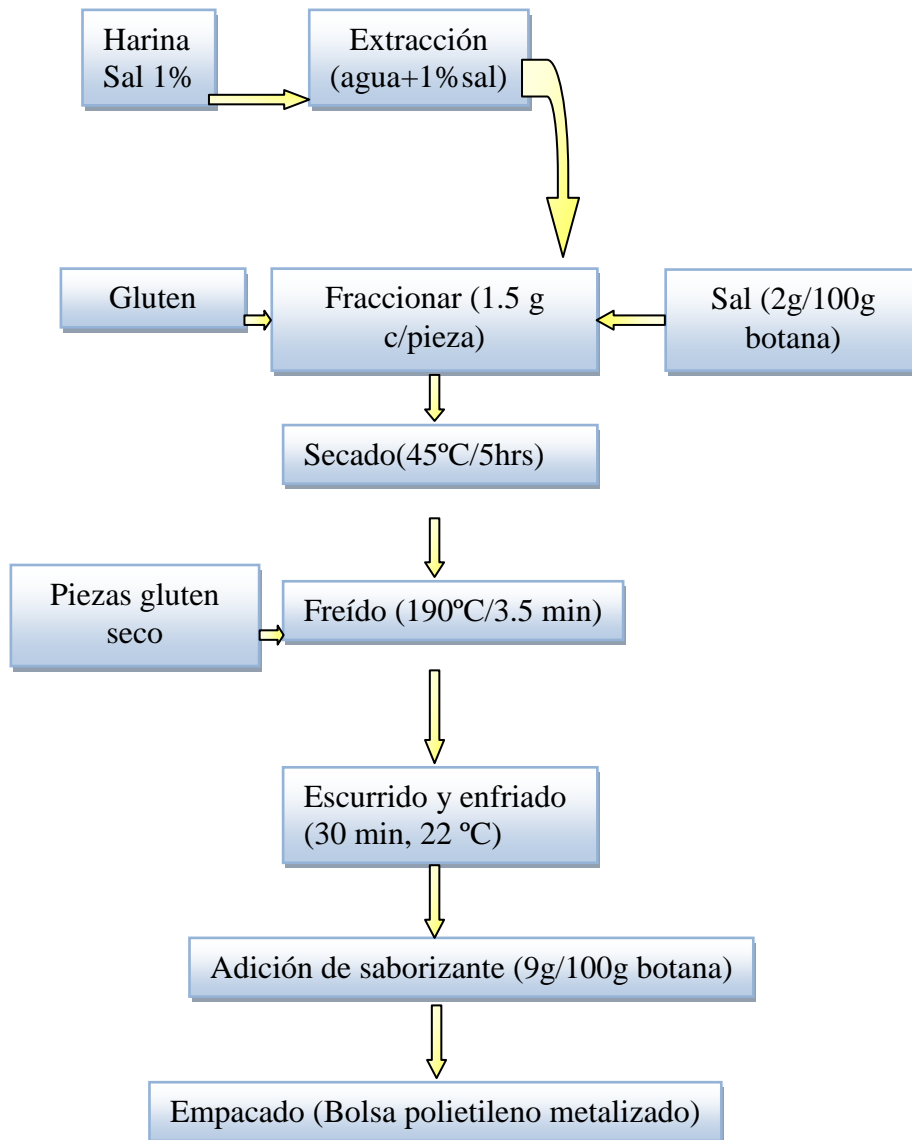


Figura 8. Operaciones a seguir para la elaboración de la botana de gluten.

OBTENCIÓN DEL GLUTEN DE TRIGO

La obtención de gluten se lleva a cabo partiendo de 100 g de Harina panadera de Trigo, el proceso comienza añadiendo 1 g de sal a esta harina, y el agua necesaria, aproximadamente se utilizaron 60 mL de agua para llegar a una masa con la elasticidad y textura que se requiere para la extracción del Gluten, la extracción continuaba hasta que se observara una masa de textura porosa, elástica, muy adherible y cuando el agua de lavado no presentaba color alguno observable.

Una vez obtenida la masa se deja reposar 30 minutos en 1 L de agua potable, transcurrido el tiempo se requiere lavar la masa 4 veces mas hasta que el agua de lavado ya no presente coloración blanca, el volumen de agua de lavado obtenido fue de 540 mL. Una vez terminado el proceso de lavado se tiene el Gluten húmedo.

El proceso de extracción de Gluten presenta un rendimiento del 30% es decir,

Usando 100 g de harina de trigo se obtuvieron 30 g de gluten.

SECADO

Una vez extraído el Gluten, se realizó la operación de secado se añadió al proceso porque al freír con alta humedad remanente (60%), el aceite se queda atrapado entre la red proteica porque primero el gluten se expande al evaporarse el agua que tiene integrada, enseguida el aceite se queda y se

forman pequeñas burbujas llenas de aceite que apenas que se rompan no serán liberadas hasta que el consumidor muerda la botana, esta característica se logró evitar realizando el secado que eliminará humedad, previniendo la formación de cámaras llenas de aceite en la botana.

El secado bajo la condición aceptada mostró ser el indicado porque la humedad remanente es la ideal para que la botana no retenga tanto aceite como ocurre cuando no se le ha dado secado previo y no quede tan dura al morderse. La humedad obtenida es de 38.88 % para que la botana no tenga tanto aceite residual y no sea catalogada como grasosa.

La humedad ideal se identificó al freír la botana, analizar visiblemente la muestra y no observar que tuviera el problema de retención de aceite antes citado, también se tomo en consideración que no estuviese tan dura al morder.

ANÁLISIS PROXIMAL DEL GLUTEN

Tabla 9. Resultados del análisis proximal del gluten

PARÁMETRO	BASE HÚMEDA (%)	BASE SECA (%)
Humedad	62.4638 ± 0.0753	-----
Cenizas	0.3790 ± 0.03512	1.0097 ± 0.03512
Grasa	0.6501 ± 0.2932	1.7319 ± 0.2932
Proteína	29.4960 ±	78.5802 ± 1.3562
Carbohidratos (por diferencia)	7.0111	18.6782

El análisis proximal se hizo mediante las metodologías reportadas de la AOAC a excepción de cuantificación de carbohidratos, la cual se determinó por diferencia.(AOAC, 2000)

Determinación de Humedad

Para la determinación de humedad se secaron tres pesafiltros de acero inoxidable a condiciones de 100 °C por 26 horas en una estufa marca Rios Rocha. Se determinó su peso y después de 28 horas se determinó de nuevo para confirmar que ya estuviesen a peso constante. Una vez registrado su peso, se agregó la muestra de gluten de manera que no sobrepasara los 3

gramos. Los pesafiltros se colocaron en una estufa a temperatura de 70°C por 16 horas observando a este tiempo ya un peso constante del pesafiltro que ya indica pérdida de toda el agua contenida. Se registraron los datos, y la determinación fue hecha por triplicado.

El ejemplo del cálculo realizado es el siguiente:

Peso del pesafiltro: 13.1660 g

Peso de la muestra: 1.0803 g

Peso del pesa filtro mas muestra después de 16 h. de secado (valor promedio): 13.5724 g

Humedad perdida [%]:

$$\% = (14.2463 - 13.5724) \times 100 / 1.0803 = 63.3808$$

Determinación de cenizas

Una vez la muestra seca, la determinación de cenizas se realizó colocando unos crisoles marca Pyrex en una estufa a 100 °C para que perdieran la humedad, después de 24 horas se metieron al desecador para que se enfriaran e inmediatamente se pesaron, se registró el dato, media hora después se volvieron a pesar y se registro el dato nuevamente y por ultimo una hora después de sacarlos de la mufla se pesaron después y se registró el dato, se compararon los datos para conocer si el peso del crisol ya era constante.

Con el peso del crisol constante, se colocó la muestra de 2 a 2.5 g y se quemó en una parrilla eléctrica para eliminar el CO₂, una vez terminados los humos de la combustión, el resto se metió a la mufla para su total incineración a 550°C por 4 horas. Se verificaron las cenizas cada media hora después de ese tiempo hasta q se vieran completamente de color gris. Se registró el peso del crisol frio más las cenizas. La prueba se realizó por triplicado.

El cálculo realizado es el mismo que el de determinación de humedad pero con pesos de crisoles en lugar de pesafiltros.

Determinación de grasa

Se hizo por el método de Soxhlet, como disolvente se utilizó éter etílico, los matraces utilizados también se trataron con calor para eliminar agua remanente de lavado, se secaron en estufa hasta peso constante y se mantuvieron en un desecador hasta q alcanzaran temperatura ambiente para ser pesados, tomando este valor como el del matraz seco, a este se le agregaron 75 mL de disolvente y se dejó en reflujo por cinco horas. La muestra se envolvió en el cartucho con papel especial para el equipo El disolvente se evaporó en estufa a 75°C cubierta de campana de extracción. El peso del matraz más el remanente oleoso se anotó.

El cálculo para determinar lípidos fue el siguiente:

$$\% \text{ lípidos} = \frac{(\text{peso matraz mas remanente oleoso} - \text{peso matraz seco}) \times 100}{\text{peso muestra inicial}}$$

Determinación de Proteína

Se realizó por el método de Kjeldahl haciendo uso de una muestra de gluten seco de 60 mg aproximadamente.

El cálculo realizado fue el siguiente:

$$\%N = \frac{(V_t - V_b)(0.014)(0.1 N) \times 100}{P_m}$$

V_t = volumen al titular

V_b = volumen al titular el blanco

P_m = Peso de la muestra ocupada

Para el cálculo del contenido de proteína se utilizó el factor de 5.7 que corresponde a la proteína del trigo.

$$\%P = \%N \times \text{factor}(5.7)$$

Se observó que el valor obtenido para cantidad de proteína en el gluten fue de 29% base húmeda, se ha considerado que este valor puede variar de acuerdo a la eficiencia del proceso de extracción del gluten, ya que puede quedar almidón atrapado entre la red.

Determinación de Carbohidratos

Esta se realizó por diferencia tomando en cuenta los resultados de humedad, cenizas, grasa y proteína.

El dato obtenido en cuanto al contenido de cenizas es distinto al teórico, el cual es de 5%, pero cabe mencionar que en el proceso de extracción utilizado se llevan a cabo muchos lavados con los que los componentes solubles son arrastrados y eliminados de esta red proteica. En cuanto a grasa, se tiene un valor de 1.7319%, este parece razonable para el gluten, ya que la harina panadera de la que se extrajo el gluten, proviene de la molienda del endospermo del grano; mismo que no es rico en grasas naturalmente.

Finalmente, la cantidad de carbohidratos que se obtuvo por diferencia es de 18.6782% se considera que el valor de carbohidratos finales depende de la eficiencia de la extracción acuosa que se realice.

El almidón residual no aporta características físicas a la botana por ser mínimo en cantidad.

RENDIMIENTO DEL PROCESO

El rendimiento de proceso en general es el siguiente:

Extracción de Gluten	30%
Secado	61.12%
Freído	71%
Enfriamiento y retiro de aceite remanente	98%
Rendimiento de producción de botana partiendo de 100 g de gluten seco	71.21%
Rendimiento de producción de botana partiendo de 100 g de Harina de Trigo	14%

Tabla 10. Rendimiento de cada operación del Proceso.

De 100 gramos de harina que se sometía al proceso de extracción de gluten, se obtenían 30 g de Gluten húmedo.

De 100 gramos de gluten húmedo que se sometía al proceso de secado se obtenían 61.12 g de gluten seco listo para freír

De 100 gramos de gluten seco para freír que se sometían al proceso de freído se obtuvieron 71g de gluten al que se le adicionaría el saborizante y el potenciador de sabor.

Tomando en consideración todas estas pérdidas de peso por humedad se tiene que de 100 g de harina de Trigo se obtendrían 14 g de botana lista para consumirse y de 100 g de gluten seco se obtendrían 71 g de botana adecuada para el consumidor.

La disminución en el rendimiento se debe a pérdida de humedad en todos los casos, excepto en el caso de eliminación de aceite remanente, ya que aquí la pérdida de peso se debe a la eliminación de aceite por reposo del mismo que bien puede ser reutilizado en el proceso.

Para que el rendimiento de obtención de gluten a partir de harina de trigo aumente se puede añadir gluten seco a la extracción, siendo está una formulación distinta a la que habría que determinarle los parámetros de proceso.

CONTROL DE CALIDAD DE LA BOTANA

Con el objetivo de garantizar la calidad de la botana se recomienda de manera primordial trabajar bajo los estatutos de las buenas prácticas de manufactura y los procesos operacionales estándar de sanidad.

Es necesario cumplir con las regulaciones sanitarias que se establezcan en las normas oficiales mexicanas en cuanto a adquirir ingredientes que cumplan con estas normas, las normas aplicables para los ingredientes de esta botana son las siguientes:

NOM-051-SCFI-1994, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.

Esta norma de manera general establece la información comercial que debe contener el etiquetado de los alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados, de fabricación nacional y extranjera, así como determinar las características de dicha información.

NOM-120-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

Esta norma indica las buenas prácticas de manufactura y sanidad que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas alcohólicas y no alcohólicas.

Las buenas prácticas de manufactura son el conjunto de procedimientos que permiten la elaboración de productos inocuos.

NOM-247-SSA1-2008, Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de:

cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba.

Esta norma establece las disposiciones y especificaciones sanitarias que deben cumplir el transporte y almacenamiento de cereales destinados para consumo humano, así como el proceso de las harinas de cereales, sémolas o semolinas, alimentos preparados a base de cereales, de semillas comestibles, de harinas, de sémolas o semolinas o sus mezclas y los productos de panificación.

Cabe mencionar que esta norma es la modificación que se propuso para la anterior norma 147 también de productos de Cereales y derivados, entrando en Vigor el 25 de Enero de 2010.

NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano, Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

La norma proporciona los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos, privados o de cualquier persona física o moral que la distribuya en el territorio nacional.

NMX-F-030-SCFI-2005 Alimentos-Aceite comestible puro de maíz-especificaciones. Esta norma establece los criterios de aceptación y rechazo para el aceite comestible de maíz.

NOM-040-SSA1-1993, Bienes y Servicios. Sal Yodada y sal yodada fluorada. Especificaciones sanitarias.

La presente norma establece las especificaciones sanitarias de la sal yodada y la sal yodada fluorada destinadas para el consumo humano y para el consumo animal. Es de carácter obligatorio para cualquier productor de la misma dentro de la República Mexicana.

NMX-F-164-S-1982. Alimentos para humanos. Especies molidas y Similares. Determinación de materia extraña. Normas mexicanas.

Esta norma establece el método de prueba para la determinación de materia extraña en especias molidas y similares.

La forma en que se determine que la materia prima adquirida para la elaboración de esta botana cumple con las especificaciones de las normas mexicanas es por medio de un certificado de calidad, con éste, la empresa manufacturera declara la conformidad de su producto o servicio con una norma o documento de referencia. La botana a base de gluten de trigo cumple con las normatividades vigentes, dado que cada materia prima utilizada cumple con las normas respectivas. (Véase Tabla 11).

Algunos ejemplos de certificados de calidad se muestran en el ANEXO II del presente trabajo.

Tabla 11. Comparación de la Calidad de la botana vs normas mexicana

NOM 051 Etiquetado	Si, ya que el empaque se elaboró tomando como base la norma.
NOM 120 Buenas Prácticas de manufactura	Si, aunque la botana no fue elaborada en una industria como tal sino en un laboratorio de pruebas.
NOM 247 Trigo	Sí, se tiene un certificado de Calidad por parte del proveedor.
NOM-127 Agua	Sí, el control de calidad de agua del proveedor se realiza de forma continua.
NMX-30 Aceite Vegetal	Si, se tiene certificado de Calidad del proveedor
NOM-040 Sal	Sí, se tiene certificado de Calidad del proveedor.
NMX-164-Espicias	Sí, se tiene certificado de Calidad del proveedor.

En cuanto a producto terminado, la botana debe cumplir con la normatividad oficial vigente, sin embargo no se cuenta en México norma oficial por lo que se deben tomar en cuenta las siguientes normas para cumplir con los requisitos de seguridad alimentaria del producto:

- Contar con los manuales de Buenas Practicas de Manufactura y condiciones de operación de los procesos.

Durante el proceso de los productos se debe tomar en cuenta la **NOM-120-SSA1-1994**, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

- El agua ocupada durante el proceso debe cumplir con **la NOM-127-SSA1-1994 o NOM-127-SSA1-1994**
- Materiales complementarios como etiquetas, material de empaque, tintas, adhesivos deberán cumplir con la legislación a fin de que no transmitan sustancias que puedan poner el riesgo la inocuidad del producto.
- En cuanto al personal se debe contar con evidencia de capacitación en cuanto a Buenas Prácticas de Manufactura.
- Si el producto será manipulado después de algún tratamiento térmico se deberá supervisar el lavado de manos del personal así como estar libre de adornos, debidamente lavadas y desinfectadas con uñas cortas, limpias y libres de esmalte.

- Se debe contar con la evidencia documental de las medidas a tomar si el personal cuenta con alguna herida superficial cutánea a fin de evitar se entre en contacto con el producto pre-ensvasado o durante su envasado.
- Se deberá evitar la condensación y acumulación de cochambre en pisos, paredes, techos, equipo y utensilios.
- Los sanitarios deberán estar alejados del área de producción o poseer mecanismos como dobles puertas o flujo de aire para evitar contaminación probable del producto.
- Los equipos que tengan contacto directo con producto deberán tener un programa de mantenimiento cotidiano así como la evidencia documental del mismo.
- Se debe contar con un registro del control de fauna nociva en el lugar de elaboración del producto.
- Se debe llevar una bitácora donde se registren horas y fechas de actividades de limpieza y desinfección para todo equipo, utensilio o instalación.
- Las materias primas utilizadas deberán cumplir con las normas vigentes aplicables y estar libres de cualquier contaminante que altere su calidad sanitaria.

- Las materias primas así como materiales de empaque deberán estar situadas en un lugar donde no se permita la contaminación por acumulación de sustancias y que no permita la proliferación de plagas.
- En caso de utilizar materia prima que haya pasado por un proceso de irradiación se deberá tener un documento que respalde dicho tratamiento.
- Realizar los análisis fisicoquímicos pertinentes para asegurar la calidad del aceite utilizado en la producción de la botana.
- Los aceites o grasas para el proceso de freído no deberán rebasar os siguientes límites:

Productos	%AGL expresados como ácido oleico límite máximo
Aceites	2,0
Grasas	2,5

Tabla 12. Límites permisibles de AGL (ácidos grasos libres).

- Aditivos, deberán usarse de acuerdo a los LMP (ver Anexo 4)
- El producto terminado deberá contar con el análisis pertinente de acuerdo al tipo de producto, se deberá contar con estos registros.
- Se debe almacenar el producto terminado en caso de que así se requiera en lugares que eviten la proliferación de fauna nociva y su contaminación.

- La distribución del producto terminado se deberá llevar a cabo de manera que se conserve la inocuidad del producto en todo momento.
- En cuanto a materia extraña, los productos que lleven Chile como parte de la formulación deberán cumplir con lo siguiente:

Botanas	Fragmentos de insectos	Pelos de roedor	Excretas de roedor, insectos completos y cualquier otra materia extraña
Con Chile o sazonadas a base de chile	60	2	Ausente
Sin Chile	50	1	Ausente

Tabla 13. Materia extraña permisible en el chile como materia prima.

- Las recomendaciones microbiológicas son las siguientes:

Determinación	Límite máximo
Coliformes totales	50 UFC/g
<i>Salmonella* spp</i>	Ausente en 25 g

*Solo en productos que contengan chiles y especias no irradiadas; carne, queso, huevo y leche

Tabla 14. Recomendaciones microbiológicas para una botana frita.

- Para los productos que estén elaborados a base de una mezcla de harinas, el límite máximo de aflatoxinas será de 20 μ g/Kg; para botanas elaboradas a base de harina de maíz nixtamalizado el nivel máximo será de 12 μ g/Kg. Las botanas elaboradas a base de granos y semillas no deberán sobrepasar el valor de 15 μ g/Kg de aflatoxinas totales.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN Y NIVEL DE AGRADO

La prueba se realizó para determinar el porcentaje de agrado de la botana realizada bajo el proceso antes descrito y para medir el nivel de agrado de textura y color.

Se entrevistó a 81 personas: 27 de sexo masculino y 54 de sexo femenino, sus rangos de edad oscilan entre los 20 hasta los 26 años de edad, siendo la media de 23 años.

La estructura de la prueba fue la siguiente:

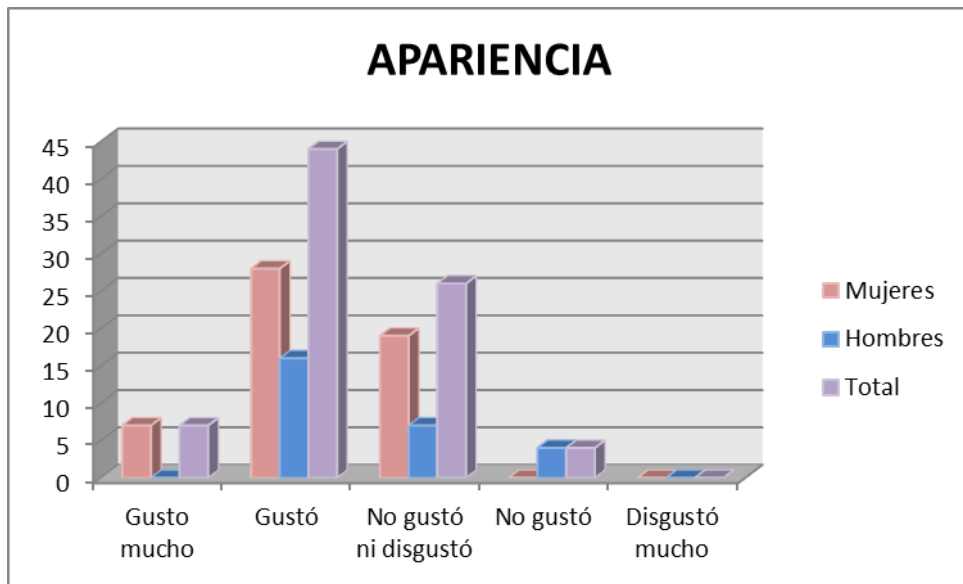
Constaba de evaluar apariencia, sabor y agrado en general mediante una escala hedónica, mientras que los atributos de textura y color se calificaron con una escala no estructurada con el fin de tener más conocimiento de la percepción acerca de estos atributos por los consumidores.(Anexo I)

ATRIBUTO EVALUADO: APARIENCIA

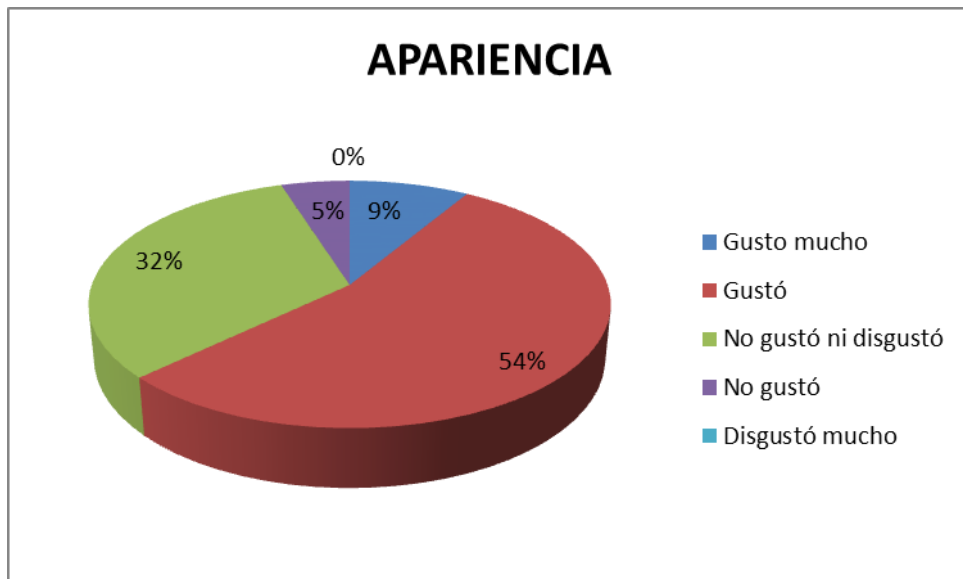
Tabla 15. Porcentaje de agrado de la apariencia de la botana

	Mujeres	Hombres	Total	%
Gusto mucho	7	0	7	8.64
Gustó	28	16	44	54.32
No gustó ni disgustó	19	7	26	32.10
No gustó	0	4	4	4.94
Disgustó mucho	0	0	0	0

Gráfica 1. Porcentaje de agrado de la apariencia de la botana en hombres y mujeres



Gráfica 2. Porcentajes del nivel de agrado de la apariencia en la botana

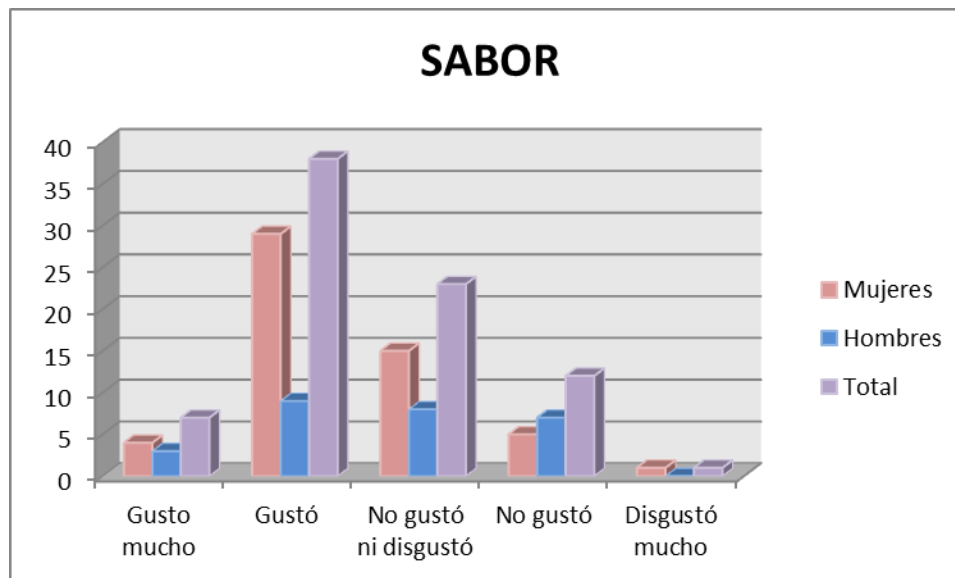


SABOR

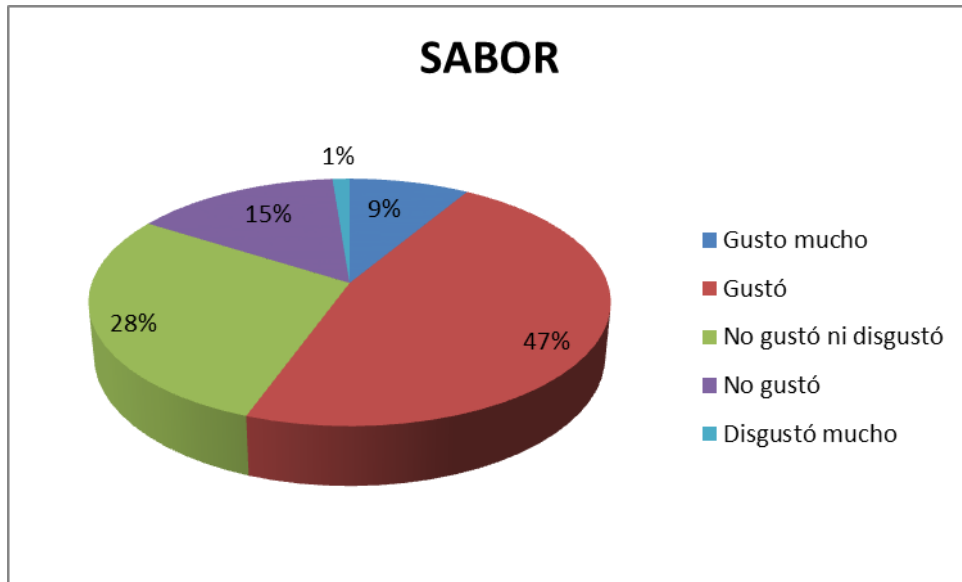
Tabla 16. Porcentaje de agrado del sabor de la botana.

	Mujeres	Hombres	Total	%
Gusto mucho	4	3	7	8.64
Gustó	29	9	38	46.91
No gustó ni disgustó	15	8	23	28.40
No gustó	5	7	12	14.82
Disgustó mucho	1	0	1	1.23

Gráfica 3. Nivel de agrado del sabor de la botana

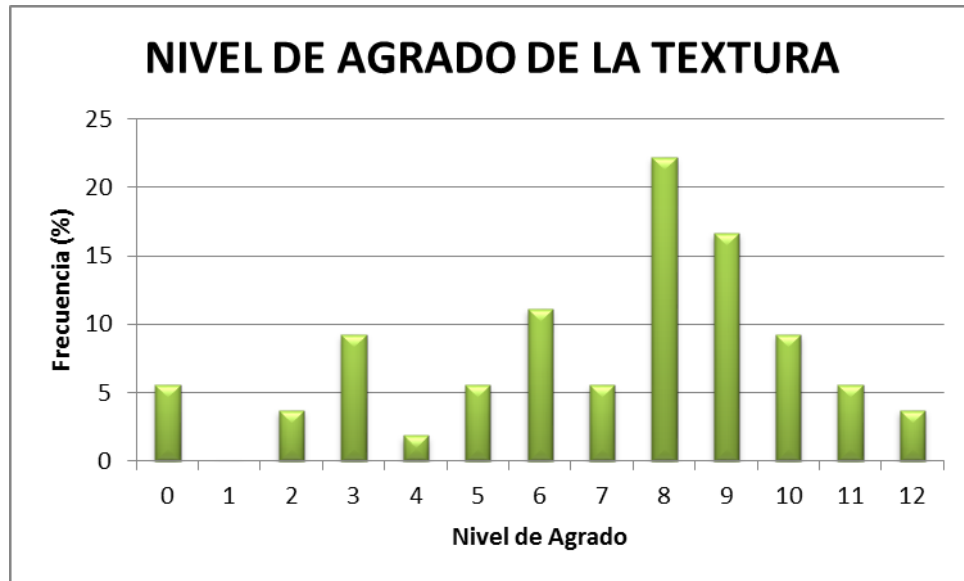


Gráfica 4. Porcentajes de nivel de agrado del sabor de la botana



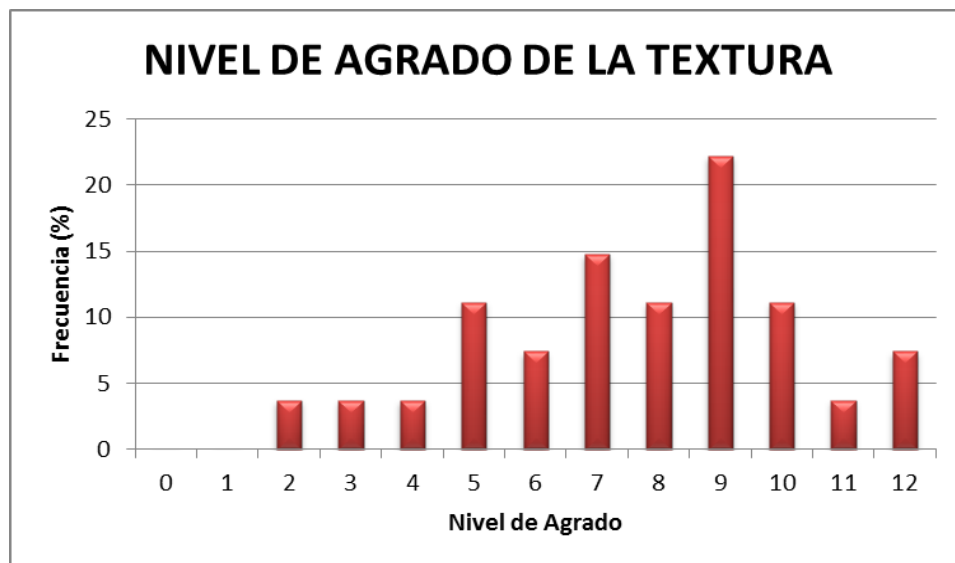
TEXTURA

Gráfica 5. Resultados de la escala no estructurada del atributo textura por mujeres



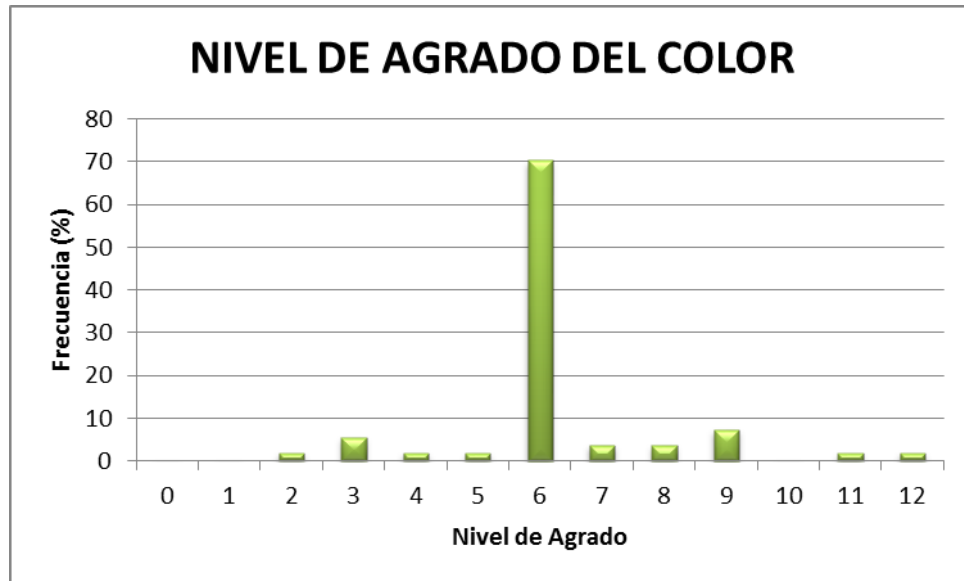
TEXTURA

Gráfica 6. Resultados de la escala no estructurada del atributo textura por hombres



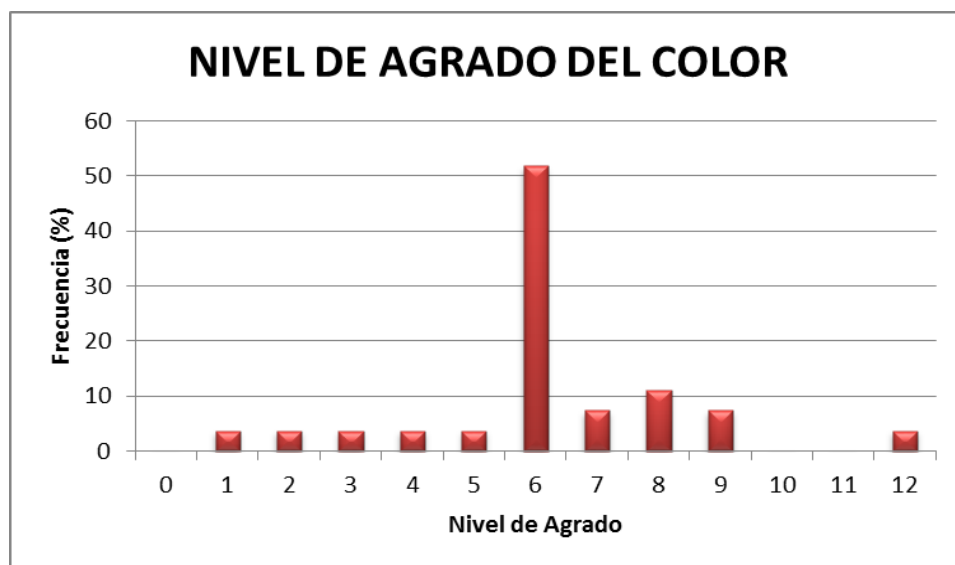
COLOR

Gráfica 7. Resultados de la escala no estructurada del atributo color por mujeres.



COLOR

Gráfica 8. Resultados de la escala no estructurada del atributo color por hombres

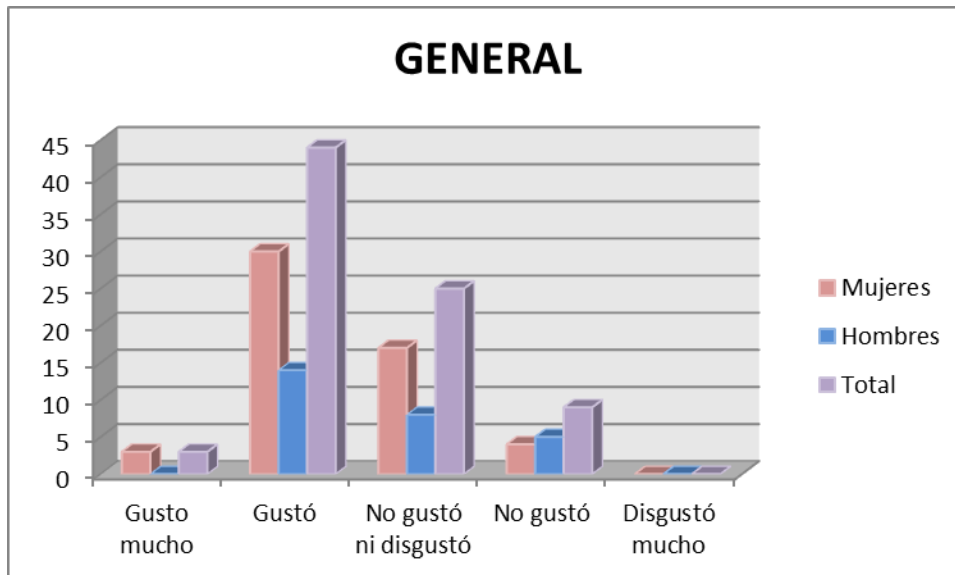


ACEPTACIÓN EN GENERAL

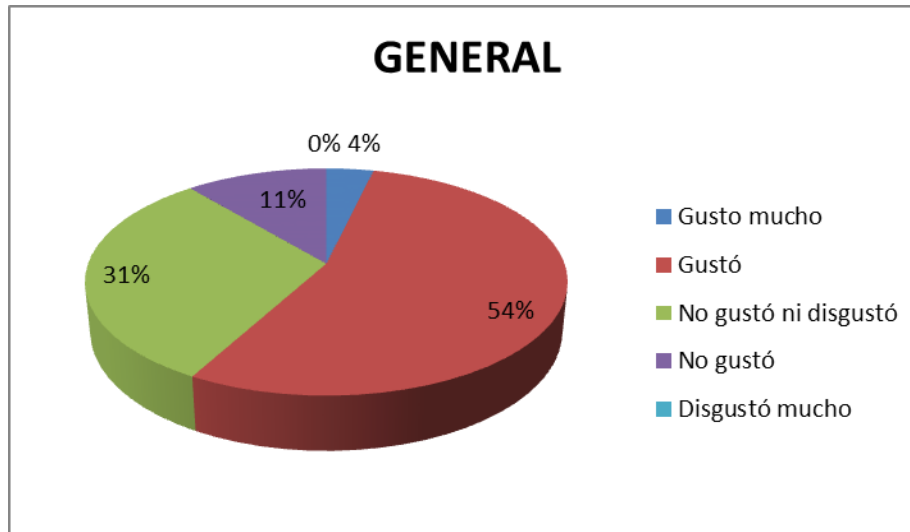
Tabla17. Porcentaje de agrado en general de la botana por consumidores.

	Mujeres	Hombres	Total	%
Gusto mucho	3	0	3	3.70
Gustó	30	14	44	54.32
No gustó ni disgustó	17	8	25	30.87
No gustó	4	5	9	11.11
Disgustó mucho	0	0	0	0

Gráfica 9. Nivel de agrado de la botana.



Gráfica 10. Porcentajes del nivel de agrado de la botana.



En el análisis sensorial de la botana obtenida bajo los parámetros encontrados como los ideales se tiene que en cuanto a apariencia la botana tiene un 58% de aceptación entre gusto mucho y gustó; por lo cual se toma como aceptable, era de esperarse que no se tuviera una aceptación del 100%, que puede deberse a las diversas variantes de gustos que se tiene entre la población, si bien el sabor picante es el de mayor uso para las botanas mexicanas, es un hecho que a un sector de la población no le agrada este sabor, lo mismo puede ocurrir con otros parámetros como color y textura, que varían persona-persona.

Se observa que la aceptación de las personas objetivo hacia la aceptación de sabor fue del 47%; recopilando observaciones, se tiene una variación con respecto a la percepción de sabor de la botana; el saborizante utilizado fue a base de chile molido con azúcar y sal, en su composición no contaba con potenciador de sabor lo que pudo haber originado la falta de sabor en la botana aun cuando se le agregó la cantidad de saborizante recomendada para una botana de este tipo.

Para el agrado general, se tuvo aceptación de "gustó" con el 54 % de las personas evaluadas y 4% con gustó mucho. Con el 58% de aceptación se toma como una botana de calidad aceptable; sin embargo el 31% de personas que están en ni me gusta ni me disgusta, por lo que se propone cambiar el sabor de las botanas, porque los resultados de la pregunta a la prueba sensorial que dice "que otro sabor le pondría a la botana" se propone el uso de saborizantes como chipotle, jalapeño, queso con chile, incluso una persona dice que le agradaría que fuese dulce. Esto indica que para llegar al agrado de más personas habría que ampliar la variedad de sabores, y así poder llegar al gusto de más personas. La prueba sensorial se realizó con un solo sabor para evitar variabilidad en los resultados.

Se evaluaron dos atributos: textura y color. La evaluación de la textura arrojó como resultados que la mayoría de la población le da una calificación

de 8.5 siendo 6 aceptable y 12 muy duro. Esto quiere decir que la botana es ligeramente mas dura de lo que están acostumbradas la mayoría de las personas. Este resultado puede deberse a la naturaleza de la materia prima. El gluten es una proteína por lo tanto las propiedades reológicas que presenta la botana son diferentes a la de las materias primas con que están elaboradas la mayoría de botanas que son principalmente harinas de diversos cereales. El gluten es ligeramente chicloso por naturaleza lo cual puede detectarse como dureza ligera en la botana.

Para el color, se observa que la mayoría de las personas le dieron calificación de 6: aceptable, este color dorado uniforme se observa con los parámetros determinados durante la producción de la botana.

En general, tomando en cuenta los atributos evaluados de apariencia, color, sabor y textura; la botana tuvo una aceptación de 54%. Esto representa la mayoría de la población; pero es necesario hacerle las modificaciones en cuanto a variedad de saborizante utilizado propuestas por los consumidores, con el fin de ampliar las opciones de sabor para esta botana y así captar la atención de un mayor número de clientes potenciales si fuera ese el caso.

CONCLUSIONES

- Se logró obtener una botana de gluten con una aceptación de 54 % en pruebas de aceptación con consumidores.
- Los mejores atributos de dicha botana son el color, el sabor y la apariencia, los que deben mejorarse son el sabor en cuanto a variedad de saborizantes y la textura.
- El proceso requiere un secado previo al freído; el mejor secado se logra a 45 °C por 5 h, con una humedad final del 38%
- El proceso de freído debe realizarse a 190°C por 3.5 minutos. En las condiciones de trabajo, esto se logra con lotes de 95 g de gluten seco.
- La calificación de agradable del color se logra con una relación de saborizante que imparte color de 10g de saborizante por 100 g de gluten previamente secado

RECOMENDACIONES

Se propone determinar la calidad de la proteína de la botana haciendo un estudio de digestibilidad in vitro. Para realizar la bota a granel deben efectuarse pruebas de vida de anaquel sometiendo al producto empacado a diversas condiciones extremas, lo cual se logra en cámaras especiales para dicho fin.

En cuanto a calidad nutricional también se propone realizar una cuantificación de Hierro, Calcio y Vitamina B6 los cuales están presentes en la harina fortificada, pero probablemente en la botana ya no, lo que nos llevaría a pensar en una fortificación de la misma.

Otra referencia que ayudaría a posicionar este producto en el mercado sería haciendo un estudio de mercado comparando con otras botanas comerciales.

Una vez que hemos visto que el almidón aquí es un desecho comercial, éste se puede vender para diversos usos en otras industrias como la de embutidos o confitería. Se podría proponer inclusive un método de extracción del Gluten en el que no se pierda el almidón presente en la harina de trigo ya sea sometiendo el agua de lavado a un proceso de centrifugación, o de secado en tambores, o cualquier otro proceso de recuperación para esta materia prima.

ANEXO II

Certificados de Calidad ligados a la materia prima utilizada para la producción de la botana de gluten de trigo.

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

CLIENTE: **Ramirez Juarez Pedro**

PRODUCTO: CONDIMENTO PIQUIN CON LIMON

FECHA DE ELABORACIÓN: 05 DE FEBRERO DE 2009

FECHA DE CADUCIDAD: 05 DE FEBRERO DE 2010

FECHA DE EMBARQUE: DE FEBRERO DE 2009

CODIGO: GNI-0280-B

LOTE: 02050209-0130

CANTIDAD: 100.00 Kg

PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS:

APARIENCIA: POLVO FINO

COLOR: ROJO LIG NARANJA

OLOR: LIG PUNGENTE, CARACTERISTICO DEL PRODUCTO

SABOR: LIG ACIDO-SALADO, PUNGENTE CARACTERISTICO

PROPIEDADES FISICOQUIMICAS:

HUMEDAD: 2.97 %

Granulometría:

# DE MALLA	30	80	100	FONDO
% DE RETENCION	3.44	48.24	16.48	31.84

PRESENTACIÓN Y EMPAQUE: SACOS LAMINADOS DE 25 Kg. DE PRODUCTO.

ALMACENAMIENTO Y VIDA DE ANAQUEL: DE 9 MESES A 1 AÑO EN SU EMPAQUE ORIGINAL CERRADO, EN UN LUGAR SECO Y FRESCO ALEJADO DEL SOL, CALOR Y PRODUCTOS INFLAMABLES.

USOS: ESTE PRODUCTO SE USA EN SALSAS, BOTANAS Y CONFITERIA.

STATUS LEGAL: EL PRODUCTO ESTA ELABORADO CON MATERIA PRIMA APROBADA POR LA S.S.A.

Atentamente

Q.A Martha Martínez Sánchez
CONTROL DE CALIDAD

Reforma agraria No. 52 Col. Sn Agustín Atlapulco, Edo. De Méx. C.P. 57850 Tels. (01 55) 57668292, 57668355,
Fax. 57661983.

http: www.grupokidman.com
email: calidad@grupokidman.com



INDUSTRIA SALINERA DE YUCATAN S.A. DE C.V.
COMERCIAL ROCHE S.A. DE C.V.



CER-01	Producido por : Industria Salinera de Yucatan S.A. de C.V. Distribuido por: COMERCIAL ROCHE S.A. DE C.V.	Oficinas Mérida
Emitido por: ERIBERTO BALAM UITZIL	Directores, Gerentes, Jefe de Plantas, Jefes de Control de Calidad, Jefes de Deptos.	Revisión: 03 01 /Feb/06 Director de Aseg. de Calidad Ing. Daniel Garza Roche

CERTIFICADO DE CALIDAD	
NUMERO: 000071960	LOTE: T283AAJ
Fecha : Martes, 13 de Octubre de 2009 09:37:39 p.m.	Folios: RS-21968 al RS-22000
Cliente : TRASPASO ENTRE BODEGAS	RS-21001 al RS-21500
Marca : SAL PULVERIZADA ROCHE (50 KG.) YOD.	RS-20501 al RS-20582
Presentación : SACO DE 50KG	Documento : Traspaso B29
Destino : MEXICO	

ANALISIS QUIMICOS PROMEDIO			
ANALISIS	RESULTADO	ESPECIFICACIONES	METODO DE PRUEBA
*CLORURO DE SODIO (%)	99.477	MIN 99.00	NOM-040-SSA1-1993
*INSOLUBLES (%)	0.160	MAX 0.20	NOM-040-SSA1-1993
*ION CALCIO (%)	0.068	MAX 0.09	ASTM D 911-93
*ION MAGNESIO (%)	0.041	MAX 0.08	ASTM D 911-93
*ION SULFATO (%)	0.284	MAX 0.35	ASTM D 4130-99
ARSENICO (PPM)	NO DETECTADO	MAX 1.00	NOM-117-SSA1-1994
HUMEDAD (%)	0.180	MAX 0.30	NOM-040-SSA1-1993
ION YODO (PPM)	21.004	MIN 20.00 MAX 40.00	NOM-040-SSA1-1993
PLOMO (PPM)	NO DETECTADO	MAX 2.00	NOM-117-SSA1-1994
YODATO DE POTASIO (PPM)	35.413	MIN 34.00 MAX 68.00	NOM-040-SSA1-1993
YPS (PPM)	9.933	MAX 10.00	

ANALISIS GRANULOMETRICO PROMEDIO		
% RETENIDO		
MALLA	RESULTADO	ESPECIFICACIONES
60	1.120	MAX 7.00
100	36.020	MIN 6.00
COLECTOR	62.860	MAX 92.00

* LOS RESULTADOS SON EN BASE SECA Y ANTES DE APLICAR ADITIVOS

CONTROL DE CALIDAD

lote 26 1109-03
ØC 3554MP



GLUTEN Y ALMIDONES INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.
Poniente 122 # 679, Col. Industrial Vallejo, México, D.F. 02300
Tel: 55 87 85 55 Fax: 55 87 68 77
gamilventas@prodigy.net.mx

**CERTIFICADO DE CALIDAD
HARINA DE TRIGO**

Septiembre 30, 2009.

PUEBLA ESPECIALIDADES INDUSTRIALES, SA CV
Depto. Control de Calidad

No. DE LOTE 9 I 14 HMF

CARACTERISTICAS SENSORIALES.

Apariencia: Polvo Fino
Color: Blanco
Olor: Característico, libre de olores extraños.

CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS

Análisis	Especificación	Resultado
Humedad %	13.5 máx.	13.2 %
Extracto Etéreo(B.H.) %	2.0 máx.	1.5 %

CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS

Análisis	Especificación	Resultado
Mesofílicos aerobios UFC/gr	100,000	2500
Hongos UFC/gr	1,000	150
Coniformes Totales UFC/gr	100	0

Fecha Producción: 14 Septiembre 2009
Fecha Caducidad: 14 Septiembre 2010

EMPAQUE

Saco de papel multicapa con un contenido neto de 25 kg.

ALMACENAMIENTO

Se almacena en lugar fresco y seco.

p.d.
Atentamente

ING. RAFAEL SALINAS L.
Director Comercial

lote 300909-00
ØC 3418 MP

Aceite de maíz tpc/190 kg - Código: 14230000MM

Aceite de maíz refinado, blanqueado, winterizado y deodorizado.

Especificaciones del Producto

Propiedades Fisicoquímicas	Valores
Ac. grasos libres, como oleico, %	0 a 0.05
Índice de peróxido, mEq/kg	0 a 1
Color rojo Lovibond	0 a 5
Olor y sabor	Característico
Cold test, h	> 15
Materia extraña	Libre de materia extraña
Piomo, ppm	0 a 0.1
Arsénico, ppm	0 a 0.5

Datos Regulatorios

CAS #	8001-30-7
-------	-----------

Envase y Vida de Anaquel

Producto envasado en cubetas de 15.65 kg, tambores de 190 kg y a granel. Por ser un aceite vegetal polinsaturado, se recomienda su uso en un plazo no mayor de 18 meses, el almacenamiento debe ser preferentemente en un recipiente aislado de la luz a temperatura ambiente y en atmósfera inerte.

Notas

Índice de peróxido, valor al momento del envase.

Antioxidante: Este producto puede contener TBHQ como antioxidante a 200 ppm máximo. Para producto envasado se puede utilizar la marca "Angel" o "Gloria".

E00Q8110

Fecha de Edición 27/05/2020
 Autorizó y Revisó Dirección de Desarrollo de
 Negocio y Servicio Técnico
 Servicio Técnico Disponible

Revisión 10



Av. Mariano Ochoa 1348 Piso 5
 Torre Adm-100
 Cd. Miraflores del Bosque
 Guadalupe, Mérida, CP 96328
 Tel: 52 (931) 2824-9999 ó 9189
www.cpingredients.com

Toda la información aquí contenida, es sólo una guía de las características físicas y de los posibles usos del producto; no implica garantía alguna del resultado particular deseado y no exime al usuario de analizar las restricciones en la aplicación del mismo, contenidas en las regulaciones vigentes. CPINGREDIENTES S.A. de C.V. se reserva el derecho de modificar la información contenida en esta especificación técnica. Este producto debe ser almacenado en conformidad con las precauciones de seguridad aplicables en la industria.
 CPINGREDIENTES S.A. de C.V. es una subsidiaria de Cargill Products International, Inc.

ANEXO III

Aditivo	Limite máximo
5'- Guanilato disódico	500 mg/kg
Acetato de sodio	BPF
Acido inosínico	BPF
Acido 5'- guanílico	BPF
Acido acético glacial	BPF
Acido adípico	13,000 mg/kg
Acido algínico	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Acido ascórbico;	BPF
Acido benzoico	1000 mg/kg Sólo en productos que contengan queso
Acido cítrico	BPF
Acido fosfórico	1300 mg/Kg
Acido fumárico	BPF
Acido L(+)-tartárico	BPF
Acido láctico	BPF
Acido málico	BPF
Acido sórbico	1000 mg/kg
Agar	BPF
Alginato de amonio	BPF
	Sólo en botanas a base de harinas o masa
Alginato de calcio	BPF Sólo en botanas a base de harinas o masa
Alginato de potasio	BPF Sólo en botanas a base de harinas o masa
Alginato de propilenglicol	3000 mg/kg
Alginato de sodio	BPF Sólo en botanas a base de harinas o masa
Almidón acetilado	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Almidón oxidado	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Amarillo ocaso FCF y sus lacas	200 mg/kg en botanas 100 mg/kg en semillas
Antocianinas	BPF
Ascorbato de calcio	BPF
Ascorbato de potasio	BPF
Ascorbato de sodio	BPF
Azorrubina y sus lacas	200 mg/kg en botanas 100 mg/kg en semillas

Azul brillante FCF y sus lacas	200 mg/kg en botanas 100 mg/kg en semillas
Benzoato de calcio	1000 mg/kg Sólo en productos que contienen quesos
Benzoato de potasio	1000 mg/kg Sólo en productos que contienen quesos
Benzoato de sodio	1000 mg/kg Sólo en productos que contienen quesos
Beta caroteno sintético	200 mg/kg en botanas 100 mg/kg en semillas
Beta-apo-8'-carotenal	200 mg/kg en botanas 100 mg/kg en semillas
Butilhidroquinona terciaria	200 mg/kg de grasas
Butilhidroxianisol	200 mg/kg de grasas Sólo o combinado con BHT
Butilhidroxitolueno	200 mg/kg de grasas Sólo o combinado con BHA
Cantaxantina	100 mg/kg en botanas 50 mg/kg en semillas
Carbonato de amonio	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Carbonato de calcio	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Carbonato de potasio	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Carbonato de potasio hidrogenado	BPF Sólo en productos a base de harinas
Carbonato de sodio	BPF Sólo en productos a base de harinas
Carbonato de sodio hidrogenado	BPF Sólo en productos a base de harinas
Carboximetilcelulosa	BPF
Carboximetilcelulosa de sodio	BPF Sólo como agente de recubrimiento
Carotenos naturales	BPF
Carragenato de amonio	BPF
Carragenato de calcio	BPF Sólo en botanas con harinas o masa
Carragenato de potasio	BPF Sólo en botanas con harinas o masa
Carragenato de sodio	BPF Sólo en botanas con harinas o masa
Carrageninas	BPF Sólo en botanas con harinas o masa

Celulosa microcristalina	BPF Sólo en botanas con harinas o masa
Cera de abeja	BPF Sólo para recubrimientos de granos y semillas
Cera de candelilla	BPF Sólo para recubrimientos de granos y semillas
Cera de carnauba	BPF Sólo para recubrimientos de granos y semillas
Clorofilas	BPF
Cloruro de calcio	BPF
Cloruro de magnesio	BPF
Cloruro de potasio	BPF
Celulosa microcristalina	BPF Sólo en botanas con harinas o masa
Cera de abeja	BPF Sólo para recubrimientos de granos y semillas
Cera de candelilla	BPF Sólo para recubrimientos de granos y semillas
Cera de carnauba	BPF Sólo para recubrimientos de granos y semillas
Clorofilas	BPF
Cloruro de calcio	BPF
Cloruro de magnesio	BPF
Cloruro de potasio	BPF
Color caramelo Clase I Clase II Clase III y IV	BPF 3,200 mg/kg 4,000 mg/Kg
Cúrcuma (Raíz de <i>Curcuma longa</i> L.)	BPF
Diacetato de sodio	500 mg/kg
Dióxido de azufre	200 mg/kg
Dióxido de titanio	BPF
dI-alfatocoferol	200 mg/kg
Eritorbato de sodio	BPF
Eritrosina y sus lacas	300 mg/kg
Estearato de ascorbilo	200 mg/kg
Estearoil-2-lactilato de calcio	5000 mg/kg
Estearoil-2-lactilato de sodio	5000 mg/kg
Esteres acéticos de los mono y diglicéridos de los ácidos grasos	5000 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Esteres de ácido diacetil tartárico	1000 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa

Esteres de poliglicerol del ácido ricinoleico interesterificado	1000 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Esteres de poliglicol y ácidos grasos	1000 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Esteres de sacarosa y ácidos grasos	10000 mg/kg
Esteres mixtos acéticos y tartáricos de los mono y diglicéridos de los ácidos grasos	5000 mg/kg
Etilendiamino tetracetato disódico-cálcico	75 mg/kg
Extracto de caléndula (<i>Tagetes erecta</i> L.)	BPF
Extracto de cochinilla (Extracto de <i>Coccus cacti</i> L.)	BPF
Fosfato acetilado de dialmidón	BPF
Fosfato de calcio dihidrogenado	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fosfato de calcio hidrogenado	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fosfato de hidroxipropil dialmidón	1300 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Fosfato de magnesio hidrogenado	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fosfato de monoalmidón	1300 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Fosfato diamónico hidrogenado	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fosfato dibásico de sodio	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fosfato dipotásico dihidrogenado	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fosfato fosfatado de dialmidón	1300 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Fosfato tricálcico	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fosfato trimagnésico	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fosfato tripotásico	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fosfato trisódico	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Fumarato de calcio	BPF
Galato de dodecilo	200 mg/kg
Galato de octilo	200 mg/kg
Galato de propilo	200 mg/kg

Galato de propilo	200 mg/kg
Glucono delta lactona	BPF
Goma arábica	BPF
Goma damar	BPF
Goma de algarrobo	BPF
Goma gellana	500 mg/kg
Goma ghatti	100 mg/kg
Goma guar	BPF
Goma karaya	BPF
Goma tragacanto	BPF
Goma xantano	BPF
Hidróxido de calcio	BPF Sólo en botanas con maíz nixtamalizado
Hidróxido de magnesio	BPF Sólo en botanas con maíz nixtamalizado
Hidróxido de potasio	BPF Sólo en botanas con maíz nixtamalizado
Hidróxido de sodio	BPF Sólo en botanas con maíz nixtamalizado
Hidroxipropil almidón	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Hidroxipropil celulosa	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Hidroxipropil metil celulosa	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Indigotina y sus lacas	200 mg/kg en botanas 100 mg/kg en semillas
L(+)-tartrato de amonio	BPF
L(+)-tartrato de calcio	BPF
Lactato de calcio	BPF
Lactato de sodio	BPF
Lecitina	BPF
Metabisulfito de potasio	200 mg/kg
Metabisulfito de sodio	200 mg/kg

Metil celulosa	BPF
Metil etil celulosa	BPF
Metil p-hidroxibenzoato	300 mg/kg
Metil y etil ésteres del ácido beta-apo-8'-carotenoico	200 mg/kg en botanas 100 mg/kg en semillas
Mezcla de tocoferoles concentrados	200 mg/kg en botanas 1500 mg/kg en semillas
Mono y diglicéridos	BPF Sólo en botanas a base de harinas

Octenil succinato sódico de almidón	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Oleoresina de paprika	BPF
Oxido de calcio	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Oxido de magnesio	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Palmitato de ascorbilo	200 mg/kg
Pectinas	BPF Sólo en botanas a base de harinas
Pirofosfato de calcio	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Pirofosfato disódico	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Pirofosfato tetrapotásico	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Pirofosfato tetrasódico	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Polifosfato de potasio	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Polifosfato de sodio	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Ponceau 4R	200 mg/kg en botanas 100 mg/kg en semillas
Propil p-hidroxibenzoato	300 mg/kg
Propilenglicol	300 mg/kg
Riboflavina	100 mg/kg
Riboflavina-5'-fosfato de sodio	100 mg/kg
Rojo allura AC	100 mg/kg
Rojo betabel	BPF
Sorbato de calcio	1000 mg/kg
Sorbato de potasio	1000 mg/kg
Sorbato de sodio	1000 mg/kg
Sulfato de aluminio y sodio	1,5 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Sulfato de amonio	1,5 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Sulfato de calcio	1,5 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Sulfato de sodio	1,5 mg/kg Sólo en botanas con harinas o masa
Sulfito de potasio	200 mg/kg
Sulfito de sodio	200 mg/kg

Tartrazina	100 mg/Kg
Trifosfato pentapotásico	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas
Trifosfato pentasódico	1300 mg/kg en Botanas 1100 mg/kg en Semillas

*La suma de los colorantes artificiales no debe exceder 500 mg/kg de producto terminado

ANEXO IV

REQUISITOS DE ETIQUETADO DEL EMPAQUE DE ACUERDO A LA NORMA 051 SCFI

- Información contenida en la etiqueta debe ser verídica y no prestarse a confusiones.
- Descripción de producto con palabras y/o imágenes.
- Puede contener sugerencia de uso.
- La etiqueta no debe contener referencias o anotaciones que puedan dar lugar a confusiones con algún otro producto.
- Requisito indispensable de uso Ingredientes e instructivo de uso. La única excepción es en aquellos productos cuya superficie sea menor a 10 cm² además de las hierbas o especias empacadas.
- Nombre del producto que no genere confusiones.
- Lista de ingredientes, cuando se trate de mas de 2 ingredientes debiendo anotar previamente la palabra: Ingredientes y en orden cuantitativo decreciente.
- Se debe incluir el agua añadida por orden de predominio, excepto cuando esta se evapore durante el proceso.

- Declarar ingredientes compuestos cuando constituya 5% o mas de la composición del producto final.
- En el caso de un producto deshidratado o condensado se pueden declarar los ingredientes en orden cuantitativo decreciente del producto reconstituido siempre que se indique como tal.
- Nombrar los ingredientes que componen el producto de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 16 Denominación genérica de ingredientes

12	Denominación genérica
Aceites refinados distintos del aceite de oliva	Aceite seguido del término vegetal o animal, calificado con el término hidrogenado o parcialmente hidrogenado, según sea el caso.
Grasas refinadas	Grasas seguido del término vegetal o animal o mixta o compuesta, calificado con el término hidrogenado, según sea el caso.
Almidones, distintos a los almidones modificados químicamente.	Almidón
Todas las especies de pescado, cuando éste constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en la etiqueta y presentación del producto preenvasado no se haga referencia a una determinada especie de pescado.	Pescado

Todos los tipos de carne de aves de corral, cuando dicha carne constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en la etiqueta y la presentación del producto preenvasado no se haga referencia a un tipo específico de carne de aves de corral.	Carne de ave
Todos los tipos de quesos, cuando el queso o una mezcla de quesos constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en la etiqueta y la presentación del producto preenvasado no se haga referencia a un tipo específico de queso.	Queso o quesos o mezcla de quesos, según sea el caso.
Todas las especias y extractos de especias en cantidad no superior al 2% en peso, solas o mezcladas en el producto preenvasado.	Especia, especias o mezclas de especias según sea el caso.
Todas las hierbas aromáticas o partes de hierbas aromáticas en cantidad no superior al 2% en peso, solas o mezcladas en el producto preenvasado.	Hierba aromática, Hierbas aromáticas o mezclas de hierbas aromáticas, según sea el caso.
Todos los tipos de preparados de goma utilizados en la fabricación de la goma base para el producto goma de mascar.	Goma de base o Goma base
Todos los tipos de sacarosa	Azúcar
La dextrosa anhidra y la dextrosa monohidratada	Dextrosa o Glucosa
Todos los tipos de caseinatos	Caseinatos
Productos lácteos que contienen un mínimo de 50 % de proteína láctea (m/m) en el extracto seco	Proteína láctea
Manteca de cacao obtenida por presión o extracción o refinada.	Manteca de cacao

Todas las frutas confitadas, sin exceder del 10% del peso del producto preenvasado.	Frutas confitadas
Todos los condimentos en cantidad no superior al 2% en peso, solos o mezclados en el producto preenvasado.	Condimento, Condimentos o Mezcla de condimentos, según sea el caso.
Todos los tipos de microorganismos utilizados en la fermentación de lactosa, siempre que en la etiqueta y la presentación de dicho producto no se haga referencia a un tipo específico de microorganismo.	Cultivo láctico o cultivos lácticos
Suero de mantequilla, suero de queso, suero de leche, concentrado de proteína de leche, proteína de suera o lactosa	Sólidos de la leche
Todas las especies de chile o mezclas	Chile o Chiles o Mezcla de Chiles

- Manteca de cerdo, grasa de bovino o sebo deben declararse como tal.
- Incluir todo aditivo que forme parte del producto preenvasado que pase a otra etapa del proceso de manera considerable. Se excluyen los aditivos que solo se ocupen como parte del proceso, pero que no formen parte sustancial del producto terminado.

REFERENCIAS

- 🍞 Atwell W. A. *Wheat flour*. Eagan Press , Minnessota EUA, 2001.
- 🍞 Bureau, *Embalaje de los alimentos de gran consumo*, Ed. Acribia, Zaragoza, España 1995. pp 1, 661.
- 🍞 Camacho, Díaz, Santillana, et al. *Productos de cereales y leguminosas. Manual de prácticas*, 3ª edición, Facultad de Química UNAM, 2004. pp 50-51.
- 🍞 FAO. *Manual para el Control de Calidad en Alimentos*, FAO, Roma Italia. 1996, pag. 8.
- 🍞 FAO/OMS. *Necesidades de energía y de proteínas*. Colección FAO. Alimentación y nutrición, FAO: reuniones sobre nutrición, OMS: serie de informes técnicos. Roma.1973.
- 🍞 Horwitz,W. *Official methods of analysis of AOAC international*. AOAC, Inc. Vol. 2, pp 32-38, 2000.
- 🍞 IMSS, *Recopilación de datos nutricionales*, Publicaciones digitales. México, actualización 2007.
- 🍞 Kühne Envases y embalajes de Plástico Ed. Gustavo Gili España 1976.

- 🍞 Lawless T. Harry, et al, *Sensory evaluation of food principles and practices* Kluwer academic/plenum publishers, E.U.A 1998.
- 🍞 López M. *Crece el consume de botanas*. Milenio Diario Sección negocios, 16 de Enero de 2006.
- 🍞 Lusas E., Rooney E. *Snack food processing* ed. Lancaster Basel, EUA 2001.
- 🍞 Macci *Envases y embalajes* ed. Argentina 1995.
- 🍞 Matissek. R. *Análisis de los alimentos: fundamentos, métodos, aplicaciones*. Acribia, España, pp 16-17, 32-34, 92-99, 1992.
- 🍞 Michel, Guzmán. *Determinación y Calidad de Grasa Aportada por Botanas Saladas Consumidas por Niños Torreonenses en Edad Escolar*, Facultad de ciencias químicas UJED, 2008.
- 🍞 Mundo Alimentario *La Industria de las Botanas un Negocio Millonario*, Boletín 213, México, 2008.
- 🍞 Milenio Diario, *Consigue industria de las botanas ventas por mil 200 millones de dólares*, Sección negocios, 10 de Octubre de 2004.
- 🍞 NMX-F-030-SCFI-2005, *Alimentos-Aceite comestible puro de maíz-especificaciones*.
- 🍞 NMX-F-164-S-1982, *Alimentos para humanos. Especies molidas y Similares. Determinación de materia extraña. Normas mexicanas*.
- 🍞 Pedrero D. Y Pang Bon, R. *Evaluación sensorial de los alimentos*; Alambra, México; pp.75-77,1989.

- ☞ Rodríguez I.F. Milenio Diario, *Las botanas, consumo favorito en México a pesar de la desaceleración*, sección Negocios, México D.F, 10 de Noviembre de 2001.
- ☞ Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 1994. NOM-051-SCFI-1994, *Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados*. México D.F.
- ☞ Secretaría de Salud, 1993 NOM-040-SSA1-1993, *Bienes y Servicios. Sal Yodada y sal yodada fluorada. Especificaciones sanitarias*. México D.F.
- ☞ Secretaría de Salud, 1994. NOM-120-SSA1-1994, *Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas*. México D.F.
- ☞ Secretaría de Salud, 1994. NOM-127-SSA1-1994, *Salud ambiental, agua para uso y consumo humano, Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*. México D.F.
- ☞ Secretaría de Salud, 2008. NOM-247-SSA1-2008, *Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas*.

Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba. México D.F.

- 🍞 Senthil A, et al *Studies on the quality of fried snacks based on blends of wheat flour and soya flour.* Food quality and preference 13: 267-273, 2002.
- 🍞 Vardavas et al. *Fatty acid and salt contents of snacks in the Cretan and Cypriot market: a child and adolescent dietary hazard.* Food Chemistry 101: 924–931, 2007
- 🍞 Vidales, *El envase en el tiempo* Ed. Trillas. UAM 1999. pp. 445.
- 🍞 Wieser H. *Chemistry of gluten proteins* Food microbiology 24: 115-119, 2007.