

P-2020/1215SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2019/0014864**Solicitud de patente a nombre de **CORN PRODUCTS DEVELOPMENT, INC., e
INGREDION SINGAPORE PTE. LTD.**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de las sociedades CORN PRODUCTS DEVELOPMENT, INC., e INGREDION SINGAPORE PTE. LTD., domiciliadas en Estados Unidos de América y Singapur, respectivamente, solicitantes de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **15653**, notificado electrónicamente el 29 de septiembre de 2022, relacionado con los requerimientos de fondo de la solicitud, atentamente me permito presentar la siguiente información:

1. Modificaciones a las Reivindicaciones

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de cinco (5) reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente. Específicamente, se realizaron las siguientes modificaciones:

- 1.1** Se modificó la reivindicación 1, incluyendo las características de las antiguas reivindicaciones 2 y 5 y se definió el "*segundo componente*", con el fin de superar las objeciones del examinador.
- 1.2** Se eliminó el término "*aproximadamente*" de la reivindicación 1 con el fin de superar las objeciones del examinador.
- 1.3** Se eliminó la antigua reivindicación 4, con el fin de dar claridad a la materia a proteger y superar las objeciones del examinador.

1.4 Las reivindicaciones restantes, así como sus dependencias, fueron reenumeradas.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y patentabilidad planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Claridad y concisión de las Reivindicaciones

El solicitante desea manifestar que mediante el nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, ya que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención reclamada, cuentan con pleno soporte en la descripción de la solicitud en estudio, y además siguen las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico. En particular, frente a cada objeción, me permito señalar lo siguiente:

2.1 El examinador ha indicado *"La reivindicación 1 no tiene sustento en la descripción, puesto que nada en el capítulo descriptivo muestra el desarrollo de una composición que comprenda harina de avena, sagú, maíz, tapioca, arveja, cebada, amaranto, arrurruz, achira, quinua o sorgo; y en las páginas 27 y 28 de la descripción se observa que la harina utilizada es la de trigo (harina de torta). (...)".* En este respecto y como se informó en el numeral anterior, se ha modificado la reivindicación 1 definiendo *"el segundo componente"* como *"harina de trigo"*.

2.2 También ha indicado el examinador *"La reivindicación 1 no cumple con el requisito de sustento en la descripción puesto que presenta una generalización al mencionar "un sustrato comestible que tiene un contenido de humedad menor que 5 %" que no encuentra sustento técnico en la divulgación inicial (...)".* Como se indicó en el numeral anterior, dicha expresión ha sido eliminada de la reivindicación 1. Por tanto, se supera dicha objeción.

2.3 El examinador ha indicado *"El término "aproximadamente" (Reiv. 1) es impreciso por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término preciso un rango concreto"*. En este respecto y como se informó previamente, se eliminó el término *"aproximadamente"* de la reivindicación 1. Por tanto, se supera la objeción del examinador.

- 2.4** El examinado indica *"La reivindicación 4 menciona "papa" como la selección de un almidón libre de gluten. No obstante, en la reivindicación independiente, papa no es considerada una opción a elegir. Se sugiere revisar esta reivindicación"*. En este respecto y como se informó previamente, se eliminó la reivindicación 4 del nuevo pliego reivindicatorio. Por tanto, se supera la objeción del examinador.
- 2.5** Finalmente, las reivindicaciones restantes, así como sus dependencias, fueron reenumeradas.

En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio, que incluye cinco (5) reivindicaciones, se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486/00.

3. Descripción

Con respecto a la objeción del examinador, se corrigieron los errores en las Tablas indicados por el examinador. Por lo tanto, se adjunta un nuevo capítulo descriptivo y se supera dicha objeción.

4. Figuras

Con respecto a la objeción del examinador se adjunta un nuevo capítulo descriptivo con las Figuras 1 a 4.

5. Pago de tasas

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por concepto de reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene un menor número de reivindicaciones a las presentadas previamente, y en esencia es el mismo objeto, pero definido con mayor claridad.

Por otra parte, me permito adjuntar recibo por concepto de pago de tasa de modificación a las reivindicaciones y descripción, según lo establecido en la **Resolución No. 59669 de 2020**.

6. Nivel Inventivo

El examinador establece que las reivindicaciones 1 a 8 carecen de nivel inventivo a la luz de las enseñanzas descritas en los documentos US 7,867,537 (D1) y AU2010292224 (D2).

A este respecto, me permito decir que el artículo 18 de la Decisión 486 establece que *"Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica"*.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

De acuerdo con lo anterior, el solicitante desea manifestar respetuosamente su desacuerdo, ya que teniendo en cuenta las modificaciones presentadas en el nuevo capítulo reivindicatorio, se superan las objeciones realizadas, por cuanto **dichas características no se encuentran divulgadas individualmente en los documentos citados por el examinador**. Por tanto, se ve superada la carencia de nivel inventivo de la presente solicitud.

El solicitante modifica las reivindicaciones para aclarar la invención. Como se ha dicho antes, las reivindicaciones se refieren a que los productos alimenticios que tienen un recubrimiento expandido que utiliza mandioca cerosa son más blandos, tienen una matriz más uniforme y tienden a desmenuzarse (es decir, tienen mayor fracturabilidad) al morderlos que los productos alimenticios que tienen un recubrimiento expandido que utiliza otros almidones. El solicitante aclara además que los atributos de textura derivan de la densidad relativamente baja de la matriz del recubrimiento en comparación con los recubrimientos elaborados con otros almidones cerosos. (Véanse las tablas de la solicitud PCT en las páginas 14 y 15).

En general, en lo que respecta a D1 y D2, ninguna de las dos referencias utiliza mandioca cerosa. La combinación de D1 y D2, por lo tanto, en el mejor de los casos revelan la mezcla de una harina de trigo con cualquier almidón ceroso para obtener un

material con el contenido de amilopectina mencionado en D2. El solicitante muestra, sin embargo, como se ha descrito anteriormente, que la mandioca cerosa proporciona una textura diferenciada en comparación con los recubrimientos expandidos elaborados con otros almidones cerosos. La combinación de D1 y D2 no utiliza almidón de mandioca ceroso y no dirige a una persona versada en la materia a seleccionar un almidón ceroso particular de su lista de varios almidones cerosos posibles. Por lo tanto, la combinación no conduce a un experto en la materia a la presente invención.

Con respecto a los argumentos específicos del Examinador:

La oficina afirma que "D1 anticipa dicho efecto [*es decir, los atributos de textura del producto alimenticio reclamado*], ya que menciona un refrigerio salado o dulce que tiene un recubrimiento expandido, crujiente y texturizada similar a una patata frita". Como muestra la Solicitud, sin embargo, los recubrimientos expandidos hechos con papa cerosa o maíz ceroso son más densos, menos voluminosos, tienen menor fracturabilidad y son más duros que los recubrimientos reclamados hechos con mandioca cerosa. Aceptando la afirmación de la oficina de que D1 divulga un refrigerio crujiente expandido hecho con almidón, las afirmaciones siguen siendo inventivas porque D1 no usa almidón de mandioca ceroso y no dirige a alguien con conocimientos ordinarios a ningún almidón y mucho menos al almidón de mandioca ceroso para mejorar aún más la textura del refrigerio.

La oficina afirma que "D2 como documento complementario enseña la utilización de almidón de tapioca ceroso pregelatinizado. Se prefieren los almidones que contienen una mayor cantidad de amilopectina que de amilosa". D2, sin embargo, no describe el uso de almidón de mandioca ceroso. En su lugar, describe un uso de almidón de maíz ceroso, almidón de patata ceroso, almidón de arroz ceroso, almidón de cebada ceroso, almidón de sorgo ceroso, almidón de trigo ceroso (Véase, por ejemplo, D2 en el párrafo 0027). Además, D2 no revela ni sugiere que ningún almidón ceroso proporcione una textura mejorada en comparación con otro almidón ceroso cuando se usa en un producto alimenticio. Como se ha dicho, el solicitante demuestra que el almidón de mandioca ceroso proporciona una textura mejorada (al menos debido a una menor densidad) que el uso de otros almidones cerosos. Por lo tanto, las reivindicaciones son inventivas sobre D1 en vista de D2, al menos porque esa combinación no dirige a un experto normal en la técnica a ningún almidón ceroso en particular como una forma de mejorar la textura de un producto alimenticio que tiene un recubrimiento expandido, y mucho menos para un almidón de mandioca ceroso.

De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que los documentos D1 y D2 **no mencionan, describen o sugieren de forma individual o en combinación**, todas las características técnicas reclamadas en el nuevo capítulo reivindicatorio presentado por el solicitante, **las nuevas reivindicaciones presentadas son novedosas, e inventivas sobre el estado del arte.**

En este sentido, y siguiendo el Manual Andino de Patentes, la presente invención tal y como se encuentra definida en las reivindicaciones 1 a 5, tiene diferencias con el estado del arte e implicó un nivel inventivo durante su desarrollo, por lo cual debe ser considerada como novedosa e inventiva según las disposiciones de los artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486.

7. Conclusión

Con las modificaciones introducidas y los argumentos presentados puede concluirse que:

- i) La presente solicitud es clara, concisa y está debidamente soportada en la descripción, cumpliendo con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486; y
- ii) Las reivindicaciones actuales son patentables sobre D1 y D2, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 18 de la Decisión 486.

Por tanto, atentamente me permito solicitar a ese Despacho otorgar el privilegio de patente solicitado a la solicitud en estudio, toda vez que cumple a cabalidad con los requerimientos de la Decisión 486/00.

En consecuencia, solicitamos a ese Despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

8. Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 5 reivindicaciones.
- Nuevo capítulo Descriptivo y Figuras.
- Recibo por concepto de Tasa de modificaciones a las reivindicaciones y descripción.

Señora Directora,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un producto alimenticio recubierto que comprende:
 - a) un sustrato comestible seleccionado del grupo que consiste en almendras, anacardos, semillas de girasol, semillas de hinojo, semillas de calabaza, maníes, arvejas y garbanzos; y
 - b) un recubrimiento que comprende una capa o más capas de una mezcla que comprende (i) un almidón de mandioca ceroso pregelatinizado, (ii) harina de trigo, y (iii) un agente de fermentación; y
 - c) un jarabe de adhesión;en donde la mandioca cerosa pregelatinizada y la harina de trigo se mezclan en una relación en peso de 3:1 a 1:3;
en donde el recubrimiento tiene, además, una densidad aparente de entre 0,15 gramos y 0,25 g/ml.
2. El producto alimenticio recubierto de la reivindicación 1 en donde el recubrimiento tiene entre 50 % y 75 % de su volumen aparente compuesto de poros que tienen un eje principal más corto que 300 micras.
3. El producto alimenticio recubierto de la reivindicación 1 o 2 en donde el sustrato comestible es un maní.
4. El producto alimenticio recubierto de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 que tiene una fracturabilidad de entre 4,5 y 5,5.
5. El producto alimenticio recubierto de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que tiene una dureza de entre 550 g y 850 g.

RECUBRIMIENTO DE BOCADILLO HORNEADO ELABORADO A PARTIR DE
MANDIOCA CEROSA

ANTECEDENTES

5

Campo de la invención: La presente invención se relaciona con recubrimientos alimenticios a base de almidón fabricados mediante el uso de almidón de mandioca con bajo contenido de amilosa. Más específicamente, el almidón de
10 mandioca con bajo contenido de amilosa es almidón pregelatinizado y produce un recubrimiento alimenticio con alta expansión, pero con una matriz uniforme.

El almidón se usa en la industria de alimentos de bocadillos para elaborar galletas y recubrimientos y
15 recubrimientos alimenticios para proporcionar texturas deseables. Los ejemplos incluyen maní recubierto, galletas de bocadillo, y papas fritas fabricadas. Con referencia específica a recubrimientos de maní, maní tostado con múltiples capas alternas de jarabe de azúcar y mezcla de
20 recubrimiento a base de almidón. El maní recubierto después se hornea o fríe, lo que hace que el recubrimiento se expanda.

Recientemente se han desarrollado plantas de mandioca cerosa o con bajo contenido de amilosa y los
25 solicitantes han descubierto que los productos de bocadillo, como por ejemplo recubrimientos alimenticios y galletas de

bocadillo elaboradas con almidón de mandioca ceroso pregelatinizado tienen una matriz más uniforme que aquellos elaborados a partir de otros almidones. El resultado es que los recubrimientos que usan estos almidones proporcionan
5 bocadillos recubiertos horneados únicos y perfiles de texturas deseables.

SUMARIO

10 Esta especificación describe recubrimientos a base de almidón que tienen alta expansión, una matriz de recubrimiento uniforme, fracturabilidad inferior y son más blandos que los recubrimientos elaborados a partir de otros almidones de base. Los recubrimientos se elaboran a partir
15 de almidón de mandioca pregelatinizado con bajo contenido de amilosa. En modalidades el recubrimiento comprende un segundo componente de almidón, que puede ser almidón o harina. En modalidades es harina de trigo. En modalidades el segundo almidón está libre de gluten.

20 En modalidades el recubrimiento horneado tiene una mayor expansión por cantidad de almidón usado según la medida de la densidad aparente del recubrimiento. En modalidades la densidad aparente se encuentra entre aproximadamente 0,15 y aproximadamente 0,25 g/ml. En modalidades, es entre
25 aproximadamente 0,18 y aproximadamente 0,23 g/ml. En modalidades, es aproximadamente 0,22 g/ml.

En modalidades el recubrimiento horneado tiene una matriz de recubrimiento más uniforme que los recubrimientos elaborados a partir de otros almidones cerosos según la medida del porcentaje del volumen aparente de la matriz compuesta de poros cuyo eje principal es menor que 300 micras. En modalidades, más del 50 % del volumen aparente está compuesto de poros cuyo eje principal es menor que aproximadamente 300 micras. En modalidades, está entre aproximadamente 50 % y aproximadamente 75 %; en modalidades entre aproximadamente 60 % y aproximadamente 70 %; en modalidades, aproximadamente 65 % del volumen de la matriz está compuesto de poros que tienen un eje principal menor que 300 micras.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una imagen MEB (15x) de un recubrimiento ilustrativo elaborado a partir de tapioca con bajo contenido de amilosa.

20

La Figura 2a es un mapa de análisis de componentes principales (PCA, por sus siglas en inglés) de la percepción sensorial de varios atributos de sensación en boca de los recubrimientos de maní ilustrativos mediante el uso de un líquido de adhesión que comprende bicarbonato de amonio (la suma de F1 y F2 = 95 %).

25

La Figura 2b es un mapa de análisis de componentes principales (PCA) de la percepción sensorial de varios atributos de sensación en boca de recubrimientos de maní ilustrativos mediante el uso de un líquido de adhesión que no usa un agente de fermentación (como bicarbonato de amonio) (la suma de F1 y F2 = 96 %).

La Figura 3 es una gráfica que muestra la fracturabilidad de las muestras de recubrimiento de maní ilustrativas elaboradas mediante el uso de varios almidones de base.

La Figura 4 es una gráfica que muestra la dureza de las muestras de recubrimiento de maní ilustrativas elaboradas mediante el uso de varios almidones de base.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Como se usa en esta especificación, el término almidón de mandioca con bajo contenido de amilosa se refiere a un almidón derivado de planta de mandioca que tiene raíces que tienen naturalmente un bajo contenido de amilosa. Las plantas pueden estar como se encuentran en la naturaleza, genéticamente modificadas u obtenidas mediante reproducción especializada. Esta especificación usa bajo contenido de amilosa y ceroso indistintamente, y usa tapioca y mandioca indistintamente.

Como se usa en la presente especificación, bajo contenido de amilosa significa que tiene menos que aproximadamente 10 % de amilosa, en algunas modalidades menos que aproximadamente 5 % de amilosa, en otras modalidades menos que aproximadamente 3 % de amilosa, en otras modalidades el almidón tiene esencialmente 0 % de amilosa.

Como se usa en la presente especificación, la fracturabilidad es un descriptor usado para caracterizar cómo se rompe una sustancia cuando se le aplica fuerza, y tal como se aplica a los productos alimenticios descritos describe la percepción de desmoronamiento frente a rotura después de morder el producto alimenticio. Una sustancia que tiene baja fracturabilidad se percibe como que se desmorona. En contraste, una sustancia que tiene una fracturabilidad elevada se percibe como que se rompe. La fracturabilidad,

además, puede medirse mediante el uso de un analizador de textura al medir la cantidad de picos de fuerza medidos por una sonda cuando se presiona contra la muestra. Cada pico de fuerza representa una superficie que la sonda debe romper a medida que pasa a través de la muestra. Cuando mayor sea la cantidad de picos menor será la fracturabilidad.

Dentro de esta especificación, cuando se usa un analizador de textura para medir la fracturabilidad, las mediciones se realizan de acuerdo con lo siguiente: Se realizó una prueba con una sonda cilíndrica de acero inoxidable de 2 mm P/2. La sonda tenía una velocidad anterior a la prueba de 2,00 mm/s y una velocidad de prueba de 3,00 mm/s. La sonda avanzó 1,00 mm durante el curso de la prueba.

Como se usa en esta especificación, la dureza es la cantidad de fuerza necesaria para deformar una muestra. Se puede hacer referencia a una sustancia que tienen una dureza elevada como dura, y se percibe que se requiere más fuerza de mordida para deformarla o romperla, que una sustancia que tiene una dureza baja, a la que puede hacerse referencia como blanda. La dureza puede medirse también usando de un analizador de textura y se correlaciona con la cantidad de fuerza (g) medida durante la prueba. Cuando mayor sea la fuerza medida, más dura será la muestra.

Dentro de esta especificación, cuando se usa un analizador de textura para medir la dureza, las mediciones

se realizan de acuerdo con lo siguiente: Se realizó una prueba con una sonda cilíndrica de acero inoxidable de 2 mm P/2. La sonda tenía una velocidad anterior a la prueba de 2,00 mm/s y una velocidad de prueba de 3,00 mm/s. La sonda avanzó 5 1,00 mm durante el curso de la prueba.

Como se usa en esta especificación, la solubilidad se refiere a la velocidad a la cual una sustancia se disuelve en la lengua. Una sustancia que tiene solubilidad alta se percibe como que se disuelve rápidamente, mientras que una 10 sustancia que tiene solubilidad baja se percibe como que se disuelve lentamente, o no se disuelve, en la lengua.

Como se usa en esta especificación, harina de torta significa una de una clase comercialmente disponible de harinas de trigo que se blanquea y es, típicamente, más 15 fina que cualquier harina común comercialmente disponible, y tiene un porcentaje relativamente bajo, en peso de proteína (alrededor de 8 % frente a 10 %) en comparación con la harina común.

Como se usa en la presente especificación, sin 20 modificar, con respecto a un almidón o harina, significa que el almidón o harina no se modifica de ninguna manera tal como por modificación química, física, o enzimática; una harina o almidón pregelatinizado se modifica.

Como se usa en esta especificación, el término 25 grosor de recubrimiento es la longitud del recubrimiento

medida desde el borde interior del recubrimiento hasta su borde exterior después del horneado.

Como se usa en la presente descripción, harina con bajo contenido de proteínas se refiere a harinas con
5 no más de aproximadamente 8 % de proteína en peso.

Como se usa en la presente descripción, el eje principal de un poro es la línea recta más larga de distancia entre puntos en el poro. El eje principal puede, aunque no necesariamente, incluir el centro del poro.
10 También puede, pero no necesariamente, estar completamente dentro de un poro.

Como se usa en la presente descripción, densidad aparente significa la masa de recubrimiento dividida por su volumen.

15 Como se usa en la presente descripción, almidón pregelatinizado es un almidón que se ha calentado en presencia de agua para romper los enlaces intermoleculares dentro del gránulo de almidón.

Los métodos para pregelatinizar almidón son
20 conocidos en la industria y se describen en la presente descripción.

A menos que se especifique de cualquier otra manera todos los porcentajes son porcentajes en peso.

El almidón puede ser pregelatinizado mediante
25 varios medios que incluyen cocción por aspersión, secado en tambor, extrusión, o medios químicos. En modalidades

preferidas, el almidón se seca en tambor. En un proceso de secado en tambor, el almidón crudo se seca a temperaturas relativamente bajas sobre tambores rotativos de alta capacidad que producen láminas de producto secado en tambor.

5 Existen dos tipos comunes de secadores de tambor, el secador de tambor único y el secador de tambor doble. En el proceso típico de tambor único la suspensión de almidón (30-40 % p/p de sólidos) se alimenta directamente entre el rodillo aplicador y el tambor calentado. En el proceso de doble

10 tambor, la suspensión se alimenta sobre las superficies calientes en la posición de separación entre ambos tambores. La película de almidón cocido y secado se elimina de las superficies del tambor mediante el uso de una cuchilla y se muelen hasta obtener el tamaño de partícula deseable. Las

15 cantidades de sólidos de almidón, la velocidad de rotación, la temperatura del tambor, el tiempo en el tambor y las características de transferencia de calor, el área superficial del tambor y la extracción de condensado en el tambor pueden todos afectar la cantidad de pregelatinización

20 En modalidades, el almidón puede secarse en tambor a temperaturas entre 50 °C y 150 °C, a una rotación de entre 15 y 30 rpm, durante un tiempo entre 15 y 30 minutos.

Los recubrimientos de mezcla seca de almidón

25 descritos usan un primer componente que es un almidón de mandioca ceroso pregelatinizado. Los recubrimientos

comprenden, además, al menos un segundo componente. El segundo componente, puede ser almidón o harina, y puede o no estar modificado. Las modificaciones ilustrativas a los almidones incluyen eterificación, esterificación, reticulación, dextrinización, cizallamiento, pregelatinización, recocido térmico, inhibición térmica, tratamientos de humedad con calor, conversiones de ácidos, oxidación, conversión enzimática, etc. En modalidades el segundo componente es harina de trigo, u otras harinas que contienen gluten. En modalidades la harina de trigo es harina de torta u otra harina con bajo contenido de proteínas. El primer y segundo componente se mezclan en una relación de entre 3:1 y 1:3, y todas las relaciones entre estas. En otras modalidades el primer y segundo componentes se mezclan en relaciones de entre 3:2 y 2:3, en modalidades entre 55:45 y 45:55, y en modalidades 1:1. En otras modalidades el segundo componente es un almidón o harina libre de gluten.

El almidón y la harina se mezclan entre sí. Se pueden agregar ingredientes adicionales a la mezcla según se desee tales como agentes de fermentación químicos como sales de bicarbonato, por ejemplo bicarbonato de sodio, y bicarbonato de amonio. Tales agentes de fermentación pueden, además, contener sales ácidas tales como fosfato de calcio, sulfato de amonio, o sulfato de sodio. También pueden contener ácido tartárico. Tales agentes de fermentación

y en otras modalidades alrededor de aproximadamente 10 %. En modalidades el agua será el componente predominante en el jarabe mediante el uso de azúcar, agua, y almidón o goma - es decir que el jarabe comprenderá por lo menos

5 aproximadamente 50 % de agua. El azúcar se usa en cantidades menores que aproximadamente 50 % (es decir entre aproximadamente 1 % y aproximadamente 50 %) pero típicamente el recubrimiento habrá sido de aproximadamente 25 % y aproximadamente 50 % de azúcar, en modalidades entre

10 aproximadamente 30 % y aproximadamente 45 %, en otras modalidades aproximadamente 35 % de azúcar. En una modalidad, el jarabe comprende aproximadamente 55 % de agua, aproximadamente 35 % de azúcar y aproximadamente 10 % de almidón modificado. El jarabe también puede incluir otros

15 componentes solubles en agua tales como sal o agentes de fermentación químicos de los tipos descritos anteriormente.

Puede usarse un bombo de recubrimiento para recubrir los maníes con líquido de adhesión y recubrimiento de almidón. Esto permite la aplicación de recubrimientos

20 alternativos de líquido de adhesión y mezcla de almidón. El bombo de recubrimiento aplica recubrimientos sustancialmente uniformes al sustrato. El sustrato puede recubrirse más de una vez, recubriéndolo alternativamente con líquido de adhesión y mezcla de recubrimiento. Algunas

25 modalidades usan más de un recubrimiento, otras usan 5 o más y otras 10 o más. En modalidades, los recubrimientos

que tienen 11 capas pesan aproximadamente 70 g y aproximadamente 80 g.

Los productos alimenticios recubiertos se hornean en cualquier tipo de horno industrial tal como los hornos convencionales, reactores de lecho fluidizado y secadores, mezcladores y batidores equipados con dispositivos térmicos, y otros tipos de calentadores. Los productos alimenticios se hornean a temperaturas entre aproximadamente 130 °C y aproximadamente 190 °C. En modalidades, entre aproximadamente 150 °C y aproximadamente 180 °C, y en otras modalidades alrededor de aproximadamente 170 °C. Los productos alimenticios se hornean durante entre aproximadamente 10 y aproximadamente 60 minutos, más típicamente entre aproximadamente 20 y aproximadamente 30 minutos, y más típicamente aproximadamente 25 minutos. En modalidades los productos alimenticios recubiertos se hornean por 22 minutos.

En modalidades el recubrimiento horneado tiene una matriz de recubrimiento más uniforme que los recubrimientos elaborados a partir de otros almidones cerosos según la medida del porcentaje del volumen aparente del recubrimiento que está compuesto de poros cuyo eje principal es menor que 300 micras. En modalidades, más de aproximadamente 50 % del volumen aparente está compuesto de poros cuyo eje principal es menor que aproximadamente 300 micras. En modalidades, entre aproximadamente 50 % y aproximadamente 75 % del volumen

del recubrimiento está compuesto de poros que tienen un eje principal menor que aproximadamente 300 micras. En modalidades ese porcentaje se encuentra entre aproximadamente 60 % y aproximadamente 70 %, en modalidades el porcentaje es
5 aproximadamente 65 %.

En modalidades el recubrimiento horneado tiene una mayor expansión por cantidad de almidón usado según la medida de la densidad aparente del recubrimiento (peso/volumen). En modalidades la densidad aparente se encuentra entre
10 aproximadamente 0,15 y aproximadamente 0,25 g/ml. En modalidades, aproximadamente 0,18 y aproximadamente 0,23 g/ml, en modalidades aproximadamente 0,22 g/ml.

En modalidades los recubrimientos que tienen 11 capas se expanden hasta entre 4000 y 6000 micras.

15 En modalidades el recubrimiento tiene baja fracturabilidad; en otras palabras, el recubrimiento se percibe como que se desmorona, y no como que se rompe. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que la baja fracturabilidad es resultado de la uniformidad de la matriz
20 de recubrimiento.

Con referencia ahora a las Figuras 2a y 2b, que muestran los mapas de PCA de diversos atributos sensoriales, la Figura 2a (95 % de captura de datos de datos sensoriales 3D en el gráfico 2D) muestra los resultados para un maní
25 recubierto ilustrativo fabricado con un líquido de adhesión que comprende bicarbonato de amonio, y la Figura 2b (96 % de

captura de datos de datos sensoriales 3D no el gráfico 2D) muestra los resultados para un maní recubierto ilustrativo fabricado con un líquido de adhesión que no incluye un agente de fermentación. Los atributos se agrupan a lo largo del

5 perímetro del mapa donde los puntos más cercanos al atributo son más altos en el atributo. Como se muestra, se evaluaron la fracturabilidad, densidad, volumen de sonido durante la mordida, tono de sonido durante la mordida, solubilidad (cómo el recubrimiento se disuelve en la lengua), y la dureza.

10 Además, como se muestra, los recubrimientos elaborados a partir de tapioca cerosa tuvieron la mayor solubilidad pero tenían todos los demás atributos medidos más bajos que los recubrimientos elaborados a partir de otros almidones cerosos pregelatinizados.

15 La fracturabilidad también se correlaciona con la cantidad de picos de fuerza desarrollados mientras la sonda pasa a través de las muestras. Una superficie con mayor fracturabilidad registrará menos picos de fuerza y una con menor fracturabilidad exhibirá más picos de fuerza. Como se

20 muestra en la Figura 3, los recubrimientos de maní elaborados mediante el uso de mandioca cerosa secada en tambor tuvieron más picos que los recubrimientos elaborados a partir de otros almidones de base. En modalidades, los recubrimientos tienen picos mayores que aproximadamente 4,5, medidos mediante el

25 proceso descrito más adelante, en modalidades, picos de entre aproximadamente 4,5 y aproximadamente 5,5, en modalidades,

picos de entre aproximadamente 4,7 y aproximadamente 5,2, en modalidades, picos de entre aproximadamente 4,9 y aproximadamente 5,1.

La dureza también puede medirse por el analizador
5 de textura y se relaciona con la cantidad de fuerza necesaria para romper una muestra. Cuanta más fuerza se necesite para hacer avanzar la sonda a través de la muestra, más dura será la sustancia. Como se muestra en la Figura 4, los recubrimientos de maní elaborados usando mandioca
10 cerosa secada en tambor eran más blandos que los recubrimientos elaborados a partir de otros almidones de base. En modalidades, los recubrimientos tienen una dureza de entre 500 g y 850 g, y todos los rangos y cantidades intermedias. En modalidades ilustrativas, la dureza máxima
15 es menor que 800 g, en otras modalidades es menor que 750 g. En modalidades es menor que 700 g, en modalidades menor que 600 g, y en modalidades es de aproximadamente 550 g.

Aunque algunos ejemplos se describen específicamente como recubrimientos de maní, la invención
20 no se limita a estos. Dado que el recubrimiento puede convertirse a una mezcla para elaborar otros alimentos de bocadillo para los que comúnmente se usa almidón, tal como galletas o papas fritas fabricadas.

Las recetas ilustrativas para elaborar una galleta
25 también usan una mezcla de harina con bajo contenido de proteína y almidón de mandioca ceroso pregelatinizado,

aunque típicamente usan más harina que almidón. Por ejemplo, las recetas pueden usar hasta aproximadamente 9 partes de harina por 1 parte de almidón, aunque recetas más comunes usarán 5 y 6 partes de harina por 1 parte de almidón.

5 Modalidades adicionales pueden usar menos harina con relación al almidón que incluye mezclas que usan más almidón de mandioca cerosa que harina, por ejemplo en una relación de 1:9 harina a almidón (y todas las relaciones intermedias descritas anteriormente). Las galletas típicamente también

10 requieren la adición de grasa y líquidos. La grasa puede ser un aceite o vegetal, o manteca vegetal, y el líquido puede incluir agua y edulcorantes líquidos tales como jarabe de maíz con alto contenido de fructosa. Las galletas pueden usar, además, uno o más agentes de fermentación tales como

15 fosfato monocálcico o bicarbonato de sodio, sabores como sacarosa, u otro edulcorante que incluye rebaudiósido M u otro rebaudiósido, o alulosa, y pueden incluir sal. Una receta ilustrativa se proporciona en la Tabla 1

Tabla 1

Ingrediente	% cierto	Tamaño de lote de 68 kg (150 lbs)
Parte A		
Harina de trigo (débil)	54,48	37,1 (81,7)
Almidón de especialidad	10,65	7,2 (16,0)
Sacarosa	4,59	3,1 (6,9)
Fosfato monocálcico	0,84	0,6 (1,3)
Bicarbonato de sodio	0,84	0,6 (1,3)
Sal	0,42	0,3 (0,6)

Parte B		
Manteca vegetal	7,93	5,4 (11,9)
Parte C		
Agua	18,16	12,3 (27,2)
Jarabe de maíz con alto contenido de fructosa 42	2,09	1,4 (3,1)
TOTAL	100	68 (150)

Las recetas ilustrativas para fabricar papas fritas fabricadas incluyen hojuelas de papa, o algún otro material cuyo origen sea la papa que contenga almidón de papa en lugar de harina. La receta típicamente usará más material de papa que almidón, típicamente en cantidades entre 3:1 papa a mandioca, o en otras modalidades en cantidades de entre 2:1 o incluso cantidades cerca de 1:1. Una receta ilustrativa se proporciona en la Tabla 2.

10 Tabla 2

Ingredientes	Fórmula %
Hojuelas de papa	45,74
Almidón pregelatinizado¹ de especialidad	23,07
Fosfato monocálcico (agente de fermentación)	0,41
Agua	25,00
Azúcar	4,61
Sal	0,76
Bicarbonato de sodio (agente de fermentación)	0,41
TOTAL	100

La matriz uniforme y alta expansión observadas con recubrimientos alimenticios también se observa en galletas de bocadillo. La alta expansión también es útil para las

papas fritas fabricadas debido a que puede eliminar la necesidad de almidón de maíz, que tiende a hacer que los chips sean más débiles y más propensos a romperse.

Con referencia específica al uso de mezclas para recubrimientos, cualquier producto alimenticio puede usarse como sustrato para el recubrimiento. Ejemplos no exclusivos incluyen nueces (p. ej. incluyen almendras, anacardos, etc.), semillas (p. ej. semillas de girasol, semillas de hinojo, semillas de calabaza, etc.), leguminosas o legumbres (p. ej. maníes, arvejas, garbanzos, etc.), vegetales o cualquier otro producto alimenticio adecuado para el recubrimiento. En modalidades, el producto alimenticio se seca, tiene un nivel de humedad natural o es de una composición tal que poca humedad se transfiere desde el producto alimenticio al recubrimiento antes o durante el horneado. Típicamente, tales alimentos se cocinan completamente antes del recubrirse y hornearse, y tienen un contenido de humedad menor que aproximadamente 5 %.

Aunque las modalidades descritas específicamente en esta solicitud usan harina de trigo como el segundo componente, la invención no se limita a esta. El almidón de tapioca cerosa pregelatinizada puede mezclarse con almidón o harina de avena, sagú, maíz, tapioca, arveja u otras harinas de leguminosas, cebada, amaranto, arrurruz, achira, quinua y sorgo, y variantes cerosas (es decir, con bajo contenido de amilosa) y con alto contenido de amilosa

de las fuentes de almidón anteriores. El segundo almidón o harina preferentemente no está pregelatinizado, y con mayor preferencia no está modificado de ninguna manera. En otras modalidades, el almidón o la harina del segundo componente
5 pueden modificarse mediante el uso de modificaciones estándar tales como eterificación, esterificación, reticulación, conversión, recocado, tratamiento de humedad con calor, inhibición térmica, y lo similar. En modalidades, el segundo almidón es un almidón libre de
10 gluten. El segundo componente puede ser, además, una mezcla de los almidones, por ejemplo una mezcla de almidón de trigo y de arroz.

Aunque las modalidades descritas específicamente en esta solicitud se hornean, la invención incluye
15 recubrimientos fritos. Los productos alimenticios que usan recubrimientos fritos pueden elaborarse de manera similar a los descritos anteriormente. A saber, la mezcla de recubrimiento se adhiere al sustrato mediante el uso de un líquido de adhesión. El producto alimenticio puede
20 recubrirse múltiples veces. El producto alimenticio recubierto después se fríe en aceite caliente, o grasa, o líquido para freír de acuerdo con los tiempos y métodos conocidos en la técnica. En modalidades ilustrativas el líquido para freír se calienta hasta entre alrededor de
25 300 °C y 400 °C. El producto alimenticio se fríe entre 1 y 20 minutos, más típicamente entre 5 y 10 minutos.

Los rangos descritos anteriormente incluyen todos los subrangos dentro del rango mayor, ya sea si se estableció expresamente o no.

Dentro de esta especificación, la referencia a
5 gramos (g) como una medida de fuerza significa gramo-fuerza (gf). Para los usos previstos, se asume que las dos unidades tienen una magnitud equivalente de tal manera que un gramo de masa es igual a un gramo-fuerza de fuerza.

Ciertos aspectos de la presente invención se
10 describen además por medio de los siguientes ejemplos, que se proporcionan como ilustraciones y no deben interpretarse como limitantes del alcance de la invención de manera alguna. Las personas con experiencia en la técnica reconocerán que pueden efectuarse modificaciones
15 de rutina a los métodos y materiales usados en los ejemplos, que seguirían estando dentro del espíritu y alcance de la presente invención.

Procedimiento

20 Los datos para el análisis sensorial se obtienen por medio de panelistas capacitados; hubo 12 panelistas para el Conjunto A (usando bicarbonato de amonio) y 15 panelistas para el Conjunto B (ningún agente de fermentación). En general los panelistas se someten a análisis en una serie de
25 pruebas de sensibilidad para evaluar su agudeza sensorial. Una vez calificados, están capacitados y se someten a

controles de rendimiento rutinarios. Específicamente, los panelistas son evaluados respecto a su capacidad para diferenciar los atributos de producto que se evalúan, su capacidad para proporcionar resultados similares para el mismo producto en múltiples evaluaciones, y hasta qué punto su evaluación difiere del consenso del panel.

Con respecto a los atributos específicos evaluados para los recubrimientos de maní, los panelistas tuvieron varias sesiones de práctica antes de la evaluación real, para ayudarles a definir los atributos distinguibles. Después se definieron los atributos que se evaluarían, los panelistas se sometieron a muestras de control estandarizadas usando productos comerciales similares (galletas de maní) para garantizar la familiaridad de los atributos que habrían de evaluarse y calibrar las mediciones de esos atributos.

Los seis atributos se miden de la siguiente manera:

- La dureza se evaluó como la fuerza necesaria para deformar el producto. Los resultados se promediaron con respecto a múltiples muestras.
- El volumen se evalúa con respecto al primer bocado y se mide como el volumen del ruido generado después de la compresión de la muestra.

- El tono se evalúa con respecto al primer bocado y se mide como el tono del ruido generado después de la compresión de la muestra.
- La densidad se evalúa con respecto a la primera mordida. Mide la compacidad percibida del producto alimenticio, en una escala que va entre aireada (densidad percibida baja) y densa (densidad percibida alta).
- La fracturabilidad se mide en la primera mordida. La baja fracturabilidad se percibe como desmoronamiento, mientras que la alta fracturabilidad se percibe como rotura.
- La solubilidad se mide según la velocidad a la cual la muestra se disuelve mientras se mastica.

Los conjuntos de datos para los atributos sensoriales se generaron mediante pruebas de acuerdo con una escala de 15 puntos. Todas las muestras se etiquetaron con un código aleatorio y se presentaron a los panelistas al mismo tiempo. Los panelistas limpiaron sus paladares con agua antes y durante las evaluaciones, y se les dio un recreo de dos minutos entre productos para descansar sus paladares. Los panelistas ingresaron los datos directamente en una computadora con el programa informático Compusense®, que se usó para recolectar los datos. El mapa de textura

se generó por medio del Análisis del componente principal (PCA) de los datos.

Mediciones de tamaño de poro: Los poros se midieron por medio de la preparación de muestras para el análisis MEB. Los recubrimientos se dividieron mediante el uso de una hoja delgada. Las muestras se recubrieron con oro por seis minutos (10 kV). Las imágenes se tomaron a aumentos de 15x, 25x, 50x y 100x. La Figura 1 muestra la imagen MEB de un maní recubierto mediante el uso de un recubrimiento de almidón de tapioca cerosa con bajo contenido de amilosa a un aumento de 15x. Se calculó el tamaño promedio de poro, volumen de poro, y distribución de tamaño de poro mediante el uso del programa informático para análisis de imágenes ImageJ.

Mediciones de volumen: Galletas de maní recubierto, 80 piezas, se midieron en un cilindro graduado a través del método de desplazamiento de volumen usando microesferas de vidrio de 1 mm de diámetro promedio.

El peso del recubrimiento es la diferencia entre las cantidades de recubrimiento añadidas al tambor de recubrimiento para recubrir los maníes antes del recubrimiento después de aplicar todos los recubrimientos.

La densidad aparente se calcula dividiendo el peso de recubrimiento por el volumen de recubrimiento.

El análisis de textura se realiza de la siguiente manera:

Instalación del instrumento: Las mediciones se realizaron en un Analizador de textura TA.XT.plus de Stable Micro Systems. Las pruebas se realizaron usando una sonda cilíndrica de acero inoxidable de 2 mm P/2. La sonda tenía una velocidad anterior a la prueba de 2,00 mm/s y una velocidad de prueba de 3,00 mm/s. La sonda avanzó 1,00 mm durante el curso de la prueba.

Las mediciones se tomaron en un analizador de textura. Las muestras se colocaron con el eje principal del maní alineado a la superficie superior del analizador de textura. Las muestras se sujetaron a la plataforma con cinta adhesiva. Los solicitantes tomaron 15 mediciones para cada ensayo.

El análisis de los resultados es el siguiente:

La fuerza máxima (g) se correlaciona con la dureza, y la muestra más dura exhibe el pico máximo de fuerza. La fracturabilidad se correlaciona con la cantidad de picos observados, y se obtiene contando la cantidad de picos en el umbral de fuerza mínima establecido internamente en 0,25 g de fuerza. Esta configuración muestra visualmente que todos los picos esperados se cuentan dentro del perfil de Fuerza frente a Desplazamiento.

Proceso de recubrimiento y receta

El proceso de recubrimiento requirió la preparación del material de recubrimiento, jarabe de adhesión y maní.

5 *Preparación del maní:* Los maníes crudos se tostaron por par a 170 °C durante 10 minutos. Después, los maníes se seleccionan para tener una distribución uniforme en tamaño y forma con piel suave e intacta con base en la inspección visual.

10 *Jarabe de adhesión:* El jarabe se elabora a partir de azúcar, agua y bicarbonato de amonio. El azúcar, agua, y bicarbonato de amonio después se calientan a 85 °C para disolver completamente el azúcar. La solución después se enfrió en un baño de hielo a 25 °C, y el bicarbonato de
15 amonio se añadió y se mezcló hasta que se disolvió completamente.

Recubrimiento de mezcla seca: El recubrimiento se realizó a partir de partes iguales de harina de torta y almidón de prueba, los cuales se mezclan juntos.

20 *Preparación de bocadillos de maní:* Se pesaron cantidades iguales en peso de maní y mezcla seca. Los maníes se recubrieron de manera uniforme con jarabe de adhesión, después se recubrieron de manera uniforme con una primera capa de recubrimiento de mezcla seca. El proceso se repite
25 para proporcionarles a los maníes once recubrimientos totales de recubrimiento de mezcla seca. Los maníes recubiertos se

hornearon a 170 °C por 22 minutos hasta que obtuvieron un color marrón claro.

La receta específica para el jarabe, maní y recubrimiento de mezcla seca se preparó de acuerdo con la
5 receta en la Tabla 3.

Tabla 3

Ingrediente	Porcentaje de parte (%)	Relación de parte usada
Parte A - Jarabe de adhesión		1
Agua	54,6	
Azúcar de ricino	35	
Almidón modificado ¹	10	
Bicarbonato de amonio	0,4	
Total	100	
Parte B - Mezcla seca		1
Harina de torta	50	
Almidón de prueba	50	
Total	100	
Parte C - Sustrato		1
Maníes medio tostados (con piel intacta)	100	
Total	100	

¹ Purity Gum® 40, de Ingredion Incorporated

10 Resultados

Las mediciones de volumen de recubrimiento, peso y densidad aparente para los maníes recubiertos con 11 capas de recubrimiento se informan en la Tabla 4. Los pesos se miden en gramos, el volumen se mide en mililitros, y la
15 densidad aparente se mide en gramos por mililitro.

Tabla 4

		Tapioca cerosa con baja cocción	Tapioca cerosa con alta cocción	Papa cerosa con baja cocción	Papa cerosa con alta cocción	Maíz ceroso con baja cocción	Maíz ceroso con alta cocción
Peso de recubrimiento	Lectura 1	73,72	75,97	74,70	70,58	73,72	79,36
	Lectura 2	73,05	73,22	73,74	69,82	73,26	78,43
	Promedio	73,39	74,60	74,22	70,20	73,49	78,90
	Varianza	0,33	1,38	0,48	0,38	0,23	0,47
Volumen de recubrimiento	Lectura 1	323,00	292,59	258,00	266,11	208,00	250,53
	Lectura 2	338,49	303,95	277,93	267,16	220,00	240,71
	Promedio	330,75	298,27	267,97	266,63	214,00	245,62
	Varianza	7,75	5,68	9,97	0,53	6,00	4,91
Densidad aparente	Lectura 1	0,23	0,25	0,29	0,27	0,35	0,32
	Lectura 2	0,22	0,25	0,27	0,26	0,33	0,33
	Promedio	0,22	0,25	0,28	0,26	0,34	0,32
	Varianza	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00

Como se muestra, las muestras elaboradas mediante el uso de tapioca cerosa exhibieron una mayor expansión del recubrimiento por peso de recubrimiento. Los pesos se miden en gramos, el volumen se mide en mililitros, y la densidad aparente se mide en gramos por mililitro.

Las pruebas de densidad aparente también se realizan en muestras usando la formulación de la Tabla 3 pero sin el bicarbonato de amonio. La prueba de densidad aparente se informa en la Tabla 5.

Tabla 5

Conjunto B		Tapioca cerosa secada en tambor, Baja cocción	Tapioca cerosa secada en tambor, Alta cocción	Maíz ceroso secado en tambor, Baja cocción	Maíz ceroso secado en tambor, Alta cocción	Papa cerosa secada en tambor, Baja cocción	Papa cerosa secada en tambor, Alta cocción	Papa cerosa cocida por aspersión (disponible comercialmente)	Maíz ceroso aglomerado cocido por aspersión (disponible comercialmente)	Maíz ceroso secado en tambor (disponible comercialmente)
Peso del recubrimiento	Lectura 1	82,27	80,24	78,43	77,9	79,12	84,64	74,91	78,95	80,51
	Lectura 2	80,5	81,32	73,54	73,92	77,85	84,39	74,63	78,52	80,33
	Promedio	81,39	80,78	15,99	15,91	18,49	84,52	14,11	18,14	80,42
	Varianza	0,83	0,54	2,44	1,99	0,64	0,13	0,14	0,22	0,09
Volumen de recubrimiento	Lectura 1	359,816	322,25	280	279,887	311,548	300,72	230,415	207,667	287
	Lectura 2	375,333	336,192	257,404	250,333	302,417	308,753	207,362	201,932	295,778
	Promedio	367,57	329,22	263,70	265,11	306,98	304,74	218,89	204,80	291,39
	Varianza	7,76	6,97	11,30	14,78	4,57	4,02	11,53	2,37	4,39
Densidad aparente	Lectura 1	0,22864	0,249	0,28011	0,27833	0,25396	0,28146	0,32511	0,38018	0,28052
	Lectura 2	0,21448	0,24189	0,2857	0,29529	0,25743	0,27333	0,3599	0,38884	0,27159
	Promedio	0,22	0,25	0,28	0,29	0,26	0,28	0,34	0,38	0,28
	Varianza	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00

Como se muestra, el bicarbonato de amonio no cambió la tendencia general entre las muestras en ambas pruebas, dado que la tapioca cerosa, independientemente de su cocción, tenía una menor densidad aparente que los recubrimientos que se fabrican usando otro almidón ceroso pregelatinizado.

La Tabla 6 ilustra la diferencia en el porcentaje del recubrimiento formado de poros que tienen un eje principal menor que 300 micras. Todas las muestras se secan en tambor. El maíz ceroso y la papa cerosa son muestras comercialmente disponibles.

Tabla 6

	Poros (fracción volumétrica < 300 µm)	Poros (fracción volumétrica > 300 µm)
Mandioca cerosa	68 %	30 %
Maíz ceroso	35 %	65 %
Maíz ceroso	20 %	80 %
Papa cerosa	28 %	72 %

Como puede observarse, los recubrimientos elaborados mediante el uso de mandioca cerosa tenían un porcentaje significativamente mayor de su matriz compuesta de poros que tienen un eje principal menor que 300 micras.

La fracturabilidad, representada por la cantidad de picos, se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7

Fracturabilidad del recubrimiento de maní	
Tipo de producto	Prom. Cantidad de picos
Tapioca cerosa secada en tambor de baja cocción	4,93
Tapioca cerosa secada en tambor de alta cocción	4,73
Papa cerosa secada en tambor de baja cocción	4,40
Maíz ceroso secado en tambor de baja cocción	4,07
Maíz ceroso secado en tambor (disponible comercialmente)	4,10
Papa cerosa secada en tambor de alta cocción	3,87
Maíz ceroso secado en tambor de alta cocción	3,80
Papa cerosa cocida por aspersión (disponible comercialmente)	3,13
Maíz ceroso aglomerado cocido por aspersión (disponible comercialmente)	3,07

Como se muestra, los recubrimientos elaborados a partir de mandioca cerosa tenían más picos y una fracturabilidad menor. Esto concuerda con los análisis de componentes principales que se ilustran en las Figuras 2a y 2b, que también muestran que los recubrimientos se percibieron como que tenían baja fracturabilidad.

La dureza se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8

Dureza promedio del recubrimiento de maní	
Tipo de producto	Prom. Fuerza (g)
Papa cerosa cocida por aspersión (disponible comercialmente)	2985,00
Maíz ceroso aglomerado cocido por aspersión (disponible comercialmente)	2468,20
Papa cerosa secada en tambor de baja cocción	1781,10
Papa cerosa secada en tambor de alta cocción	1398,20
Maíz ceroso secado en tambor de baja cocción	1175,40
Maíz ceroso secado en tambor de alta cocción	865,70

Maíz ceroso secado en tambor (disponible comercialmente)	860,10
Tapioca cerosa secada en tambor de alta cocción	708,60
Tapioca cerosa secada en tambor de baja cocción	544,80

Como se muestra, los recubrimientos elaborados a partir de mandioca cerosa tuvieron la fuerza máxima inferior, y por lo tanto fueron los más blandos. Esto también se corresponde con el análisis del componente principal representado en las Figuras 2a y 2b, que muestra que los recubrimientos elaborados a partir de mandioca cerosa fueron los más blandos.

RESUMEN:

Los recubrimientos de mezcla seca y mezclas para
5 galletas de bocadillo se elaboran a partir de mandioca
cerosa pregelatinizada y exhiben propiedades de textura
únicas en comparación con otros almidones por ejemplo que
tienen una textura de menor densidad, altamente
facturable, más crujiente que la que se obtiene usando
10 otros almidones tratados de manera similar.

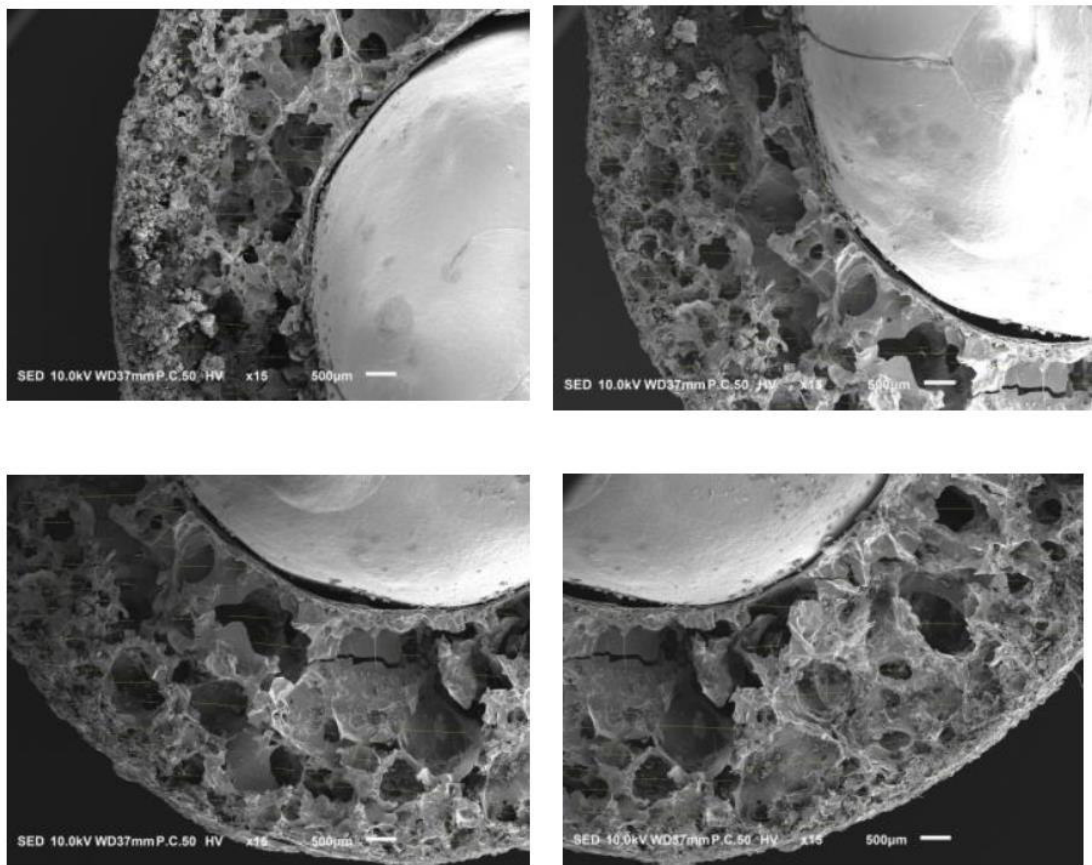


Figura 1

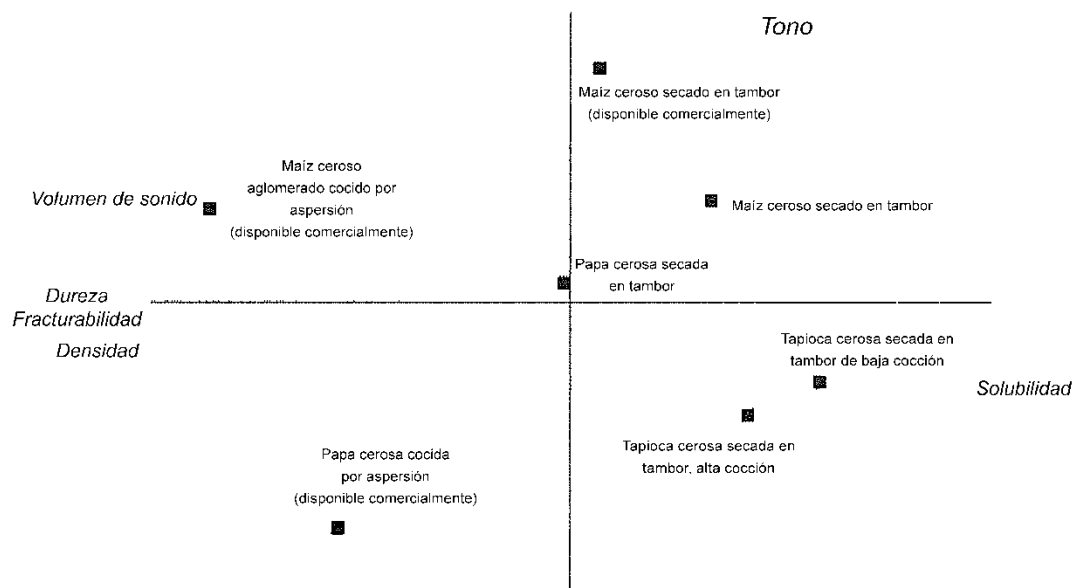


Figura 2a

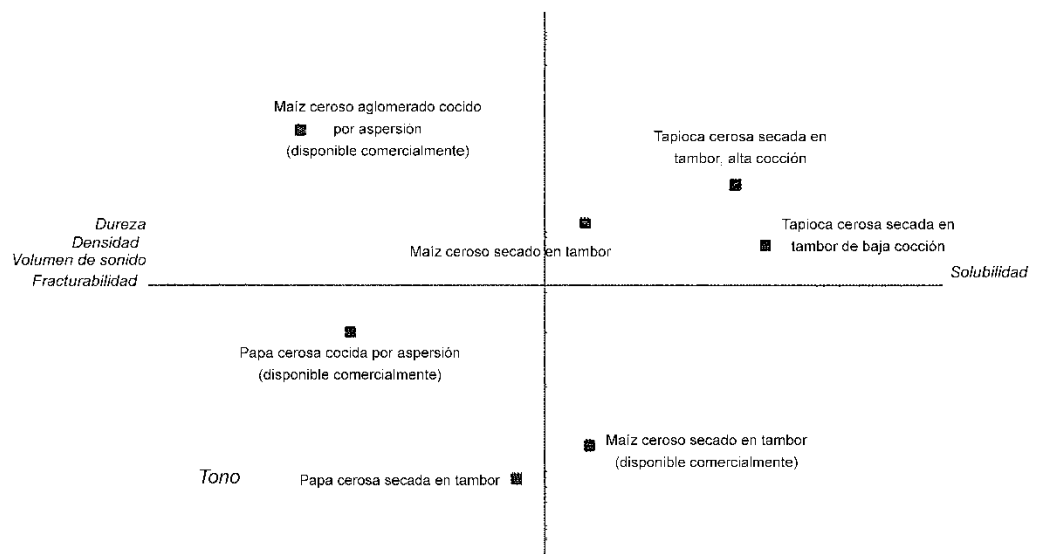


Figura 2b

Fracturabilidad del recubrimiento de maní

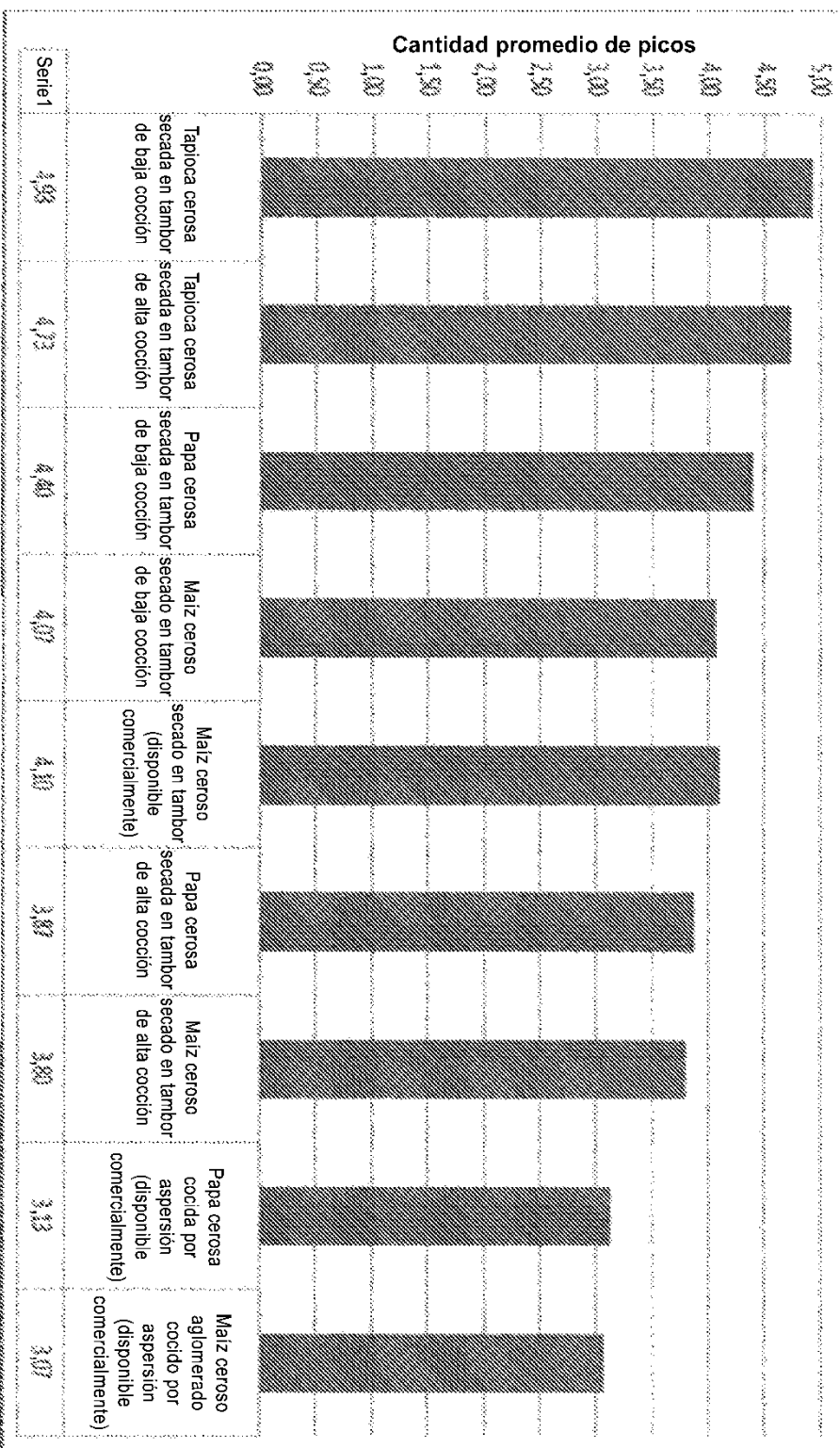


Figura 3

Dureza promedio del recubrimiento de maní

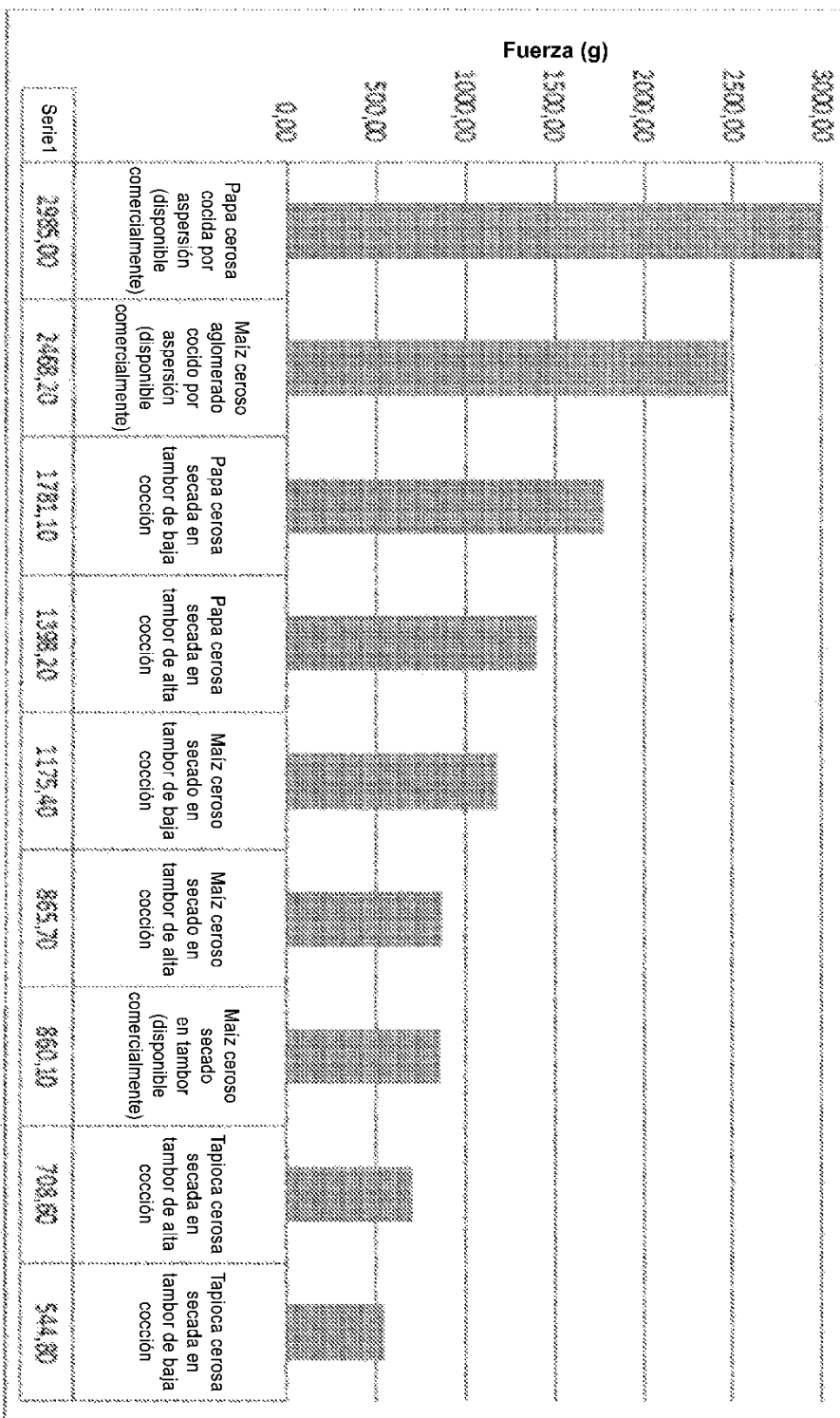


Figura 4



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2019/0014864
Recibo: 22-136251
Fecha: 28/12/2022

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Pago PSE No: 775957
CUS: 1837104099

Patente PCT
RECUBRIMIENTO DE BOCADILLO HORNEADO ELABORADO A PARTIR DE MANDIOCA CEROSA

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 176,000	\$ 176,000
TOTAL					\$ 176,000