

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 673**

51 Int. Cl.:

**A23L 33/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2009 PCT/EP2009/005332**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2010 WO2010020321**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2009 E 09807908 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2315782**

54 Título: **Nuevo material de polidextrosa**

30 Prioridad:

**20.08.2008 EP 08014774**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**25.05.2017**

73 Titular/es:

**CARGILL, INCORPORATED (100.0%)  
15407 McGinty Road West  
Wayzata, MN 55391, US**

72 Inventor/es:

**STENGEL, BRUNO, FRÉDÉRIC**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 613 673 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Nuevo material de polidextrosa

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un nuevo tipo de polidextrosa soluble en agua. Este nuevo tipo de polidextrosa contiene una cantidad aumentada de moléculas de sacáridos que tienen un grado más alto de polimerización (DP) y tiene un elevado contenido en fibra no digerible. Además, la presente invención se refiere a un método para preparar este nuevo tipo de polidextrosa y al uso de esta nueva polidextrosa en productos tales como productos alimenticios, productos farmacéuticos y productos de cuidado personal, así como a tales como productos que contienen esta  
10 polidextrosa.

**Antecedentes de la invención**

La polimerización de sacáridos catalizada por ácidos, es un fenómeno bien conocido que se describe en numerosos artículos generales, libros y patentes.

15 La polidextrosa está comercialmente disponible y todos estos productos de polidextrosa incluyen una variedad de compuestos residuales tales como glucosa, sorbitol, ácido cítrico y otros compuestos que contribuyen al gusto, color y valor calórico. Los componentes de bajo peso molecular tales como 1,6-anhidroglucosa y 5-hidroximetilfurfural aportan un gusto amargo y un sabor desagradable.

20 El documento US 3.766.165 describe que los polímeros útiles como ingredientes alimenticios bajos en calorías pueden prepararse calentando dextrosa o maltosa, opcionalmente con una cantidad menor de un poliol, en presencia de catalizador de ácido policarboxílico comestible a presión reducida. El documento US 3.876.794 describe varios tipos de comida que contienen lo mismo.

A raíz de esta importante descripción, el desarrollo y la investigación se concentran en superar el sabor agrio y/o amargo observado en los productos según los documentos US 3.766.165 y US 3.876.794.

25 P.ej. el documento WO 98/41545 describe métodos para preparar polisacáridos haciendo reaccionar glucosa o materiales que contienen glucosa con un poliol en presencia de ácidos minerales tales como ácido fosfórico, clorhídrico y/o sulfúrico. Según esta descripción, los bajos niveles de catalizador, como se sugiere en el mismo conducen a un mínimo o ningún sabor desagradable y un escaso color formado durante el curso de la reacción. Los métodos descritos en este documento pueden comprender métodos de purificación adicionales.

30 El documento US 5.831.082 describe un proceso para obtener polidextrosa altamente pura soluble en agua por separación. La polidextrosa soluble en agua de más del 99,2% contiene cantidades considerables de di-, tri- y tetrasacáridos. Se informó que los productos según esta descripción no tienen un retrogusto amargo.

El documento US 5.051.500 describe un método continuo para preparar un polisacárido unido aleatoriamente.

35 El documento US 2004/0038837 se refiere al uso de maltodextrina (denominada aquí así también polidextrosa) en combinación con sacarosa para inducir la formación de líquido bifásico. El mencionado producto tiene un grado de polimerización de 4 a 22 y se pone en el mercado como Maltrine<sup>®</sup>, que corresponde a productos tipo maltodextrina.

El documento EP 0 458 748 describe una composición de polidextrosa que está sustancialmente libre de sabor amargo y color. En el ejemplo 1 se añade la solución de polidextrosa a un intercambiador de aniones. El eluato (que contiene polidextrosa) está libre de ácido cítrico, pero están todavía presentes contaminantes de bajo peso molecular tales como 1,6-anhidroglucosa, sorbitol y glucosa.

40 El documento US 5.831.082 describe un proceso para obtener una polidextrosa altamente pura soluble en agua. La polidextrosa bruta que contiene de 0,5 a 3% de ácido cítrico se purifica usando un sistema de lecho móvil simulado que aplica un gel ácido fuerte. La fracción DP6+ está siempre alrededor del 56-58% en peso.

45 A la vista de la técnica anterior, hay todavía una considerable necesidad de un material polidextrosa soluble en agua mejorado que contiene una cantidad aumentada de moléculas de sacárido con un mayor grado de polimerización y un reducido número de mono- y oligosacáridos digeribles. Con la presente invención, se proporciona una nueva clase de polidextrosa.

**Compendio de la invención**

50 La presente invención se refiere a una nueva polidextrosa soluble en agua que contiene al menos 80% en peso de moléculas de sacárido que tienen un grado de polimerización de 5 o más, y caracterizado porque el contenido de fibra no digerible es al menos 80% en peso, preferiblemente al menos 85% en peso, mas preferiblemente al menos 90% en peso, y está conteniendo al menos 70% en peso de moléculas de sacárido que tienen un grado de polimerización de 10 o más.

Además, la presente invención proporciona un método para preparar tal povidexrosa que comprende las etapas de

- a) proporcionar povidexrosa bruta,
- b) ajustar el pH de 6 a 8 preferiblemente aproximadamente 7, y
- 5 c) efectuar una separación cromatográfica en al menos dos fracciones, en donde una fracción está enriquecida en moléculas de sacárido que tienen un grado de polimerización de 1 a 4 y una fracción es enriquecida en dicha nueva povidexrosa soluble en agua según la invención.

Además, la presente invención se refiere al uso de esta nueva povidexrosa en la preparación de productos tales como productos alimenticios, productos farmacéuticos y productos de cuidado personal, así como a dichos productos alimenticios, productos farmacéuticos y productos de cuidado personal que contienen esta povidexrosa.

### Descripción detallada de la invención

La povidexrosa como se menciona aquí, es un agente de carga soluble en agua. Es un polímero de glucano (polisacárido) aleatoriamente reticulado (ramificado) caracterizado por tener predominantemente enlaces  $\beta$ -1-6 y  $\beta$ -1-4 y que se produce mediante condensación catalizada por ácidos de sacáridos solos o en presencia de alcoholes de azúcar. La povidexrosa es sustancialmente diferente de la maltodextrina que se obtiene mediante hidrólisis de materiales de almidón y que está conteniendo una mayoría de enlaces  $\alpha$ -1-4.

La nueva povidexrosa según la presente invención es una povidexrosa con un aumento de cantidad de moléculas de sacárido que tienen un grado de polimerización (DP) de 5 o más. El grado de polimerización se aplica como en química de polímeros y se refiere al número de unidades repetidas en la cadena. El grado de polimerización es una medida del peso molecular y el peso molecular del monómero se calcula como aproximadamente 162. Este aumento de la cantidad de moléculas de sacárido con un DP de 5 o más es al menos 80% en peso. La nueva povidexrosa se caracteriza además porque el contenido de fibra no digerible es al menos 80% en peso, preferiblemente al menos 85% en peso, más preferiblemente al menos 90% en peso, y está conteniendo al menos 70% del peso de moléculas de sacárido que tienen un grado de polimerización de 10 o más.

La fibra no digerible ni se digiere ni se absorbe en el intestino delgado. Tiene al menos una de las siguientes propiedades: aumenta de la producción de heces, estimula la fermentación colónica, reduce los niveles de colesterol en ayunas, y/o reduce los niveles de azúcar y/o de insulina postprandial en sangre. La fibra no digerible se determina aplicando polvo de intestino delgado de rata dializado puro a 37°C a pH 6.

En una realización preferida, la povidexrosa según la invención además contiene menos de 20% de moléculas de sacárido que tienen un DP de 1 a 4 (mono- y oligómeros), y preferiblemente la cantidad de estos mono- y oligómeros es menor que 15% en peso, más preferiblemente menor que 10% en peso. Con respecto a la presente invención, los términos "oligómero" y "oligosacárido" se usan para describir los productos de una reacción de polimerización que tienen un DP de 1 a 4, es decir que contienen 1 a 4 restos que corresponden a una unidad de sacárido o alcohol de azúcar, p. ej. 4 unidades de sacárido o 3 unidades de sacárido y 1 unidad de alcohol de azúcar, cada uno unido a través de enlaces covalentes tales como enlaces glicosídicos. Por el contrario, las moléculas resultantes de la reacción de polimerización que tienen un grado de polimerización de 5 o más se denominan "polímeros" o "polisacáridos". Si se usa glucosa o agentes reaccionantes que contienen otra hexosa en la reacción de polimerización, estos polímeros tienen un peso molecular de alrededor de 828 g/mol o mayor.

Además, la povidexrosa según la invención tiene preferiblemente una dispersidad de peso molecular por debajo de 2,0, o preferiblemente, por debajo de 1,8, que describe las dispersiones de las distribuciones de las masas molares. El término equivalente es polidispersidad. Esto es la relación entre el peso molecular medio ponderal y el peso molecular medio numérico.

La presente invención se refiere además a un povidexrosa preferida según la invención caracterizada por un diámetro medio volumétrico menor que 60  $\mu\text{m}$ , preferiblemente menor que 55  $\mu\text{m}$ , y más preferiblemente menor que 50  $\mu\text{m}$ . El cálculo del diámetro medio volumétrico se basa en la definición de momentos de una distribución y un ejemplo se da en el documento ISO/FDIS 9276-2.

Finalmente, según la presente invención, la povidexrosa es de bajo contenido calórico y no cariogénica. Su no cariogenicidad se mide con un ensayo in vitro.

Otra realización de la invención se dirige a un método para preparar la nueva povidexrosa como se definió anteriormente, que comprende las siguientes etapas:

- a) proporcionar una povidexrosa bruta;
- b) ajustar el pH de la povidexrosa bruta de la etapa a) a un valor de 6 a 8, preferiblemente aproximadamente 7, p. ej. adicionando compuestos alcalinos; y

c) efectuar la separación cromatografía del producto de la etapa b) en al menos dos fracciones, en donde una fracción está enriquecida en moléculas de sacárido que tienen un DP de 1 a 4, y una fracción está enriquecida en povidexrosa que contiene al menos 75% de moléculas, que tienen un DP de 5 o más.

5 En una realización, este procedimiento según la invención proporciona la povidexrosa bruta en la etapa a) por polimerización de sacáridos catalizada por ácidos.

Los sacáridos usados en la primera etapa del método son preferiblemente glucosa y glucosa que contiene sacáridos. Estos sacáridos pueden ser glucosa (dextrosa), maltosa, hidrolizados de almidón, o similares, en donde una fracción de los restos de sacárido también se puede esterificar con ácidos carboxílicos. Estos sacáridos se podrían usar en un estado anhidro o hidratado, o se podrían usar en una solución acuosa.

Opcionalmente, los sacáridos usados como material de partida pueden contener además alcoholes de azúcar. Preferiblemente, la cantidad de alcoholes de azúcar usados en el material de partida es de 0 a 20% en peso de los reactivos de polimerización (sacáridos). Estos alcoholes de azúcar pueden comprender uno o más de glicerol, eritritol, treitol, pentitales como xilitol y hexitales como sorbitol, manitol o galactitol. Los alcoholes de azúcar preferidos comprenden uno o más hexitales y, particularmente, sorbitol.

Se podrían utilizar una amplia gama de ácidos para catalizar la polimerización para obtener la povidexrosa bruta en la etapa a). Preferiblemente, estos catalizadores son ácidos aptos para el consumo con el fin de reducir los controles y costes de otra manera necesarios para comprobar la presencia de los ácidos catalizadores del producto final y, si es necesario, eliminarlos. En particular, los ácidos preferidos son ácidos comestibles (ácidos de calidad alimentaria) tales como ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido málico, ácido succínico, ácido adípico, ácido glucónico, ácido tartárico, ácido fumárico y mezclas de los mismos. Son particularmente preferidos el ácido cítrico y/o el ácido fosfórico. La cantidad de ácido que se usa como catalizador debería ser inferior a 10 % en moles con relación a la cantidad de material de partida de sacárido (y poliol, si está presente) utilizado en la reacción de polimerización. Preferiblemente esta cantidad debería ser claramente inferior a este nivel, como p.ej. como máximo 3, como máximo 1, como máximo 0,5, como máximo 0,1 % en moles o inferior.

La povidexrosa bruta todavía está conteniendo el ácido residual que se usa en la reacción de polimerización. En la etapa b), se incrementa el pH de la povidexrosa bruta a un valor de 6 a 8, preferiblemente aproximadamente 7, adicionando compuestos alcalinos. Sorprendentemente, se encontró que al aumentar el pH se evitaba cualquier formación de productos de degradación tales como furanos, furfural y 5-hidroximetilfurfural (5HMF) durante la etapa de separación posterior. Se incrementó el pH adicionando preferiblemente compuestos alcalinos líquidos, tales como hidróxido de sodio disuelto en agua u otros compuestos alcalinizantes adecuados conocidos en la técnica.

La separación cromatográfica según la etapa c) conduce al menos a dos fracciones, en donde una fracción está enriquecida en moléculas de mono- y oligosacáridos, es decir, esta fracción está enriquecida en dextrosa, maltosa y otros oligómeros (hasta DP4) en comparación con la povidexrosa bruta después de la etapa b); y la otra fracción está enriquecida en polisacáridos (preferiblemente con un grado de polimerización de 5 o superior) comparado con la povidexrosa bruta después de la etapa b).

Preferiblemente, la separación cromatográfica se realiza sobre una resina de intercambio catiónico, tal como una resina de intercambio catiónico fuertemente ácida (SAC).

Finalmente, la povidexrosa de la presente invención está libre de productos de degradación tales como furanos, furfural, y 5-hidroximetilfurfural (5HMF) y a través de separación cromatográfica se obtiene un nuevo perfil de grado de polimerización y el producto final es de bajo contenido calórico, no cariogénico y tiene un contenido de fibra no digerible de al menos 80%.

Otro aspecto de la invención está dirigido al uso de povidexrosa que contiene al menos 75% en peso de moléculas de sacárido que tienen un DP de 5 o más y se caracteriza porque el contenido de fibra no digerible es al menos 80% en peso, en la preparación de productos seleccionados del grupo que consiste en productos alimenticios, productos farmacéuticos y productos de cuidado personal. Todavía otro aspecto de la invención está dirigido a productos alimentarios, productos farmacéuticos y productos de cuidado personal que contienen tal povidexrosa nueva. En estos productos, la povidexrosa que contiene al menos 75% en peso de polímeros de sacáridos y caracterizada por que el contenido de fibra no digerible es al menos 80% en peso, puede utilizarse adicionalmente o en lugar de povidexrosas convencionales.

Los productos farmacéuticos según la invención comprenden comprimidos, excipientes para preparar comprimidos, agentes de viscosidad para uso en jarabes u otros fluidos líquidos o viscosos, soluciones, emulsiones o suspensiones.

Los productos para el cuidado personal según la invención se seleccionan entre productos fluidos, semifluidos o sólidos tales como pasta dental, enjuague bucal y similares.

La povidexrosa según la invención es útil como humectante. El humectante es una sustancia usada principalmente en productos alimenticios y cosméticos para ayudar a retener la humedad.

La povidexrosa según la invención el particularmente útil para la preparación de productos alimenticios. Estos productos comprenden en particular productos de confitería, productos de panadería, bebidas y productos lácteos.

5 Composiciones de confitería dentro del alcance de la presente invención incluyen chocolate, productos cristalinos y no cristalinos. Los productos no cristalinos dentro del alcance de la presente invención incluyen caramelos duros, frágiles, caramelo, tofe, regaliz, jaleas, gomas de mascar y gomas, preferiblemente gomas blandas. Los productos cristalinos dentro de la contemplación de las composiciones de confitería de la presente invención abarcan los fondants y cremas, dulce de azúcar, turrone, malvaviscos, pralinés, caramelos prensados tales como tabletas, mazapán y pastas, y dulces picados (grageas). Las combinaciones de estos productos están también dentro del  
10 alcance de las composiciones de confitería. Por ejemplo, productos cristalinos o no cristalinos recubiertos con chocolate.

El chocolate, una composición de confitería importante dentro de lo contemplado por la presente invención, abarca chocolate dulce, chocolate semi dulce, chocolate amargo dulce, que como grupo se denominan a menudo chocolate negro, chocolate con leche, chocolate con manteca, chocolate con leche descremada y chocolate blanco.  
15 Además, cualquiera de los chocolates antes mencionados rellenos de nueces, frutas, arroz y otros rellenos usados en las técnicas del chocolate están también dentro del alcance de la presente invención. Chocolate también incluye cualquier producto de confitería que tiene cualidades suficientes para impartir gusto a chocolate o sabor a chocolate y cualquier otro material que actúa como análogo de chocolate que obtenga un bizcocho tierno. Aplicando la nueva povidexrosa de la presente invención, el chocolate, chocolate con leche y/o chocolate negro, es bajo en calorías.  
20 Además en combinación con eritritol, el chocolate final es no cariogénico y el efecto refrescante del eritritol se reduce mediante la nueva povidexrosa de la presente invención.

La presente invención se refiere además a productos de panadería que comprenden la povidexrosa de la presente invención e ingredientes de panadería adicionales.

Los ingredientes de panadería adicionales serán evidentes para una persona experta en la técnica. Pueden incluir p.ej.: harina, agentes levantes (como polvo de hornear y/o levadura), agua y/o líquidos miscibles en agua (como leche, alcoholes, etc), edulcorantes (p.ej. azúcar o edulcorantes artificiales), aromatizantes (p.ej. aromas sintéticos o naturales como aromas de vainilla, caramelo y/o almendra; zumos de fruta como zumos de naranja, pomelo, pera, cereza, frambuesa y/o grosella negra; extractos vegetales como extractos de tomate, zanahoria, cebolla y/o ajo; picantes; hierbas; etc.) y/o uno o más colorantes naturales o sintéticos. Opcionalmente, también se pueden añadir  
30 vitaminas (como vitamina A, D3, E, K1, C, B1, B2, B5, B6, B12 y PP ácido fólico biotina) y minerales (como sodio, potasio, calcio, fósforo, magnesio, cloruro, hierro, zinc, cobre, manganeso, flúor, cromo, molibdeno, selenio y yodo).

La harina utilizada en los productos de panadería puede ser de cualquier fuente (p.ej. harina de maíz, harina de soja o harina de trigo). Lo más preferiblemente, sin embargo, será la harina de trigo. La proteína de la harina de trigo, el gluten, es la que la distingue de otras harinas y la hace de un particular valor en la industria de la panadería. En el  
35 trigo duro, de alta proteína, hay más gluten en el endospermo y las células de almidón están unidas firmemente entre sí. En el trigo blando, de bajo contenido proteico la unión no es tan firme. Para la mayoría de los pasteles se necesita una harina blanda y baja en proteínas. Harinas utilizadas para la producción de pan generalmente se molturan a partir de trigo duro de alto contenido en proteínas, aunque el trigo blando puede dar una calidad óptima en el tipo de pan que es más popular en algunos países. Idealmente, la harina será no clorada.

40 La elección de ingredientes de panadería adicionales dependerá, por supuesto, del producto de panadería que se está produciendo. De hecho, la povidexrosa según la presente invención se puede usar en la fabricación de productos de panadería como bizcochos, galletas, pasta, gofres, donuts, madalenas, pan, rellenos grasos y crema pastelera.

Los productos lácteos de la invención se pueden seleccionar del grupo que consiste en leche, suero de leche, yogures y bebidas basadas en ellos; bebidas lácteas a base de cacao, postres fermentados (como preparaciones de quesos frescos, productos bebibles), helado, postres lácteos neutros (como pudines, flanes, v/las, postres de crema, postres batidos) y preparados de yogur aromatizado (yogur de fruta sin fruta). El helado preparado con la nueva povidexrosa de la presente invención, tiene una textura más completa, es menos acuoso y muestra una cremosidad más grasa y es muy apreciada por su rico sabor y textura. La textura es mejor que la textura del helado que usa povidexrosa comercial.  
50

Bebida puede ser cualquier jarabe medicinal o no medicinal o cualquier solución bebible incluyendo té helado, y zumos de frutas, zumos a base de verduras, limonadas, refrescos, y bebidas a base de frutos secos. Abarca además concentrados de bebidas y polvos de bebidas. Concentrado de bebida se refiere a un concentrado que está en forma líquida o en forma de mezcla esencialmente seca. El concentrado líquido puede estar en forma de un líquido relativamente espeso y almidonado. La mezcla esencialmente seca puede estar en forma de polvo o de comprimido. El concentrado de bebida se formula usualmente para proporcionar una composición de bebida bebible o una bebida final cuando está constituida o diluida con agua, ya sea carbonatada o no carbonatada. Polvos de bebida son adecuados para constituir con agua carbonatada o no carbonatada, o leche, una bebida final para administración oral.  
55

Dicha bebida puede comprender además carbohidratos, proteínas, péptidos, aminoácidos, antioxidantes, grasas, vitaminas, oligoelementos, electrolitos, edulcorantes intensos, ácidos comestibles, sabores y / o mezclas de los mismos.

- 5 Dichos carbohidratos adicionales se seleccionan del grupo que consiste en monosacáridos, disacáridos, almidones gelificantes, hidrolizados de almidón, dextrinas, fibras como fibras de bajo contenido en calorías, polioles y mezclas de los mismos.

Los monosacáridos que se utilizan como carbohidratos adicionales incluyen tetrasas, pentosas, hexosas y cetohehexosas.

- 10 Disacáridos típicos que se utilizan como carbohidratos adicionales incluyen sacarosa, maltosa, trehalosa, melibiosa, kojibiosa, soforosa, laminaribiosa, isomaltosa, gentiobiosa, celobiosa, manobiosa, lactosa, leucrosa, maltulosa, turanosa y similares.

- 15 Los hidrolizados de almidón que se utilizan como carbohidratos adicionales se producen mediante hidrólisis enzimática o ácida controlada del almidón. Se pueden subdividir en dos categorías específicas, maltodextrinas y jarabes de glucosa, y se caracterizan por su número DE (equivalente de dextrosa). De hecho, el número DE es una medida del porcentaje de azúcares reductores presentes en el hidrolizado y calculado como dextrosa en base al peso seco. Las maltodextrinas tienen un número DE hasta 20, mientras que los jarabes de glucosa tienen un número DE mayor que 20.

- 20 Las dextrinas que se utilizan como carbohidratos adicionales se preparan según el método de dextrinización. La dextrinización es un tratamiento térmico de almidón seco en presencia o ausencia de ácido.

Almidones gelificantes que se utilizan como carbohidratos adicionales pueden incluir almidones emulsionados como almidones n-octenil succinato.

- 25 Las fibras de bajo contenido en calorías pueden ser arabinogalactano, quitosan, quitina, xantano, pectina, celulosas, konjac, goma arábiga, fibra de soja, inulina, almidón modificado, guar hidrolizada, goma guar, beta-glucano, carragenano, goma de algarrobo, alginato, alginato de poliglicol.

Entre las vitaminas se pueden mencionar la vitamina A, la vitamina C, la vitamina E, la vitamina B<sub>12</sub> y similares.

- 30 Los ácidos comestibles pueden seleccionarse entre ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido málico, ácido succínico, ácido adípico, ácido glucónico, ácido tartárico, ácido fumárico y mezclas de los mismos. Preferiblemente el intervalo de pH de la bebida es de aproximadamente 2 a aproximadamente 6,5. Estos ácidos pueden ser iguales o diferentes de los utilizados en la etapa de suministro de polidextrosa bruta.

Los sabores se seleccionan entre sabores de frutas, sabor botánico y mezclas de los mismos. Sabores preferidos son sabor a cola, sabor a uva, sabor a cereza, sabor a manzana, sobres cítricos como sabor a naranja, sabor a limón, sabor a lima, zumo de frutas y mezclas de los mismos. La cantidad de sabor depende del sabor o los sabores seleccionados, la impresión de sabor deseada y la forma de sabor utilizado.

- 35 Si se desea, también se pueden añadir agentes colorantes. Cualquier agente colorante soluble en agua aprobado para uso alimentario se puede utilizar para la presente invención.

Cuando se desee, se pueden añadir conservantes como sorbato de potasio y benzoato sódico.

- 40 Gomas, emulsionantes y aceites también se pueden añadir en la bebida para propósitos de textura y opacidad. Ingredientes típicos incluyen carboximetilcelulosa, mono- y/o di-glicéridos, lecitina, pulpa, aceite de semilla de algodón y aceite vegetal. Además puede comprender agentes estabilizantes de espuma tal como yuca, o extractos de yuca / extractos de quillaja.

La invención se ilustrará a continuación en forma de una serie de ejemplos no limitativos.

## Ejemplos

### Ejemplo 1

- 45 Se realizó un ensayo de separación con un sistema cromatográfico (unidad ISMB de Mitsubishi) compuesto por cuatro columnas cromatográficas conectadas en serie que tenían un volumen de lecho (BV) de 300 litros. La columna se empaquetó con una resina de intercambio catiónico fuertemente ácida (SAC) (Mitsubishi UBK550 en forma de Na<sup>+</sup>) que se acondicionó pasando agua desionizada a través de la columna a 60°C durante 15 horas. La resina usada fue un copolímero hecho de estireno y divinilbenceno (DVB) con una reticulación de 8%.  
50 La polidextrosa bruta (1,71 kg sustancia seca, composición: 1,5% de contaminantes incluyendo ácido, 5,3% de DP1, 8,4% de DP2, 9,3% de DP3, 9,0% de DP4, 8,3% de DP5, 7,5% de DP5-DP10, 18,3% de DP10-DP20, 22,4% de DP20-DP30, 9,7% de DP30-DP36 y 0,5% de DP36+ en peso) se neutralizó con una solución acuosa (30%) de hidróxido de sodio a un pH cercano a 7.

## ES 2 613 673 T3

5 La solución de povidexrosa neutralizada calentada (55°C) (33,5° Brix) se inyectó entonces en la parte superior de la columna. La muestra se eluyó con agua desionizada a una velocidad de flujo predeterminada de 0,15 BV/h y a una temperatura constante de 50°C. Se recogieron muestras a intervalos regulares, y se han aislado 2 fracciones: una fracción que contiene la fracción de bajo peso molecular y una segunda fracción que contiene la povidexrosa (0,8 kg) con el perfil de peso molecular deseado (ver tabla 1-refinado).

Resultados del análisis de GPC de la povidexrosa (0,8 kg) con el perfil de peso molecular deseado se muestran en la Tabla 1.

10 El análisis de GPC se realizó con dos columnas en serie: Ultrahydrogel® 500 (Waters Corp., EE.UU) a temperatura ambiente y Oligosacárido Rezex RSO (Phenomenex, EE.UU) a 80°C.

El eluyente es agua filtrada desmineralizada, desgaseada, esterilizada, aplicada a un caudal de 0,2 ml/min.

Detector: La calibración del refractómetro diferencial y del peso molecular se realiza con Pullulan Standard Kit P-82 (Shodex, Japón) para PM 780.000-5.900, Polioli Cargill (por ejemplo, Maltidex 163A6) para PM 828-180 y cuantificación es integración electrónica.

15 Tabla 1: Análisis de GPC que muestra la composición de las fracciones combinadas antes y después de la aplicación de la etapa cromatográfica.

Grado de polimerización	% DP + fracciones	Peso molecular	Bruto	Refinado
		22800-11800	0,0	0,04
		11800-5900	0,5	2,1
DP36-DP30		5900-4878	9,7	17,5
DP30-DP20		4878-3258	22,4	33,5
DP20-DP10	DP20+: 74,74	3258-1638	18,3	21,6
DP10-DP5	DP10+: 82,24	1638-828	7,5	7,5
DP5	DP5+: 90,74	828	8,3	8,5
DP4		666	9,0	6,7
DP3		504	9,3	2,3
DP2		342	8,4	0,2
DP1		180	5,3	0,1
Contaminantes + ácido		180*	1,5	0,0

- contaminantes + ácido residual
- DP: grado de polimerización expresado en unidades de anhidroglucosa.

20 La neutralización del ácido cítrico presente en la povidexrosa sin refinar antes de la etapa de separación cromatográfica dio lugar no sólo a la eliminación de subproductos como 5HMF, furfural, etc., sino que también impidió su formación.

Ejemplo 1B:

Determinación del contenido de fibra no digerible

25 El contenido en fibra de la povidexrosa "refinada" se midió mediante un sistema de digestión in-vitro que utiliza enzimas intestinales de rata. Como referencia se incluyó isomaltulosa.

Las enzimas intestinales se adquirieron como polvo de acetona intestinal de rata a partir de Sigma. (Número de catálogo Sigma # I1630, Sigma-Aldrich, ST Louis, MO, EE.UU.). El polvo bruto se purificó adicionalmente como se describe a continuación:

30 Se añadieron 10 g de polvo de acetona de intestino delgado de rata a 200 ml de tampón fosfato a pH 6,0, 0,1 M y se mezcló durante 3 h a 4°C. Se centrifugó la mezcla a 10000 rpm durante 10 minutos a 4°C (Sorval RC5PLUS - Kendro Laboratory Products, Newtown, Connecticut, EE.UU.). El sobrenadante se filtró sobre papel de filtro con vacío seguido de diálisis con membrana MWCO: 25000 (Spectra / Por Biotecch Cellulose Ester (CE) Dialysis Membranes,

Spectrum Laboratories, CA, EE.UU.) en tampón Na<sub>3</sub> al 0,01% a pH 6,0, 0,1 M (10 L y reemplazar con tampón fresco todos los días) durante 3 días a 4°C mientras se agita suavemente con barra de agitación magnética. La solución obtenida se liofilizó.

- 5 Se realizó una comprobación de actividad en el polvo de intestino delgado de rata purificado. Esto se hizo con 0,06 g de polvo de rata purificado que se incubó con 5,4 ml de tampón de fosfato 0,1 M y se añadió 0,6 ml de isomaltulosa al 0,1% (isomaltulosa final al 0,01%). Esto se realizó en un tubo de ensayo de vidrio a 37°C y se agitó con una barra agitadora magnética pequeña. Liberación de dextrosa se midió con un kit de ensayo de glucosa (Reflectoquant 1.16720 – Merck KgaA, Darmstadt, Alemania). Se utilizó polvo de rata purificado que proporcionó un mínimo de 40 ppm de dextrosa después de 60 minutos para la determinación de fibra.

La povidexrosa se incubó con enzimas intestinales bajo las siguientes condiciones.

Se disolvió 0,15g de polvo de intestino de rata purificado en 5,4 ml de tampón fosfato 0,05M a pH 6,0. Posteriormente, se añadió 0,6 ml de muestra a 0,1%. La mezcla de reacción se agitó suavemente y se incubó a 37°C.

- 15 Se tomaron muestras de 1 ml después de varios intervalos de tiempo y se determinó inmediatamente la cantidad de glucosa presente en cada muestra mediante un ensayo de glucosa (Reflectoquant 1.16720 – Merck KgaA, Darmstadt, Alemania).

Se midió 93% de la fibra no digerible para la muestra de povidexrosa, mientras que la isomaltulosa se hidrolizó completamente después de 2,3 horas.

- 20 Ejemplo 2 – Chocolate:

La povidexrosa del Ejemplo 1 se utilizó para preparar chocolate negro y chocolate con leche según las Tablas 2 y 3, respectivamente.

Tabla 2: Composición del chocolate negro

	%
maltitol	10,00
povidexrosa	19,00
eritritol	21,00
pasta de cacao	45,44
manteca de cacao	4,00
sucralosa	0,013
vainilla	0,100
lecitina	0,450
total	100,00

- 25 Los ingredientes se mezclaron en un mezclador Z a 45°C a una velocidad de 35 rpm para la mezcla y de 50-60 para el concheado.

Para producir chocolate negro, primero, se puso el edulcorante (= maltitol, povidexrosa, eritritol y sucralosa) en el mezclador Z. Posteriormente, se añadió parte de la masa de cacao y la parte de la manteca de cacao. Se realizó un refinado con 3 refinadores de rodillo. El polvo obtenido después del refinado se volvió a poner en el mezclador Z durante 1-3 horas. La temperatura del mezclador Z se incrementó a 70°C y se añadió la segunda parte de la pasta de cacao. Después de 14 horas se añadió la segunda parte de la manteca de cacao. La temperatura de la mezcla se incrementó a 50°C. Una hora antes del final del método se añadió la lecitina.

El chocolate es bajo en calorías.

Tabla 3: Composiciones del chocolate con leche

35

	Mezcla de 3 vías
maltitol	10,00
polidextrosa	18,50
eritritol	14,39
pasta de cacao	13,50
manteca de cacao	16,00
Grasa láctea	5,00
Leche desnatada en polvo	22,00
sucralosa	0,020
vainilla	0,020
lecitina	0,570
total	100,00
contenido graso	29,1
valor calórico	397,5

La tabla 3 muestra un producto de chocolate con leche que comprende eritritol, maltitol y la polidextrosa según la invención (la mezcla de 3 vías)

- 5 El chocolate con leche es bajo en calorías. El chocolate final es no cariogénico y el efecto refrescante del eritritol se reduce por la nueva polidextrosa de la presente invención.

Ejemplo 3- Helado

En la Tabla 4, se dan las tres composiciones de helado que comprenden la polidextrosa del ejemplo 1.

Puede prepararse helado cremoso aplicando la polidextrosa según el ejemplo 1.

- 10 Tabla 4

Ingredientes	Sin grasa	Sin azúcar	Sin azúcar
Jarabe de maltitol (Cargill C Maltidex M 16311)	-----	9,9%	9,9%
Polidextrosa (ejemplo 1)	4,5%	10,0%	10,0%
Isomaltulosa (Cargill Xtend 16420)	10,0%	-----	-----
Suero en polvo (WPC 30)	3,0%	3,0%	3,0%
Leche desnatada en polvo	2,0%	2,0%	2,0%
Grasa de cacao	-----	3,0%	-----
Almidón de patata (Cargill, C DryLight 01970)	2,5%	-----	-----
Fructosa	3,0%	-----	-----
Sucralosa	-----	0,01%	0,01%
Estabilizador (Danisco, Creamline 816)	0,65%	0,65%	0,65%
Sabores	n.d.	n.d.	n.d.
Leche desnatada (<0,3% de grasa)	añadir a 100%	añadir a 100%	añadir a 100%

Los ingredientes secos (aparte de la grasa) se mezclan juntos. Todo se llevó a una temperatura de 40-45°C, seguido de mezcla en el agua.

5 Se añadió la grasa y se inició el calentamiento para pasteurizar a 85°C durante 5 minutos, seguido de homogeneización a 80-85°C en un homogeneizador de dos etapas a 150/50 bar ( $1,5 \times 10^7 / 5 \times 10^6$  Pa). El producto se llevó a través de un intercambiador de calor tubular en línea (refrigerado por agua) a 25-30°C y se recogió en un tanque. Se continuó con enfriamiento rápido a 4°C con agitación y se mantuvo a 4°C durante un mínimo de 4 horas (maduración).

10 El helado se extruyó en un congelador continuo, temperatura de salida -6 a -6,5°C. Se llenaron cajas de 1 L y se pusieron en un congelador a -35°C durante 16 horas y se almacenaron a -18°C.

El helado tenía una agradable cremosidad grasa y no estaba aguado, en comparación con el helado que contenía la polidextrosa comercial.

#### Ejemplo 4 – Bebidas

##### Bebidas de cola carbonatadas

15 Cola semicalórica con 4% fructosa, 3% polidextrosa del Ejemplo 1 y edulcorante intenso.

Tabla 5: Receta

Polidextrosa	188,1 g
Aspartamo	466,2 mg
Acesulfamo K	239,4 mg
Cafeína anhidra (ZX0116)	0,57 g
Fructosa	240 g
Benzoato de sodio 10% (p/v)	9,5 g
Emulsión de cola AK 0610 (Duckworth)	12,5 g
Ácido orto-fosfórico 85%	6,8 g
Agregar agua Spa™ para hacer	1 L

#### Procedimiento:

20 Se puso la cantidad de agua Spa™ en un vaso de precipitados, se añadió la cantidad necesaria de polidextrosa y se agitó hasta la disolución. La mezcla total se calentó hasta un máx. 50°C. Después, se añadieron los otros ingredientes hasta disolución y se calentaron hasta un máx. 50°C.

Después, se pusieron 35 ml de este jarabe básico en botellas y se diluyó con agua carbonatada para dar un volumen de 210 ml.

#### Evaluación

25 Las muestras que contienen la polidextrosa según la invención consiguieron un densidad específica de aprox. 7° Brix y un pH de aprox. 2,7.

Cuando se compararon con mezclas que contenían cantidades equivalentes de la polidextrosa convencional (Litesse®), ambas tenían un buen olor a cola, pero la que contenía polidextrosa según la invención era menos intensa que la polidextrosa convencional Litesse® que contenía cola.

30 El color no es un problema dentro de las formulaciones de cola.

#### Sabor:

Los productos de cola que contenían la polidextrosa según la invención tenían un sabor a cola mejor que otras bebidas de cola con polidextrosa convencional. Se consideró que los productos de la invención tenían menos sabor artificial y no tenían sabor pulverulento.

35 Bebidas que contienen zumo de frutas

Refresco de naranja bajo en calorías con un 7% de polidextrosa del Ejemplo 1 y edulcorante de alta intensidad.

Tabla 6: Receta

Polidextrosa	72,68 g
Aspartamo	225,5 mg
Acesulfamo-K	112,24 mg
Compuesto naranja JBA O11105-11	18 g
Benzoato de sodio 10% (w/v)	1,5 g
Ácido cítrico monohidratado 50% (w/v)	4,3 g
Ácido ascórbico 10% (w/v)	0,8 g
Agregar agua Spa™ para hacer	1 L

5 Procedimiento:

Se puso la cantidad de agua Spa™ en un vaso de precipitados, se añadió la cantidad necesaria de polidextrosa y se agitó hasta la disolución. La mezcla total se calentó hasta un máx. 50°C. Después, se añadieron los otros ingredientes hasta disolución y se calentaron hasta un máx. 50°C.

Olor:

10 Todas la muestras tenían un buen olor a naranja – no hay diferencia real.

Sabor:

Buena percepción a naranja, retrogusto algo artificial.

Refresco de naranja semicalórico con 4% de polidextrosa del Ejemplo 1, 3% de eritritol y edulcorante de elevada intensidad.

15 Tabla 7: Receta

Polidextrosa	41,5 g
Eritritol	30 g
Aspartamo	157,5 mg
Acesulfamo-K	77,5 mg
Compuesto naranja JBA 011105-11	18 g
Benzoato de sodio 10% (w/v)	1,5 g
Ácido cítrico monohidratado 50% (w/v)	4,3 g
Ácido ascórbico 10% (w/v)	0,8 g
Agregar agua Spa™ para hacer	1 L

Todas las muestras tenían una materia seca de aprox. 7,6° Brix y un pH de approx. 3,1.

Procedimiento:

20 La cantidad de agua Spa™ se puso en un vaso de precipitados, se añadió la cantidad necesaria de polidextrosa y se agitó hasta la disolución. La mezcla total se calentó hasta un máx. 50°C. Después, se añadieron los otros ingredientes hasta disolución y se calentaron hasta un máx. 50°C.

Sabor:

Buena percepción naranja, casi sin retrogusto artificial

Ejemplo 5: Gominolas

Recetas de gominolas que no comprenden povidexrosa (material de referencia), y povidexrosa según ejemplo 1.

5 Tabla 8: Receta

Materias primas		Referencia	Povidexrosa
Parte A	Maltitol		
	Cargill	3,5	-
	C*16313		
	Povidexrosa	-	5
	Agua	-	2,14
	d.s.	2,89	4,8
Parte B	Gelatina 220		
	bl	0,295	0,295
	Agua	0,421	0,421
Procedimiento			
Parte A	Brix (después de calentar)	86°	83°
Parte B	Brix	37,01	37,01
	d.s.	0,265	0,265

Se disolvió la parte A en agua caliente (temperatura 80-90°C). Se mantuvo a esta temperatura hasta que se obtuvo el Brix deseado.

Se disolvió la parte B en agua caliente a una temperatura de 90°C.

10 Las partes A y B (ratio A:B: 83/17) se mezclaron y se adicionó el ácido cítrico a la mezcla. Se produjo un depósito a una temperatura de 78-84°C.

Este método dio resultados satisfactorios para las gominolas preparadas con povidexrosa del ejemplo 1.

Ejemplo 6:

Evaluación in vitro de la cariogenicidad de povidexrosa del ejemplo 1.

15 Experimental

El método usado fue un ensayo de cariogenicidad in vitro. En este ensayo, la fermentabilidad in vitro de los carbohidratos por la bacteria de la cavidad oral *Streptococcus mutans*, se investigó en condiciones definidas. El ensayo se estableció de la siguiente manera: En un medio, que consiste en una fuente de nitrógeno simple con la sustancia de ensayo como única fuente de carbono, tamponada con un tampón fisiológico, se registró la producción de ácido orgánico con el tiempo.

20

a. Componentes del medio

Carbohidrato: 0,85 M solución madre. La concentración final en el volumen de ensayo fue 170 mM.

Fuente de nitrógeno: 6,7% d.s. Base Nitrogenada de Levadura (YNB de Difco). Concentración final en el ensayo fue 0,67% d.s.

25 Tampón: Se ajustó una suspensión de MES (ácido morfolinoetanosulfónico) 1,25M a pH=7,2 con NH<sub>4</sub>OH concentrado (el MES se solubilizó durante el ajuste de pH). La concentración final en el ensayo fue 0,25M.

Las soluciones se esterilizaron por filtración (0,22µ).

Cada tubo de ensayo in vitro estéril (15 x 150 mm, tapón metálico) contenía los siguientes ingredientes (para un ensayo de 10 ml):

2 ml de solución madre de carbohidrato (0,85M)

5 2 ml de tampón MES

1 ml de solución YNB

4,5 ml de agua destilada estéril

0,5 ml de inóculo.

10 Generalmente se utilizó un ensayo de 5 ml cuando se ensayaron sustratos con bajo poder cariogénico, debido a la alta densidad del inóculo, que fue necesario para estos sustratos; para sustratos cariogénicos (como sacarosa, dextrosa) el ensayo se realizó en 10 ml.

b. Preparación del inóculo

15 Se preparó un cultivo madre transfiriendo *Streptococcus mutans* - TCV264 (ATCC25175) de cultivos inclinados de base TBA (Base Agar Sangre Triptosa) a TSB (Caldo de Soja Triptico) - tampón MES (3% TSB-0,06M) en un matraz de 1 L, pH 7,2, y se cultivó a 37°C, durante 16 horas, 100 golpes/min de agitación. Bacterias se concentraron por centrifugación (10 minutos a 3000 g). Las células se lavaron con tampón fisiológico (0,04% NaCl, 0,3 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0,7% Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O, +0,5% Tween 80) y se centrifugaron de nuevo.

El precipitado final se resuspendió en un volumen mínimo (25 ml) del mismo tampón, para contener aprox. 2-5x10<sup>10</sup> células/ml.

20 Este cultivo madre se transfirió a viales estériles REVCO (1ml/vial), se congelaron inmediatamente en nitrógeno líquido y se almacenaron a -70°C.

Se utilizó un vial con células con *S. Mutans* congeladas para inocular un matraz estéril de 0,5 L con 500 ml de tampón TSB-MES, agitando ligeramente en un baño de agua para dispersar las células. El cultivo se cultivó bajo las mismas condiciones, como se ha descrito anteriormente, durante 5-7 horas (pH=6,3-6,4 y O.D.660=0,8-0,9).

25 Las células se recogieron después y se resuspendieron en 10 ml de tampón fisiológico (=50 x concentrado). Se realizaron placas de control en cultivos inclinados con Agar Esculina Bilis para verificar la pureza y concentración de esta suspensión de células.

30 Debido a razones prácticas y a la dificultad del recuento de células viables con *Streptococcus*, se estimó la densidad celular varias veces mediante la incubación del inóculo en dextrosa como sustrato, con tres cantidades diferentes de células y se observó la velocidad de producción de ácido.

Como inóculo para el ensayo, se utilizaron 1,0 ml de la suspensión obtenida anteriormente para inocular los tubos de ensayo de la prueba in vitro.

Todas las manipulaciones se llevan a cabo en un ambiente estéril.

c. Condiciones de prueba in vitro y muestreo

35 Se incubaron los tubos de ensayo inoculados, sin agitación, a 37°C. Los tubos de ensayo se agitaron en un vórtice, justo antes de la toma de muestras. A intervalos de tiempo apropiados, se tomaron muestras estériles (1,2 ml), se centrifugaron durante 5 minutos a 3000 g y el sobrenadante se filtró a través de un filtro de 0,45µ (no estéril). Se midió el pH. Se transfirieron muestras de 0,75 ml.

40 Dependiendo del tipo de carbohidrato investigado, se eligieron diferentes concentraciones de inóculo y diferentes intervalos de tiempo para el muestreo.

Para polioles y edulcorantes alternativos, se siguió la evolución de ácido en un intervalo de 16 a 40 horas, usando aprox. 5x10<sup>9</sup> células / ml de inóculo en el tubo de ensayo.

Para glucosa, fructosa, sacarosa y otros carbohidratos fermentables, la producción de ácido más rápida requiere un intervalo de 1 a 24 horas y un inóculo 10 veces menor en el tubo de ensayo.

45 Análisis y cálculo de resultados.

Los ácidos orgánicos se determinan mediante HPLC en una columna Sodex KC811 en forma de H, a 65°C. Y se eluyó con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al 0,01% a 0,8 ml/min y un volumen de inyección de 25µ; detección con UV a 210 nm.

## ES 2 613 673 T3

Se registraron áreas de picos de ácido láctico, ácido fórmico y ácido acético y se corrigieron con ácido butírico como patrón interno. Los resultados de HPLC se expresaron en micromol ácido / ml o en mM.

- 5 La concentración de inóculo usado es  $3,5 \times 10^8$  células/ml. La liberación de ácidos orgánicos se midió y ADR (acidez total / hora después de un cierto período de incubación, mM / h, se define acidez total como la suma de ácido láctico, fórmico y acético).

Los resultados se dan en la siguiente tabla:

Tabla 9

Muestra	ADR después de 3h	ADR después de 5h	ADR después de 28h
Polidextrosa del ejemplo 1	3	3	1
Manitol	0	0	0
Isomaltulosa	4	5	5
Polidextrosa comercial	6	5	2
Litesse Ultra (polidextrosa hidrogenada comercial)	4	4	2

- 10 Los datos de cariogenicidad in vitro indican que la polidextrosa del ejemplo 1 es esencialmente no cariogénica y es incluso menos cariogénica que la polidextrosa comercial

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Polidextrosa que contiene al menos 80% en peso de moléculas de sacárido que tienen un grado de polimerización de 5 o más, y caracterizada porque el contenido en fibra no digerible es al menos 80% en peso, preferiblemente al menos 85% en peso, más preferiblemente al menos 90% en peso y está conteniendo al menos 70% en peso de moléculas de sacárido que tienen un grado de polimerización de 10 ó más.
2. Polidextrosa según la reivindicación 1, caracterizada porque está conteniendo menos de 20% en peso de moléculas de sacárido que tienen un grado de polimerización de 1 a 4, preferiblemente menos de 15% en peso, más preferiblemente menos de 10% en peso.
- 10 3. Polidextrosa según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la dispersidad del peso molecular es inferior a 2,0, preferiblemente inferior a 1,8.
4. Polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el diámetro medio en volumen es menor que 60  $\mu\text{m}$ , preferiblemente menor que 55  $\mu\text{m}$ , más preferiblemente menor que 50  $\mu\text{m}$ .
- 15 5. Procedimiento para preparar polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende las siguientes etapas:
  - a) proporcionar polidextrosa bruta
  - b) ajustar el pH de 6 a 8, preferiblemente aproximadamente 7, y
  - 20 c) efectuar una separación cromatográfica en al menos dos fracciones, en donde una fracción está enriquecida en moléculas de sacárido que tienen un grado de polimerización de 1 a 4 y una fracción está enriquecida en polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la polidextrosa bruta se proporciona mediante policondensación de sacáridos, y opcionalmente alcoholes de azúcar en la presencia de ácido.
7. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6 caracterizado porque la etapa c) comprende separación cromatográfica en una resina de intercambio catiónico fuertemente ácida.
- 25 8. Uso de polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en la preparación de productos seleccionados del grupo que consiste en productos alimenticios, productos farmacéuticos y productos de cuidado personal.
9. Uso de polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 como humectante.
- 30 10. Producto farmacéutico que comprende ingredientes farmacéuticos y polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
11. Producto de cuidado personal que comprende ingredientes de cuidado personal y polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
- 35 12. Producto alimenticio que comprende ingredientes alimenticios y polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y caracterizado porque el producto alimenticio se selecciona del grupo que consiste en confitería, productos de panadería, bebidas y lácteos.
13. Helado caracterizado porque comprende ingredientes de helado y polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
14. Chocolate caracterizado porque comprende ingredientes de chocolate y polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
- 40 15. Bebida caracterizada porque comprende ingredientes de bebida y polidextrosa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.