

**PETITORIO PCT**

(original en formato electrónico)

|              |                                                                                                                                                              |                                                                                             |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0</b>     | <b>Para uso de la oficina receptora únicamente</b>                                                                                                           |                                                                                             |
| <b>0-1</b>   | Solicitud internacional No.                                                                                                                                  | <b>PCT/IB2019/054446</b>                                                                    |
| <b>0-2</b>   | Fecha de presentación internacional                                                                                                                          | <b>29 mayo 2019 (29.05.2019)</b>                                                            |
| <b>0-3</b>   | Nombre de la Oficina receptora y "Solicitud Internacional PCT"                                                                                               | <b>RO/IB</b>                                                                                |
| <b>0-4</b>   | <b>Formulario PCT/RO/101 Petitorio PCT</b>                                                                                                                   |                                                                                             |
| <b>0-4-1</b> | Preparado usando                                                                                                                                             | <b>ePCT-Filing<br/>Version 4.5.006 MT/FOP 20190524/1.1</b>                                  |
| <b>0-5</b>   | <b>Petición</b><br>El abajo firmante pide que la presente solicitud internacional sea tramitada con arreglo al Tratado de Cooperación en materia de Patentes |                                                                                             |
| <b>0-6</b>   | <b>Oficina receptora (indicada por el solicitante)</b>                                                                                                       | <b>Oficina Internacional de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (RO/IB)</b> |
| <b>0-7</b>   | <b>Referencia al expediente del solicitante o del mandatario</b>                                                                                             | <b>P000320</b>                                                                              |
| <b>I</b>     | <b>Título de la invención</b>                                                                                                                                | <b>PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE MICRO Y NANOPARTÍCULAS PORTADORAS DE EDULCORANTES</b>      |
| <b>II</b>    | <b>Solicitante</b>                                                                                                                                           |                                                                                             |
| II-1         | Esta persona es:                                                                                                                                             | <b>Solicitante únicamente</b>                                                               |
| II-2         | Solicitante para                                                                                                                                             | <b>Todos los Estados designados</b>                                                         |
| II-4         | Nombre                                                                                                                                                       | <b>BIODYNAMIC PROCESS S.A.S.</b>                                                            |
| II-5         | Dirección                                                                                                                                                    | <b>Calle 16 No. 45 10<br/>Medellin<br/>Colombia</b>                                         |
| II-6         | Estado de nacionalidad                                                                                                                                       | <b>CO</b>                                                                                   |
| II-7         | Estado de domicilio                                                                                                                                          | <b>CO</b>                                                                                   |
| <b>III-1</b> | <b>Solicitante y/o inventor</b>                                                                                                                              |                                                                                             |
| III-1-1      | Esta persona es:                                                                                                                                             | <b>Inventor únicamente</b>                                                                  |
| III-1-3      | Inventor para                                                                                                                                                | <b>Todos los Estados designados</b>                                                         |
| III-1-4      | Nombre (APELLIDOS, Nombre)                                                                                                                                   | <b>DUQUE CARDONA, Fabio Rafael</b>                                                          |
| III-1-5      | Dirección                                                                                                                                                    | <b>Carrera 27 G No. 35 Sur 175, Apto 1505<br/>Envigado<br/>Colombia</b>                     |

## PETITORIO PCT

(original en formato electrónico)

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                            |  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| IV-1      | <b>Mandatario o representante común; o dirección para la correspondencia</b><br>La persona identificada a continuación se nombra/ha sido nombrada para actuar en nombre del/de los solicitante(s) ante las administraciones internacionales competentes como:                                                                                               | <b>Mandatario</b>                                                                          |  |
| IV-1-1    | Nombre (APELLIDOS, Nombre)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>MARQUEZ ACOSTA, Andres</b>                                                              |  |
| IV-1-2    | Dirección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Cra. 43A No. 5A – 113<br/>Torre Sur Piso 14 Ed. One Plaza<br/>Medellin<br/>Colombia</b> |  |
| IV-1-3    | No. de teléfono                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>5746040433</b>                                                                          |  |
| IV-1-5    | Correo electrónico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>amarquez@contextointelectual.com</b>                                                    |  |
| IV-1-5(a) | Autorización a utilizar el correo-e<br>Se autoriza a la Oficina receptora, la Administración de búsqueda internacional, la Oficina Internacional y la Administración de examen preliminar internacional a utilizar esta dirección de correo-e para enviar notificaciones relativas a la presente solicitud internacional, si dichas oficinas así lo desean: | <b>por correo electrónico exclusivamente (no se enviará ninguna notificación en papel)</b> |  |
| V         | <b>DESIGNACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |  |
| V-1       | <b>Según la Regla 4.9.a), la presentación de este petitorio constituye la designación de todos los Estados contratantes vinculados por el PCT en la fecha de presentación internacional a efectos de todo tipo de protección disponible y, cuando proceda, de la concesión tanto de patentes regionales como de patentes nacionales.</b>                    |                                                                                            |  |
| VI-1      | <b>Reivindicación de prioridad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>NINGUNA</b>                                                                             |  |
| VII-1     | <b>Administración encargada de la búsqueda internacional elegida</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Oficina Española de Patentes y Marcas (ISA/ES)</b>                                      |  |
| VIII      | <b>Declaraciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Número de declaraciones                                                                    |  |
| VIII-1    | Declaración sobre la identidad del inventor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                          |  |
| VIII-2    | Declaración sobre el derecho del solicitante, en la fecha de presentación internacional, para solicitar y que le sea concedida una patente                                                                                                                                                                                                                  | 1                                                                                          |  |
| VIII-3    | Declaración sobre el derecho del solicitante, en la fecha de presentación internacional, a reivindicar la prioridad de la solicitud anterior                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                          |  |
| VIII-4    | Declaración sobre la calidad de inventor (sólo para la designación de los Estados Unidos de América)                                                                                                                                                                                                                                                        | -                                                                                          |  |
| VIII-5    | Declaración sobre las divulgaciones no perjudiciales o las excepciones a la falta de novedad                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                          |  |

## PETITORIO PCT

(original en formato electrónico)

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VIII-2-1         | <b>Declaración: Derecho para solicitar y que sea concedida una patente</b><br>Declaración sobre el derecho del solicitante, en la fecha de presentación internacional, para solicitar y que le sea concedida una patente (Reglas 4.17.ii) y 51bis.1.a)ii)), en caso de que no proceda la declaración según la Regla 4.17.iv):<br>Nombre (APELLIDOS, Nombre) | <b>Respecto de esta solicitud internacional</b><br><br><b>BIODYNAMIC PROCESS S.A.S. tiene derecho a solicitar y a que le sea concedida una patente en virtud de lo siguiente:</b> |
| VIII-2-1<br>(iv) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>una cesión de DUQUE CARDONA, Fabio Rafael a BIODYNAMIC PROCESS S.A.S., fechado 28 mayo 2019 (28.05.2019)</b>                                                                   |

## PETITORIO PCT

(original en formato electrónico)

| <b>IX</b> | <b>Lista de verificación</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | Número de hojas                  | Fichero(s) electrónico(s) adjunto(s) |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| IX-1      | Petitorio (incluidas las hojas de declaración)                                                                                                                                                                                                                                 | <b>5</b>                         | ✓                                    |
| IX-2      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>19</b>                        | ✓                                    |
| IX-3      | Reivindicaciones                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>14</b>                        | ✓                                    |
| IX-4      | Resumen                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>1</b>                         | ✓                                    |
| IX-5      | Dibujos                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>0</b>                         | -                                    |
| IX-7      | TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>39</b>                        |                                      |
|           | <b>Elementos de acompañamiento</b>                                                                                                                                                                                                                                             | Documento(s) en papel adjunto(s) | Fichero(s) electrónico(s) adjunto(s) |
| IX-8      | Hoja de cálculo de tasas                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                | ✓                                    |
| IX-9      | Poder separado original                                                                                                                                                                                                                                                        | -                                | ✓                                    |
| IX-19     | Otro                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Poder</b>                     | ✓                                    |
| IX-20     | Figura de los dibujos que debe acompañar el resumen                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                      |
| IX-21     | Idioma de presentación de la solicitud internacional                                                                                                                                                                                                                           | <b>español</b>                   |                                      |
| IX-22     | Se solicita a la Oficina receptora que ponga la presente solicitud internacional a disposición del Servicio de acceso a documentos de prioridad (DAS) (siempre y cuando hubiera un número de solicitud internacional y una fecha de presentación internacional para la misma). | <b>Sí</b>                        |                                      |
| X-1       | Firma del solicitante , del mandatario o del representante común                                                                                                                                                                                                               | <b>/ANDRES MARQUEZ ACOSTA/</b>   |                                      |
| X-1-1     | Nombre (APELLIDOS, Nombre)                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>MARQUEZ ACOSTA, Andres</b>    |                                      |
| X-1-3     | Calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)                                                                                                                                                                                                                      | <b>Mandatario/a</b>              |                                      |

**PETITORIO PCT**

(original en formato electrónico)

**PARA USO DE LA OFICINA RECEPTORA ÚNICAMENTE**

|        |                                                                                                                                                                                    |                           |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 10-1   | Fecha efectiva de recepción de la pretendida solicitud internacional                                                                                                               | 29 mayo 2019 (29.05.2019) |
| 10-2   | Dibujos:                                                                                                                                                                           |                           |
| 10-2-1 | Recibido                                                                                                                                                                           |                           |
| 10-2-2 | No recibido                                                                                                                                                                        |                           |
| 10-3   | Fecha efectiva de recepción, rectificadora en razón de la recepción ulterior pero dentro del plazo, de documentos o de dibujos que completan la pretendida solicitud internacional |                           |
| 10-4   | Fecha de recepción, dentro del plazo, de las correcciones requeridas según el Artículo 11(2) del PCT                                                                               |                           |
| 10-5   | Administración encargada de la búsqueda internacional                                                                                                                              | ISA/ES                    |
| 10-6   | Transmisión de la copia para la búsqueda diferida hasta que se pague la tasa de búsqueda                                                                                           |                           |

**PARA USO DE LA OFICINA INTERNACIONAL ÚNICAMENTE**

|      |                                                                       |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------|--|
| 11-1 | Fecha de recepción del ejemplar original por la Oficina Internacional |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------|--|

# **PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE MICRO Y NANOPARTÍCULAS PORTADORAS DE EDULCORANTES**

## **CAMPO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se refiere a un proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes, preferiblemente glucósidos del esteviol de la *Stevia rebaudiana Bertoni*, que comprende formación de complejos de inclusión a base de ciclodextrinas, seguido de una etapa de encapsulación con polisacáridos, una etapa de extrusión y finalmente, una etapa de aplicación de temperaturas controladas, donde el producto obtenido es una composición edulcorante no calórica, con sabor limpio y natural, disolución, dosificación y granulometría diamantina más parecidos al azúcar y no higroscópica.

## **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

El incremento de enfermedades como la diabetes, la obesidad y el cáncer, asociados al consumo directo de edulcorantes calóricos, tales como la sacarosa, fructosa y glucosa, ha llevado a la búsqueda de compuestos edulcorantes sustitutos del azúcar o sacarosa y que presente baja o ninguna caloría.

A pesar de haberse identificado un amplio rango de edulcorantes alternativos, de origen artificial y natural, tales como los glucósidos del esteviol derivados de la estevia, su aceptación por parte del público no ha sido completa, pues la mayoría

de estos edulcorantes de alta intensidad producen un retrosabor desagradable, que genera el rechazo por parte del consumidor.

Debido a la alta intensidad, los edulcorantes alternativos son utilizados en cantidades reducidas y acompañados de compuestos de carga o relleno para disminuir dicha intensidad. Desafortunadamente, estas combinaciones carecen de uniformidad en la distribución del edulcorante, lo que genera lotes con menores o mayores cantidades de edulcorante que las establecidas en la formulación, convirtiéndose la falta de homogeneidad en un grave problema para su uso comercial e industrial, y dificultando en muchos casos, su dosificación.

Sumado al problema de la uniformidad en la distribución, los edulcorantes alternativos presentan baja solubilidad en agua, incluso algunos dan origen a soluciones con alta turbidez, lo cual hace aún más difícil su empleo en la elaboración de bebidas y alimentos bajos en calorías.

En la búsqueda de formulaciones que permitan la obtención de un producto uniforme, soluble y fácil de aplicar, independiente de la clase de alimento al cual se le adiciona el edulcorante, se encuentra que en el estado de la técnica una amplia diversidad de composiciones que combinan bajas concentraciones de edulcorantes con altas cantidades de material de relleno sin procesar, obteniendo solamente mezclas elementales.

En procura de aumentar la solubilidad de los edulcorantes y de mejorar el sabor se han utilizado en el estado de la técnica oligosacáridos, tales como las

ciclodextrinas, las cuales forman complejos de inclusión atrapando moléculas hidrófobas en el interior de su núcleo toroide.

Tal es el caso de la solicitud de patente mexicana N° MX2015007522 que enseña complejos de rebaudiósidos X y otros compuestos derivados de la estevia con ciclodextrinas, para aumentar la solubilidad y mejorar el perfil de sabor de las composiciones edulcorantes, tales como bebidas.

Si bien es cierto que el uso de rebaudiósidos con ciclodextrinas incrementa la solubilidad, debido al núcleo hidrofílico de las ciclodextrinas, los avances en el mejoramiento del sabor es temporal, como lo indica el inventor de la solicitud MX2015007522, puesto que el retorsabor propio del rebaudiósido X no es eliminado en forma definitiva y al momento de diluir los complejos de inclusión se liberan tanto el dulzor del rebaudiósido X como el retorsabor, resultando una disolución con el mal sabor característico de los rebaudiósidos.

Así mismo, el producto reportado en la solicitud MX2015007522 es un polvo blanquecino sin ningún tipo de granulometría aparente, que no se asimila a la textura brillante o diamantina propia del azúcar. Adicionalmente, el uso de gama ciclodextrinas, que son las preferidas según las reivindicaciones de esta solicitud, implica altos costos y tiene la desventaja de haber sido asociada con la producción de disoluciones con turbidez.

Al igual que el método y el producto de la solicitud mencionada en los párrafos anteriores, la solicitud mexicana MX2012009166 divulga un complejo de inclusión

que comprenden un glicósido de terpeno sustancialmente puro y al menos una ciclodextrina para aumentar la solubilidad del complejo de inclusión. Teniendo en cuenta que el principio es el mismo que se reporta en la solicitud MX2015007522, esta invención tiene los mismos problemas de mejoramiento temporal del sabor, su granulometría que no se asimila a la textura brillante y diamantina del azúcar, y al utilizar de gama ciclodextrinas, cuyo precio es elevado, los costos de producción hacen que el producto no sea industrialmente rentable. Así mismo, el producto que emplea gama ciclodextrinas tiene la desventaja de haber sido asociada con la producción de disoluciones con turbidez. Además, el proceso de pulverización en este caso es efectuado por liofilización, lo que hace que el proceso aumente sus costos y su rentabilidad sea aún menor.

Entre los documentos encontrados, también está la solicitud de patente MX2009012450 que se refiere a diferentes sistemas de administración para edulcorantes naturales de alta intensidad, los cuales reportan mejoras en las características de sabor y solubilidad. Específicamente, esta solicitud divulga sistemas de suministro de composiciones edulcorantes que comprenden edulcorantes como rebaudiósidos A, B, C, D, E y F, dulcósidos A y B y esteviósido, entre otros edulcorantes de alta potencia.

Entre los sistemas de suministro de edulcorante para composiciones edulcorantes que comprenden al menos un edulcorante natural de alta potencia, se mencionan una composición de edulcorante co-cristalizado de azúcar o poliol, un aglomerado composición edulcorante, una composición edulcorante co-secada, una

composición edulcorante granulada, una composición edulcorante extruida o esferonizada, un complejo de ciclodextrina y una forma compacta de una composición edulcorante.

A pesar de las múltiples opciones planteadas en este documento, se observa que la formación de complejos de inclusión con ciclodextrinas se rige por los principios que se mencionaron en las dos solicitudes anteriores y por ende, presentan los descritos anteriormente.

En cuanto a la producción de mezclas extruidas para obtener pellet cilíndricos o esferas, la solicitud MX2009012450 al igual que la patente US 8.254.740 plantean la producción de una masa, preferiblemente con edulcorantes, aglutinantes y plastificantes, la cual es extruida a través de orificios para producir pequeños cilindros o pellets, que pueden ser secados y triturados para generar partículas compactas con cierta granulometría, las cuales serán difíciles de disolver por su textura dura y lisa, que ofrece mayor resistencia a la disolución en medio acuoso, ya que carece de espacios porosos que permitan el ingreso del líquido para una rápida disolución. Además, estas mezclas no reducen o elimina el retorsabor de los edulcorantes de alta intensidad. Su único objetivo es lograr la estabilidad del edulcorante cuando es sometido a altas temperaturas y asegurar la disolución y dispersión uniforme del edulcorante dentro de productos que requieren del alta temperatura en su proceso.

Considerando la información existente en el estado de la técnica, es evidente que existía la necesidad de contar con un proceso que permita obtener un producto que

contenga edulcorantes de alta intensidad no calóricos, con sabor limpio y natural, granulometría diamantina más parecida al azúcar y por ende, dosificación 1:1 con respecto a ella, no higroscópico, estable en el tiempo y que garantice una disolución rápida y traslúcida, sin precipitaciones de residuos o lodos biológicos. Todo ello sin la adición de azúcar u otros edulcorantes y/o sabores naturales o artificiales.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad que comprende preparar una disolución acuosa de edulcorante y ciclodextrinas o sus derivados para la formación de complejos de inclusión. Seguido de una etapa de adición de polisacáridos o sus derivados con agitación mecánica, para encapsular los complejos de inclusión y las ciclodextrinas libres presentes en la disolución de la primera etapa, promoviendo que estas ciclodextrinas libres formen complejos de inclusión con las moléculas de polisacáridos y generando una masa homogénea y estable. Dicha masa es sometida a una etapa de extrusión, formando finas películas, estirando su arquitectura molecular y debilitando puentes de hidrógeno, con lo que se aumenta la solubilidad del producto final. Estas películas son llevadas a una etapa de secado a temperaturas controladas.

Adicionalmente, las películas secadas son enfriadas y sometidas a una etapa de molienda y tamizado para obtener un producto con granulometría brillante y diamantina más parecida al azúcar.

Opcionalmente, el método puede incluir un segundo secado, posterior al tamizaje, para retirar la humedad residual y obtener el producto final.

Así mismo, hace parte de la presente invención el producto obtenido mediante el método descrito anteriormente, el cual es una composición edulcorante no calórica, con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad que presenta un sabor limpio y natural, disolución, dosificación y granulometría diamantina no higroscópica más parecida al azúcar.

En una modalidad preferida de la invención el edulcorante de alta intensidad es un glucósido del esteviol de la *Stevia rebaudiana Bertoni*, preferiblemente rebaudiósido A.

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

La presente invención está relacionada con un proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad que comprende las siguientes etapas:

- a) Preparar una disolución acuosa de edulcorante y ciclodextrinas o sus derivados para la formación de complejos de inclusión.
- b) Agregar polisacáridos con agitación mecánica, para encapsular los complejos de inclusión y las ciclodextrinas libres presentes en la disolución de la primera etapa, promoviendo que estas ciclodextrinas libres formen complejos de inclusión con las moléculas de polisacáridos y generando una

masa homogénea y estable.

- c) Extruir la masa de la etapa b), formando finas películas, estirando su arquitectura molecular y debilitando puentes de hidrógeno, con lo que se aumenta la solubilidad del producto final, y
- d) Secar las películas de la etapa c) mediante procesos térmicos.

Sumado a los pasos ya mencionados, el método de la invención comprende adicionalmente las siguientes etapas:

- e) Enfriar las películas secadas,
- f) Realizar una etapa de molienda, y
- g) Tamizar el producto molido, para obtener un producto con granulometría brillante y diamantina y un sabor limpio y natural más parecidos al azúcar.

Opcionalmente, el método puede incluir una etapa h) que consiste en un segundo secado para retirar la humedad residual y obtener el producto final.

En la presente invención, el edulcorante de alta intensidad (con una intensidad de dulzor mayor a la sacarosa), adicionado en la etapa a) se selecciona a partir del grupo que consiste de edulcorantes artificiales como sucralosa, acesulfamo de potasio, aspartamo, alitamo, sacarina, dihidrochalcona de neohesperidina, ciclamato, dulcina, neotamo, éster 1-metílico de N-[N- [3-(3-hidroxi-4-metoxifenil)propil]-L-  $\alpha$ -aspartil]-L-fenilalanina, éster 1-metílico de N-[N-[3-(3-hidroxi-4-metoxifenil)-3 metilbutil]-L- $\alpha$ -aspartil]-L-fenilalanina, éster 1-metílico de N-

[N-[3-(3-metoxi-4-hidroxifenil)propil]-L-  $\alpha$ -aspartil]-L- fenilalanina, sales de los mismos, y similares, o edulcorantes naturales como sorbitol, manitol, xilitol, disacáridos como lactitol, isomaltol y maltitol, taumatina, monelina, midaculina, glucósidos del esteviol, como esteviol, esteviósido, esteviolbiósido, rebaudiósidos A, rebaudiósidos B, rebaudiósidos C, rebaudiósidos D, rebaudiósidos E, rebaudiósidos F, dulcósidos A y dulcósidos B, rubusósido; 13-O- $\beta$ -D-glucósido de esteviol; suaviósido A; suaviósido B; suaviósido G; suaviósido H; suaviósido I; suaviósido J; isosteviol, mogrósido E, mogrósido I A, mogrósido I E, mogrósido II A, mogrósido II A1, mogrósido II B, mogrósido II E, mogrósido III, mogrósido III A2, mogrósido IV, mogrósido IV A, mogrósido V, mogrósido VI, 11-oxomogrósido, 11-oxomogrósido I A, 11-oxomogrósido I A1, 20-hidroxi-11-oxomogrósido I A1, 11-oxomogrósido II A1, 7-oxomogrósido II E, 11-oxomogrósido II E, 11-desoximogrósido III, 11-oxomogrósido IV A, 7-oxomogrósido V, 11-oxomogrósido V, mogrol, 11-oxo-mogrol, siamenósido, siamenósido-1, isomogrósido, isomogrósido V, edulcorante Luo Han Guo, siamenósido, monatina y sus sales (monatina SS, RR, RS, SR), curculina, ácido glicirrónico y sus 10 sales, taumatina, monelina, mabinlina, brazzeína, hernandulcina, filodulcina, glicifilina, floridzina, trilobatina, baiyunosida, osladina, polipodósido A, pterocariósido A, pterocariósido B, mukuroziósido, flomisósido I, periandrin I, abrusósido A, y ciclocariósido I, entre otros edulcorantes de alta intensidad, y formas amorfas y polimórficas de los mismos, tales como solvatos e hidratos, y mezclas de dichos polimorfos.

En una modalidad preferida de la presente invención, el edulcorante es un glucósido del esteviol de la *Stevia rebaudiana Bertoni*, y preferiblemente, el

edulcorante es rebaudiósido A.

En otra alternativa de la invención, el complejo de inclusión que se forma en la etapa a) comprende una mezcla de edulcorantes. En este caso, la mezcla comprende preferiblemente dos o más glucósidos de terpeno derivados de la estevia, y en una modalidad aún más preferida, el complejo incluye extracto de estevia o una combinación que comprende rebaudiósido A.

De otra parte, la ciclodextrina, también llamadas cicloamilosas, adicionada en la disolución de la etapa a) del método de la presente invención se refiere a cualquier ciclodextrina que aumente la solubilidad del edulcorante. En particular, dicha ciclodextrina es seleccionada del grupo que consiste de  $\alpha$ -ciclodextrina,  $\beta$ -ciclodextrina,  $\gamma$ -ciclodextrina, derivados de las mismas o una mezcla de ellas. Ejemplos no limitativos de tales derivados de ciclodextrina incluyen ciclodextrinas alquiladas, ciclodextrinas hidroxialquiladas; ciclodextrinas de etilcarboximetilo; ciclodextrinas sulfonadas y de sulfoalquiléter; ciclodextrinas sustituidas con grupos amonio, grupos fosfato, y grupos hidroxilo, y sales de los mismos; ciclodextrinas fluoradas; y ciclodextrinas sustituidas con sacáridos. Preferiblemente,  $\alpha$ -ciclodextrina.

En una modalidad de la invención, el disolvente es agua y la relación edulcorante:agua es de 1:10, 1:100, 1:200, 1:300, 1:400, 1:500, 1:600, 1:700, 1:800, 1:900, 1:1000, preferiblemente 1:100 a 1:500, y la relación de edulcorante:ciclodextrina adicionada en la etapa a) es de 1:1, 1:10, 1:20, 1:30, 1:40,

1:50, 1:60, 1:70, 1:80, 1:90, 1:100, 1:1000, preferiblemente 1:10 a 1:30.

En cuanto a la etapa b), el polisacárido preferible es la maltodextrina y dicho polisacárido es adicionado en una relación de 1:1, 1:25, 1:50, 1:75, 1:100, 1:125, 1:150, 1:175, 1:200 con respecto a la disolución de la etapa a). Preferiblemente, la relación polisacárido:disolución está en el rango de 1:50 a 1:100.

La masa homogénea compuesta de edulcorante, ciclodextrinas y maltodextrinas, es llevada a extrusión durante la etapa c) para formar laminillas de 0,5 mm a 5 mm. Preferible la extrusora empleada es una extrusora de pistón, que pasa la masa a través de pequeñas boquillas, a presiones suficientes para estirar la estructura molecular, debilitando los puentes de hidrógeno y así, aumentar la solubilidad del producto final.

En relación con la etapa d), las películas son sometidas a procesos térmicos para su secado y cristalización. Dichos procesos térmicos pueden ser procesos convencionales, entre ellos hornos, ya sean eléctricos o a gas, secador de lecho fluidizado, aire caliente, rayos infrarojos, microondas, entre otros. Preferiblemente, aparatos de microondas. Las temperaturas en que se realizan dicho procesos se encuentra en el rango de 1°C a 200°C, preferiblemente 150° a 200°C.

En relación con las etapas adicionales, el proceso comprende una etapa de enfriamiento de las películas secadas en la etapa d), seguido de una etapa de molienda con molino de rodillos, la cual permite obtener nano y micropartículas y

aglomeración de ellas, y una etapa de tamizaje del producto molido, mediante tamices de 150 micras a 1.350 micras, preferiblemente de 500 a 650 micras, para obtener un producto con granulometría brillante y diamantina con un sabor limpio y natural más parecidos al azúcar.

Opcionalmente, el método puede incluir una etapa h) que consiste en un segundo secado para retirar la humedad residual y obtener el producto final. Preferiblemente, este secado se realiza en hornos rotatorios con infrarrojos, donde la temperatura es de 60°C a 80°C.

De igual manera, hace parte de la presente invención la composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad obtenida mediante el método descrito anteriormente, la cual es una composición edulcorante no calórica, con un sabor limpio y natural, disolución, dosificación y granulometría diamantina no higroscópica más parecida al azúcar.

Específicamente, el término sabor limpio, como aquí se emplea, implica la eliminación de sabores indeseables como son la aparición retardada de dulzor, resabio dulce prolongado, retorsabor, sabor metalizado, sabor amargo, sabor con sensación refrescante, o sabor similar al mentol, sabor similar a licor o regaliz, y/o similares.

El proceso y la granulometría de la presente invención permiten que el dulzor de una cucharadita de la composición con nano y micropartículas de edulcorante sea

igual al dulzor de una cucharadita de azúcar. Sin embargo, su peso varía sustancialmente, ya que una cucharadita de azúcar es igual a 5 gr (20 Kcal.), mientras una cucharadita de la composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la presente solicitud es igual a 0,9 gr (menos de 5 Kcal.)

Con base en la información anterior, la composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad resultante del proceso descrito en la presente solicitud puede ser considerado sin calorías, ya que posee menos de 5 calorías y menos de un carbohidrato por porción (una cucharadita dulcera), lo cual cumple con los estándares establecidos por la Federal Drug Administration (FDA) de Estados Unidos para categorizarlos como alimentos y aditivos sin calorías.

Adicionalmente, la composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad obtenida mediante el método de la presente invención puede tener una solubilidad a temperatura ambiente mayor al 5%, mayor al 10%, mayor al 15%, o mayor al 20% respecto a la solubilidad mostrada por el edulcorante inicial.

De igual manera, es parte de la presente invención el uso de la composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad obtenida mediante el método de la presente invención para elaborar productos para consumo humano o animal mediante ingestión. Preferiblemente, la composición edulcorante con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta

intensidad se adiciona al producto en forma de polvo, gránulos, paquetes, tabletas, sobres, cubos, sólidos, jarabe o líquidos.

Otro aspecto de la invención incluye los productos para consumo humano o animal mediante ingestión que comprenden la composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad obtenida mediante el método de la presente invención.

Cuando se utiliza en la presente solicitud, la expresión “productos para consumo humano o animal mediante ingestión” se refieren tanto sustancias que se toman en la boca y subsecuentemente, se expulsan de ella, como a sustancias que son ingeridas o ingresan en el tracto digestivo, tales como alimentos, bebidas o cualquier otra sustancia que sea deglutidas o introducida en la boca. Estos productos incluyen de forma no limitada bebidas, alimentos, tabaco, productos nutracéuticos, productos higiénicos/cosméticos orales, medicamentos y similares.

Ejemplos no limitativos de los productos de la presente invención incluyen bebidas seleccionadas del grupo que consiste de bebidas no carbonatadas o carbonatadas tales como refrescos o gaseosas, bebidas de cola, gaseosas de jengibre, cervezas, sidras, bebidas con sabor a frutas, bebidas en polvo y similares; zumos de origen frutal o vegetal, zumos de frutas, bebidas de fruta, bebidas que contienen zumo de fruta, bebidas con saborizantes frutal, zumos vegetales, jugos que contienen vegetales, y zumos mixtos que contienen frutas y vegetales; bebidas deportivas, bebidas energéticas, pulpas y bebidas similares; bebidas tipo té, café, cacao,

chocolate, té negro, té verde, té oolong, entre otros.

Así mismo, los productos de la presente invención abarcan alimentos lácteos tales como mantequillas, crema de leche, crema chantilly, yogur, bebidas con bacterias de ácido láctico o similares, bebidas que contienen leche o sus derivados, entre ellas, bebidas que mezclan leche con café, té o frutas, entre otros.

De igual manera, los productos alimenticios de la invención cubren sin limitación productos de panadería; entre ellos productos alimenticios azucarados, panes, pasteles, galletas, postres, biscochos, gelatinas, bolos, pudines, cremas, salsas, chocolate, chocolatinas, frutas y semillas confitadas, arequipe, manjar blanco, tartas, pastelillos de chocolate, queso, pollo, carne y nueces, mus y similares. Otros productos que hacen parte de la presente invención son aquellos que se producen a partir de harina de trigo, harina de almidón, harina de cebada o harina de maíz, avena, cereales, cereales expandidos, pastas y sus derivados.

Los productos que pueden ser elaborados mediante la adición de la composición de la presente invención incluyen también alimentos congelados, tales como sorbetes, postres, helados, paletas y similares; productos confituras azucaradas comunes tales como goma de mascar o chicles, caramelos, caramelos suave, caramelo duro, turrone, colombinas, chocolates, dulces gelatinosos y similares; geles comestibles; jaleas, mermelada y similares; especias; salsas que incluyen salsas con sabor a fruta, salsas de chocolate y similares; salsa de soya, salsa de tomate, mayonesas, salsas de mostazas y condimentos que incluyen saborizantes, tales como caldos para condimento y similares; productos cárnicos no procesados

y procesados, tales como jamones, salchichas, embutidos y similares; productos alimenticios en retorta, encurtidos en salmuera o vinagre, conservas, bocadillos tales como alimentos fritos u otros productos comercializados en bolsa o paquete.

Entre los productos de la presente invención también se cuentan productos agrícolas procesados, concentrados, alimentos para animales, productos para ganadería o mariscos.

Así mismo, se incluyen en el alcance de los productos de la presente invención los fármacos o cuasi-fármacos para administración oral en sus diferentes formas de administración; productos nutracéuticos, productos para el cuidado oral tales como agentes para refrescar la boca, agentes para hacer gárgaras, agentes para enjuague bucal, pasta de dientes, pasta de dientes blanqueadora, dentífricos, aerosoles bucales, agentes de blanqueamiento dental y similares; suplementos dietéticos; productos que contienen cannabis, productos de tabaco incluyendo productos de tabaco con humo y sin humo tales como tabaco raspado, tabaco rallado o en polvo, cigarrillos, tabaco para pipas y puros, masticable.

Como una persona versada en la materia podrá considerar cualquier producto no mencionados en el listado de productos enunciados en los párrafos anteriores y que pueda ser introducido en la boca y que comprenda composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad obtenida mediante el método de la presente invención.

De igual manera, dicha persona versada en la materia podrá determinar que la cantidad de composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad obtenida mediante el método de la presente invención adicionada a un producto para ingestión humana o animal varía en un rango amplio, dependiendo del tipo de producto y las propiedades deseadas, tales como el dulzor, viscosidad y textura, entre otros.

Así mismo, una persona versada en el campo técnico entenderá que los productos de la presente invención pueden comprender, adicional a los componentes usuales del producto, al menos un aditivo adicional seleccionado del grupo que consiste de ingredientes saborizantes, aromatizantes, vitaminas, aminoácidos, ácidos grasos, aceites, proteínas o hidrolizados proteínicos, minerales, ácidos orgánicos, compuestos astringentes, surfactantes, espesantes, emulsionantes, colorantes comestibles, flavonoides, alcoholes, polímeros, otros aditivos empleados en el sector de alimentos, e incluso azúcar u otros edulcorantes.

Los aditivos adecuados de ingredientes saborizantes y aromatizantes que pueden acompañar los productos de la presente invención se seleccionan, sin estar limitados a ellos, del grupo que consiste de vainillina, extracto de vainilla, extracto de mango, canela, fruta cítrica, coco, jengibre, viridiflorol, almendra nueces, mentol (incluyendo mentol sin menta), extractos de frutas o saborizantes artificiales, como sustancias que simulen sabores a frutas, café, chocolate, nueces o proporcionen un amargo o ácido intenso, entre otros.

En otra modalidad de la invención, el edulcorante producido mediante el método de la presente invención es una composición edulcorante de sobremesa que comprende micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad obtenida mediante el método de la presente invención. En esta alternativa, las composiciones edulcorantes de sobremesa pueden estar en la forma de polvos, gránulos, paquetes, tabletas, sobres, cubos, sólidos, o líquidos.

En una modalidad de la invención, la composición edulcorante de sobremesa comprende un paquete de una sola porción (control de porción) que comprende un volumen de composición edulcorante con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad obtenida mediante el método de la presente invención equivalente a 5 gr de azúcar, pero su peso es igual a 0,9 gr.

Así mismo es parte del alcance de esta solicitud, un jarabe para endulzar alimentos caracterizado porque comprende la composición edulcorante con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad obtenida mediante el método de la presente invención.

Finalmente, se hace énfasis en que a menos que se establezca de forma explícita una alcance diferente, las técnicas, términos y abreviaciones utilizados en esta solicitud tienen el mismo significado que comúnmente se entiende por versada en la materia propia del campo técnico al que pertenece esta invención.

Adicionalmente, el alcance de la presente invención no se limita específicamente a

los métodos, compuestos y composiciones mencionados en esta solicitud, sino que cubre similares o equivalentes a los que aquí se indican.

## REIVINDICACIONES

1. Proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
  - a) Preparar una disolución acuosa de edulcorante y ciclodextrinas o sus derivados para la formación de complejos de inclusión.
  - b) Agregar polisacáridos con agitación mecánica, para encapsular los complejos de inclusión y las ciclodextrinas libres presentes en la disolución de la primera etapa, promoviendo que estas ciclodextrinas libres formen complejos de inclusión con las moléculas de polisacáridos y generando una masa homogénea y estable.
  - c) Extruir la masa de la etapa b), formando finas películas, estirando su arquitectura molecular y debilitando puentes de hidrógeno, con lo que se aumenta la solubilidad del producto final, y
  - d) Secar las películas de la etapa c) mediante procesos térmicos.
2. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende las siguientes etapas posteriores a la etapa d):
  - e) Enfriar las películas secadas,
  - f) Realizar una etapa de molienda, y
  - g) Tamizar el producto molido, para obtener un producto con granulometría brillante y diamantina y un sabor limpio y natural más parecidos al azúcar.

3. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 2, caracterizado porque además comprende una etapa h) que consiste en un segundo secado para retirar la humedad residual y obtener el producto final.
4. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque el edulcorante de alta intensidad adicionado en la etapa a) se selecciona a partir del grupo que consiste de edulcorantes artificiales como sucralosa, acesulfamo de potasio, aspartamo, alitamo, sacarina, dihidrochalcona de neohesperidina, ciclamato, dulcina, neotamo, éster 1-metílico de N-[N- [3-(3-hidroxi-4-metoxifenil)propil]-L-  $\alpha$ -aspartil]-L-fenilalanina, éster 1-metílico de N-[N-[3-(3-hidroxi-4-metoxifenil)-3 metilbutil]-L- $\alpha$ -aspartil]-L-fenilalanina, éster 1-metílico de N-[N-[3-(3-metoxi-4-hidroxifenil)propil]-L-  $\alpha$ -aspartil]-L- fenilalanina, sales de los mismos, y similares, o edulcorantes naturales como sorbitol, manitol, xilitol, disacáridos como lactitol, isomaltol y maltitol, taumatina, monelina, midaculina, glucósidos del esteviol, como esteviol, esteviósido, esteviolbiósido, rebaudiósidos A, rebaudiósidos B, rebaudiósidos C, rebaudiósidos D, rebaudiósidos E, rebaudiósidos F, dulcósidos A y dulcósidos B, rubusósido; 13-O- $\beta$ -D-glucósido de esteviol; suaviósido A; suaviósido B; suaviósido G; suaviósido H; suaviósido I; suaviósido J; isosteviol, mogrósido E, mogrósido I A, mogrósido I E, mogrósido II A, mogrósido II A1, mogrósido II B, mogrósido II E, mogrósido III, mogrósido III A2,

mogrósido IV, mogrósido IV A, mogrósido V, mogrósido VI, 11-oxomogrósido, 11-oxomogrósido I A, 11-oxomogrósido I A1, 20-hidroxi-11-oxomogrósido I A1, 11-oxomogrósido II A1, 7-oxomogrósido II E, 11-oxomogrósido II E, 11-desoximogrósido III, 11-oxomogrósido IV A, 7-oxomogrósido V, 11-oxomogrósido V, mogrol, 11-oxo-mogrol, siamenósido, siamenósido-1, isomogrósido, isomogrósido V, edulcorante Luo Han Guo, siamenósido, monatina y sus sales (monatina SS, RR, RS, SR), curculina, ácido glicirrónico y sus 10 sales, taumatina, monelina, mabinlina, brazzeína, hernandulcina, filodulcina, glicifilina, floridzina, trilobatina, baiyunosida, osladina, polipodósido A, pterocariósido A, pterocariósido B, mukuroziósido, flomisósido I, periandrin I, abrusósido A, y ciclocariósido I, entre otros edulcorantes de alta intensidad

5. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 4, caracterizado porque el edulcorante es forma amorfa o un polimorfo.
6. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 5, caracterizado porque el edulcorante es un solvato o un hidrato.
7. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 4, caracterizado porque el edulcorante es un glucósido del esteviol de la *Stevia rebaudiana Bertoni*.

8. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 7, caracterizado el edulcorante es rebaudiósido A.
9. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 4, caracterizado porque el edulcorante adicionando en la etapa a) es una mezcla de edulcorantes.
10. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 9, caracterizado porque la mezcla de edulcorantes comprende dos o más glucósidos de terpeno derivados de la estevia.
11. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 10, caracterizado porque el edulcorante es un extracto de estevia o una combinación que comprende rebaudiósido A.
12. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque la ciclodextrina adicionada en la disolución de la etapa a) es una cualquier ciclodextrina que aumente la solubilidad del edulcorante.
13. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de

edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 12, caracterizado porque la ciclodextrina es seleccionada del grupo que consiste de  $\alpha$ -ciclodextrina,  $\beta$ -ciclodextrina,  $\gamma$ -ciclodextrina, derivados de las mismas o una mezcla de ellas.

14. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 13, caracterizado porque los derivados de ciclodextrina incluyen ciclodextrinas alquiladas, ciclodextrinas hidroxialquiladas; ciclodextrinas de etilcarboximetilo; ciclodextrinas sulfonadas y de sulfoalquiléter; ciclodextrinas sustituidas con grupos amonio, grupos fosfato, y grupos hidroxilo, y sales de los mismos; ciclodextrinas fluoradas; y ciclodextrinas sustituidas con sacáridos.
15. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 13, caracterizado porque la ciclodextrina es  $\alpha$ -ciclodextrina o sus derivados.
16. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque el disolvente en la etapa a) es agua.
17. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque la relación edulcorante:agua en la etapa a) es de 1:10, 1:100, 1:200, 1:300, 1:400, 1:500, 1:600, 1:700, 1:800, 1:900, 1:1000.

18. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 17, caracterizado porque la relación edulcorante:agua es de 1:100 a 1:500.
19. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque la relación de edulcorante:ciclodextrina en la etapa a) es de 1:1, 1:10, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50, 1:60, 1:70, 1:80, 1:90, 1:100, 1:1000.
20. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 19, caracterizado porque la relación edulcorante:agua es de 1:10 a 1:30.
21. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque el polisacárido adicionado en la etapa b) es maltodextrina.
22. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque la relación polisacárido:disolución de la etapa a) es de 1:1, 1:25, 1:50, 1:75, 1:100, 1:125, 1:150, 1:175, 1:200.
23. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 22, caracterizado porque

la relación polisacárido:disolución está en el rango de 1:50 a 1:100.

24. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque la película fina del etapa c) produce laminillas de 0,5 mm a 5 m,
25. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque la extrusora es una extrusora de pistón, que pasa la masa a través de pequeñas boquillas y estira la estructura molecular, debilitando los puentes de hidrógeno y aumentando la solubilidad del producto final.
26. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque en la etapa d), los procesos términos son seleccionados a partir del grupo que consiste en procesos convencionales, entre ellos hornos, ya sean eléctricos o a gas, secador de lecho fluidizado, aire caliente, rayos infrarojos, microondas, entre otros. Preferiblemente, aparatos de microondas.
27. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque en la etapa d) las temperaturas de

secado están en el rango de 1°C a 200°C.

28. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 27, caracterizado porque en la etapa d) las temperaturas de secado están en el rango de 150° a 200°C.
29. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3 caracterizado porque en la etapa f) la molienda se realiza con un molino de rodillos
30. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3 caracterizado porque en la etapa g) el tamizaje del producto molido se efectúan mediante tamices de 150 micras a 1.350 micras.
31. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 30, caracterizado porque en la etapa g) el tamizaje del producto molido se efectúan mediante tamices de 500 a 650 micras,
32. El proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 3, caracterizado porque el secado de etapa h) se realiza en hornos rotatorios con infrarrojos, a una temperatura de 60°C a 80°C.

33. Una composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad caracterizada porque se obtiene mediante el método de una cualquier de las reivindicaciones 1 a 32.
34. La composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 33, caracterizada porque es una composición edulcorante no calórica, con un sabor limpio y natural, disolución, dosificación y granulometría diamantina no higroscópica más parecida al azúcar.
35. La composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 33, caracterizada porque el dulzor de una cucharadita del producto con nano y micropartículas de edulcorante es igual al dulzor de una cucharadita de azúcar.
36. La composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 33, caracterizada porque una cucharadita pesa aproximadamente 0,9 gr y tiene menos de 5 Kcal.
37. La composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de la reivindicación 33, caracterizada porque tiene una solubilidad a temperatura ambiente mayor al 5%, mayor al 10%, mayor al 15%, o mayor al 20% respecto a la solubilidad mostrada por el edulcorante inicial.
38. Uso de la composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 33 a

37 en la elaboración de productos para consumo humano o animal mediante ingestión.

39. Uso de la composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con la reivindicación 38, caracterizado porque la composición edulcorante con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad se adiciona en forma de polvo, gránulos, paquetes, tabletas, sobres, cubos, sólidos, jarabe o líquidos.

40. Productos para consumo humano o animal mediante ingestión caracterizado porque comprenden la composición con micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes de alta intensidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 33 a 37.

41. El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 40, caracterizado porque es una sustancia que se toman en la boca y subsecuentemente, se expulsan de ella, o una sustancia que se ingiere e ingresa en el tracto digestivo.

42. El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 41, caracterizado porque se selecciona del grupo que consiste de bebidas, alimentos, medicamentos y similares. productos nutracéuticos, productos higiénicos/cosméticos orales, tabaco, o cualquier otra sustancia que sea deglutidas o introducida en la boca.

- 43.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque las bebidas se seleccionan del grupo que consiste de bebidas no carbonatadas o carbonatadas tales como refrescos o gaseosas, bebidas de cola, gaseosas de jengibre, cervezas, sidras, bebidas con sabor a frutas, bebidas en polvo y similares; zumos de origen frutal o vegetal, zumos de frutas, bebidas de fruta, bebidas que contienen zumo de fruta, bebidas con saborizantes frutal, zumos vegetales, jugos que contienen vegetales, y zumos mixtos que contienen frutas y vegetales; bebidas deportivas, bebidas energéticas, pulpas y bebidas similares; bebidas tipo té, café, cacao, chocolate, té negro, té verde, té oolong, entre otros.
- 44.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque los alimentos son alimentos lácteos que se seleccionan del grupo que consiste de mantequillas, crema de leche, crema chantilly, yogur, bebidas con bacterias de ácido láctico o similares, bebidas que contienen leche o sus derivados, entre ellas, bebidas que mezclan leche con café, té o frutas, entre otros.
- 45.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque los alimentos son alimentos de panadería que se seleccionan del grupo que consiste de productos alimenticios azucarados, panes, pasteles, galletas, postres, biscochos, gelatinas, bolos, pudines, cremas, salsas, chocolate, chocolatinas, frutas y semillas confitadas, arequipe, manjar blanco, tartas, pastelillos de chocolate, queso, pollo, carne y nueces, mus y similares, entre otros.

- 46.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque los alimentos son alimentos son producidos a partir de harina de trigo, harina de almidón, harina de cebada o harina de maíz, avena, cereales, cereales expandidos, pastas y sus derivados, entre otros.
- 47.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque los alimentos son alimentos congelados que se seleccionan del grupo que consiste de sorbetes, postres, helados, paletas y similares.
- 48.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque los alimentos son confituras azucaradas comunes que se seleccionan del grupo que consiste de goma de mascar o chicles, caramelos, caramelos suave, caramelo duro, turrone, colombinas, chocolates, dulces gelatinosos y similares; geles comestibles; jaleas, mermelada y similares; especias; salsas que incluyen salsas con sabor a fruta, salsas de chocolate y similares; salsa de soya, salsa de tomate, mayonesas, salsas de mostazas y condimentos que incluyen saborizantes, tales como caldos para condimento y similares; productos cárnicos no procesados y procesados, tales como jamones, salchichas, embutidos y similares; productos alimenticios en retorta, encurtidos en salmuera o vinagre, conservas, bocadillos tales como alimentos fritos u otros productos comercializados en bolsa o paquete, entre otros.

- 49.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque los alimentos son productos agrícolas procesados, concentrados, alimentos para animales, o productos para ganadería o mariscos.
- 50.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque los productos son fármacos o cuasi-fármacos para administración oral en sus diferentes formas de administración; productos nutracéuticos, productos para el cuidado oral tales como agentes para refrescar la boca, agentes para hacer gárgaras, agentes para enjuague bucal, pasta de dientes, pasta de dientes blanqueadora, dentífricos, aerosoles bucales, agentes de blanqueamiento dental y similares; suplementos dietéticos; productos que contienen cannabis, productos de tabaco incluyendo productos de tabaco con humo y sin humo tales como tabaco raspado, tabaco rallado o en polvo, cigarrillos, tabaco para pipas y puros, masticable.
- 51.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque dicho producto además comprende uno o más aditivos seleccionado del grupo que consiste de ingredientes saborizantes, aromatizantes, vitaminas, aminoácidos, ácidos grasos, aceites, proteínas o hidrolizados proteínicos, minerales, ácidos orgánicos, compuestos astringentes, surfactantes, espesantes, emulsionantes, colorantes comestibles, flavonoides, alcoholes, polímeros, otros aditivos empleados en el sector de

alimentos, e incluso azúcar u otros edulcorantes.

52.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 51, caracterizado porque los aditivos se seleccionan del grupo que consiste de vainillina, extracto de vainilla, extracto de mango, canela, fruta cítrica, coco, jengibre, viridiflorol, almendra nueces, mentol (incluyendo mentol sin menta), extractos de frutas o saborizantes artificiales, como sustancias que simulen sabores a frutas, café, chocolate, nueces o proporcionen un amargo o ácido intenso, entre otros.

53.El producto para consumo humano o animal mediante ingestión de la reivindicación 42, caracterizado porque es una composición edulcorante de sobremesa en la forma de polvos, gránulos, paquetes, tabletas, sobres, cubos, sólidos, o líquidos.

## RESUMEN

La presente invención se refiere a un proceso continuo para la producción de micro y nanopartículas portadoras de edulcorantes, preferiblemente glucósidos del esteviol de la *Stevia rebaudiana Bertoni*, que comprende formación de complejos de inclusión a base de ciclodextrinas, seguido de una etapa de encapsulación con polisacáridos, una etapa de extrusión y finalmente, una etapa de aplicación de temperaturas controladas, donde el producto obtenido es una composición edulcorante no calórica, con sabor limpio y natural, disolución, dosificación y granulometría diamantina más parecidos al azúcar y no higroscópica.