

P-13590

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2017/0007971**  
Solicitud de patente a nombre de **ALSEC ALIMENTOS SECOS S.A.S.**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 3, obrando como apoderada de la sociedad ALSEC ALIMENTOS SECOS S.A.S., domiciliada en La Estrella – Antioquia, Colombia, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **11879** notificado electrónicamente el 14 de agosto de 2017, relacionado con los requerimientos formales de la solicitud, atentamente me permito manifestar que, con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, el solicitante realiza las siguientes modificaciones:

1. **Título**

De acuerdo con la objeción realizada, se aclara que se modificó el título con el fin de reflejar con mayor claridad la materia reclamada. De esta manera, el título ha sido modificado a: “*NANOPARTICULAS DE ACEITE VEGETAL Y PROTEÍNAS MICROENCAPSULADAS EN POLVO*”.

2. **Descripción**

Como primera medida, se informa que se presenta un nuevo capítulo descriptivo en el cual se reemplazó el término “*Xanthan*” por su término en español “*Xantano*”.

En relación con la sugerencia del examinador de “*allegar ejemplos en donde se evidencie la elaboración de los productos reivindicados y de acuerdo con lo divulgado en el capítulo descriptivo*”, nos permitimos manifestar lo siguiente:

---

Es de resaltar que la presente invención hace referencia a nanopartículas que comprenden aceite vegetal y proteínas microencapsuladas para aplicaciones en campo farmacéutico, alimentos y cosmética; es decir, la presente solicitud reclama las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo como tal, más no pretende reclamar el método de elaboración de dichas nanopartículas.

Por su parte, el método de fabricación de microcápsulas lipofíticas fue divulgado en la solicitud de patente No. 14-279.296 presentada ante esta oficina el 19 de diciembre de 2014 por ALSEC ALIMENTOS SECOS S.A.S., la cual fue concedida mediante Resolución No. 47361 del 3 de agosto de 2017. Dicha patente, es considerada la base de las siguientes solicitudes de patente relacionadas con nanopartículas microencapsuladas presentadas por el solicitante – ALSEC ALIMENTOS SECOS S.A.S.

No obstante, tal como se menciona en la descripción de la presente solicitud “*las nanopartículas microencapsuladas de la presente invención se obtienen mediante un proceso que combina las etapas de nanotecnología (formación de nanoemulsión), microencapsulación y secado por aspersión en donde la nanotecnología comprende la preparación de nanoemulsión. En el proceso de nanoemulsión se integran los materiales líquidos y sólidos, mediante aumento de temperatura de 20°C-100°C, alta revoluciones de 1000 – 20000 rpm por 10 -30 minutos y aplicación de altas presiones de 500-5000 psi se logra la nano emulsión la cual luego es microencapsulada por secado por aspersión en temperaturas de entrada de 170°C-300°C y de salida de 80°C-120°C, donde luego se obtiene un polvo con partículas microencapsuladas en tamaños de 50-700 micrómetros y dentro de estas cápsulas se encuentran contenidas las partículas lipídicas y proteicas en tamaños de 50-600 nanómetros*”. Es así como un ejemplo que evidencia la fabricación de este tipo de microcápsulas, es encontrado en el Ejemplo 1 de la memoria descriptiva de la solicitud de patente No. 14-279.296 presentada ante esta oficina el 19 de diciembre de 2014, la cual fue concedida mediante Resolución No. 47361 del 3 de agosto de 2017.

#### **Ejemplo 1. Elaboración de nanoemulsión de aceite de canola y obtención de las microcápsulas de nanopartículas lipídicas**

En un mezclador de líquidos fue adicionado 70,5 Kg de agua con 2,35 kg de poloxámero 182, mantenido bajo agitación a 500 rpm, alcanzando una temperatura de 30°C y controlando la espuma, esta fue llamada fase hidrofílica.

Simultáneamente fue adicionado en otro mezclador de líquido 131,6 Kg de aceite de canola con 1,175 Kg de polisorbato 60 a 500 rpm, alcanzando temperatura de 30°C y controlando la espuma, esta etapa fue llamada fase lipofílica.

---

Ambas fases obtenidas fueron mezcladas, de la siguiente manera: la fase hidrofílica fue mezclada con la fase lipofílica en el mezclador de fase hidrofílica, donde se adicionó además 14,1 Kg de goma arábica, 14,1 Kg de maltodextrina y 1,175 Kg de lecitina de soya, agitando hasta alcanzar 65°C a 500 rpm y controlando la espuma. Esta mezcla fue sometida a un proceso de homogenización por alta presión a 15000 psi. El resultado del tamaño de gotas obtenido de la nanoemulsión es de menos de 120 nm.

Luego, cuando fue estabilizada la nanoemulsión, esta fue inmediatamente llevada al secador por atomización bajo las siguientes condiciones de secado:

Temperatura de entrada: 110°C

Temperatura de salida: 70°C

Presión de atomización: 250 psi

Una vez es evaporada la humedad, resultan las microcápsulas de aceite de canola que contienen no más del 3% de humedad, 80 % de aceite de canola y 15 % de carbohidratos. Las microcápsulas resultantes fueron dispersadas al 5 % en agua desionizada y sometidas a agitación a 500 rpm, liberando los glóbulos de grasa hasta que la nanoemulsión es formada. El tamaño promedio de los glóbulos de grasa es de menos de 120 nm.

### **3. Reivindicaciones**

Adicionalmente, se informa que se presenta junto con este memorial un nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de ocho (8) reivindicaciones, y que reemplaza completamente el presentado anteriormente. Específicamente, se efectuaron las siguientes modificaciones:

- 3.1 Se unificó el preámbulo de las reivindicaciones a *“Nanopartículas de aceite vegetal y proteína microencapsuladas en polvo...”*
- 3.2 Se eliminaron los términos *“etc.”* y *“preferiblemente”* de las reivindicaciones.

En cuanto a estas modificaciones, es claro que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de dar mayor claridad a la materia reclamada.

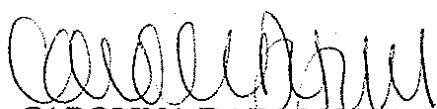
En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene igual número de reivindicaciones que el presentado anteriormente y

---

en esencia es el mismo objeto, pero definido con mayor claridad y ajustado a las normas de patentabilidad en Colombia.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese Despacho en el oficio No. **11879** notificado electrónicamente el 14 de agosto de 2017, solicito atentamente sea tomada en cuenta la información aquí presentada y continuar con el trámite de la presente solicitud.

Señor Director,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

[notificaciones@clarkemodet.com.co](mailto:notificaciones@clarkemodet.com.co)

---

## **ANEXOS**

- Nueva memoria descriptiva que incluye:
  - Nuevo capítulo descriptivo; y
  - Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por ocho (8) reivindicaciones.

**P-13590**  
**DESCRIPCIÓN MODIFICADA – RTA AO 11879**  
**04 de octubre de 2017**

5                    **NANOPARTICULAS DE ACEITE VEGETAL Y PROTEÍNAS**  
                         **MICROENCAPSULADAS EN POLVO**

**CAMPO DE LA INVENCION**

- 10    La presente invención se refiere a nanopartículas que comprenden aceite vegetal y proteínas microencapsuladas para aplicaciones en campo farmacéutico, alimentos y cosmética.

**RESUMEN**

- 15    La presente invención se refiere a microencapsulados de nanopartículas de aceite vegetal y proteínas caracterizada porque comprende una mezcla de aceite vegetal y proteínas y portadores aceptables para la línea farmacéutica, cosmética y alimentos en donde las nanopartículas tienen un tamaño de partícula entre 50 hasta 600 nm y tienen aplicaciones en el campo de la farmacia, alimentos y  
20    cosmética.

**ESTADO DE LA TÉCNICA**

- El consumo de grasa es ampliamente conocido en el mundo pues se requiere para  
25    diversas aplicaciones, principalmente, en el área de la alimentación. La grasa alimentaria puede ser de origen animal o vegetal. Por lo general son lípidos sólidos o líquidos. Las grasas juegan un papel importante en la nutrición, pero su excesivo consumo conduce a formas de malnutrición dando origen a la obesidad.
- 30    Sin embargo, las grasas y aceites son considerados necesarios para la alimentación. En los últimos tiempos, las grasas y aceites animales han sido desplazados por grasas y aceites vegetales debido a que su repercusión es menor, en términos de producción de colesterol en el organismo humano. El aceite vegetal como un compuesto orgánico se obtiene a partir de semillas u otras partes

de las plantas en donde se acumula dicho aceite o grasa como fuente de energía. El aceite vegetal puede provenir de gran variedad de frutos o semillas como aceituna, girasol, palma tanto del fruto como de la semilla, aguacate tanto de la pulpa como de la semilla, soya, ajonjolí, cacahuate, arroz, maíz, lino (aceite de linaza), cártamo, cáñamo o marihuana, colza, almendra, nuez, avellana, sachapichi, coco, manteca de cacao y mezcla de los mismos etc. Todos estos aceites y grasas de origen vegetal son ricos en ácidos grasos mono o poliinsaturados importantes para la transformación de grasa en el organismo humano.

- 10 En el campo de la culinaria, las grasas y aceites ayudan en el proceso de cocción y se emplean tanto las grasas de origen animal como mantequilla, margarina, mantecas, grasa de carnes (grasa proveniente de carne asada), sebo y unto (grasa blanca que cubre los tejidos del intestino delgado del cerdo). También se emplean aceites como aceite de oliva, aceite de maíz, aceite de cacahuate, aceite de girasol, aceite de soya, aceite de coco, aceite de palma y nuez.

Uno de los problemas principales conocido en la técnica, es la conservación de estas sustancias ya que la manera como se almacenan las grasas y aceites influye mucho en la conservación de sus cualidades. Por lo general, los productos como mantequillas y margarinas, deben ser guardados en cuartos fríos y luego de su uso, la parte restante debe ser envuelta nuevamente en su empaque con el fin de prevenir la absorción de sabores extraños en el producto. Para el caso de los aceites, se deben guardar en lugares frescos y preferiblemente oscuros dado que la acción de la luz provoca el enranciamiento de los mismos.

25

En este sentido, se investiga constantemente en formas y productos a base de grasas y aceites que puedan ser beneficiosos para el consumo humano y que muestren ventajas en términos de conservación. Es el caso de la invención US2013/0017239 que hace referencia a un sistema de liberación para ingredientes activos que comprende nanopartículas lipídicas o portadores lipídicos poliméricamente cubiertos que son útiles para la preparación de composiciones farmacéuticas, cosméticas y/o alimenticias. Esta invención enseña que las

30

cápsulas pueden tener tamaños de 10 a 10000 nm y las nanopartículas puede ser de tamaños entre 1 a 1000 nm. Sin embargo, este documento enseña que el lípido es la matriz en la cual se embebe otros componentes como proteínas, antioxidantes, etc.

5

De otra parte, el documento WO2016/013582 reporta composiciones de grasa y aceite, las cuales pueden estar en polvo y en donde las composiciones contienen triglicéridos. Sin embargo, no reporta ni sugiere tamaños de partículas ni encapsulación de nanopartículas.

10

Teniendo en cuenta los estigmas percibidos a nivel mundial relacionados con el consumo de grasas, la industria de alimentos propone día a día soluciones para disminuir las cantidades adicionadas de grasas y aceites a los productos comestibles terminados con el fin que los consumidores tengan opciones que puedan ayudar a su salud. En este sentido, la presente invención hace un aporte significativo al estado del arte, ya que presente un ingrediente en polvo con una funcionalidad tecnológica para aplicaciones en las líneas de panificación dado que es un producto que disminuye hasta en un 60% el contenido de grasa que lleva el proceso de elaboración de productos de panadería sin alterar las características organolépticas y sensoriales de los mismos.

20

Por lo tanto, el problema resuelto por el solicitante es suministrar nanopartículas en polvo de aceite vegetal y proteínas para poder llevarlos a aplicaciones a cualquier producto o matriz en donde las partículas tienen mayor biodisponibilidad mejorando las condiciones organolépticas, sensoriales y/o nutricionales, ya que, de esta forma, se puede reducir los aportes de grasa en el producto final en productos de panadería, embutidos, tortas y mejorar la humectación en cremas para manos y la piel y mejorar la absorción de compuestos activos de medicamentos liposolubles.

25

30

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

La figura 1 presenta una curva que muestra el módulo elástico  $G'$  (línea roja) y modulo viscoso  $G''$  (línea azul), y el ángulo de fase (línea verde) con la temperatura de la presente composición en polvo.

La figura 2 muestra la presentación y apariencia final del polvo que comprende las nanopartículas microencapsuladas.

## 10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a un producto que es nanopartículas microencapsuladas en polvo de un aceite vegetal con proteínas.

15 Las nanopartículas de acuerdo con la invención tienen un tamaño entre 50 y 600 nm, estas nanopartículas están comprendidas por aceite vegetal como aceite de palma, de canola, oliva, linaza, sachá inchi, girasol, soya, almendra, trigo, de aguacate, de maní, de almendra, cacahuete, de coco, manteca de cacao y mezclas de los mismos, preferiblemente aceite de palma en proporciones de 5% –  
20 90% en la composición.

Las nanopartículas microencapsuladas de la presente invención comprende además proteínas tal como, proteína láctea, proteína animal, proteína vegetal y proteína microbiana y mezclas de las mismas, en donde la proporción de la  
25 proteína respecto al aceite vegetal en la composicon es de desde 1% a 90% en peso. La proteína láctea se selecciona de caseinato de sodio, caseinato de calcio, proteínas séricas, lactoalbúmina y lactoglobulina, y las proteínas vegetales son seleccionadas de proteína de soya, proteína de alverja, proteína de trigo. La  
30 proteína animal se selecciona de ovoalbúmina y ovoglobulina y la proteína microbiana se selecciona de proteína de biomasa de levadura y biomasa de bacterias como lactobacillus.

En una modalidad preferida de la invención, las proteínas preferidas pueden ser caseinato de sodio, caseinato de calcio, lactoalbumina, lactoglobulina, gelatina, proteína de soya, de arveja, de lenteja, preferiblemente, caseinato de sodio y de calcio o mezclas de las mismas, preferiblemente en proporciones dentro de la  
5 composición de 1%-90%.

En relación con los materiales encapsulantes, como su nombre lo indica, son los componentes que con ayuda de otros excipientes encapsulan el ingrediente activo de aceite vegetal y proteínas. Dentro de los materiales encapsulantes que se  
10 pueden usar en la presente invención se tiene: gomas cuya fuente puede ser goma xantano, goma arábica, carragenina; carbohidratos seleccionados de almidón nativo de maíz, de yuca, de papa, harina de quinua, de trigo, almidones, almidones modificados, por acetilación de almidón de maíz, de yuca, de papa, preferiblemente en proporciones de 1%-20% de la composición.

15

El material encapsulante para las preparaciones de nanopartículas microencapsuladas de aceite vegetal y proteína de acuerdo con la presente invención puede incluir, pero no limitarse a ciclo dextrinas, maltodextrinas con (dextrosa equivalente) DE 4-7, 10-12, 18-20 y 30-45; preferiblemente  
20 maltodextrinas con DE 18-20, en proporciones del 1%- al 20% en la composición.

Los estabilizantes para las preparaciones de nanopartículas microencapsuladas de aceite vegetal y proteína de acuerdo con la presente invención puede incluir, pero no limitarse a mono y di glicéridos, carboximetilcelulosa y derivados; gomas  
25 como arábica, xantano, guar, gellan, tara, celulósicas, garrafin, tragacanto, karaya, mezquite, alginato de sodio, carragenina y mezclas de las mismas. Especialmente, los estabilizantes que pueden ser empleados en la invención son mono y diglicéridos de ácidos grasos, almidones modificados por acetilación en proporciones del 0.1% al 10% dentro de la composición.

30

Los emulsificantes para las preparaciones de nanopartículas microencapsuladas de aceite vegetal y proteína de acuerdo con la presente invención puede incluir,

pero no limitarse a estearinas, oleínas, fosfolípidos, glicéridos, alfa y monogliceridos de ácidos grasos, mono-oleato de polioxietilensorbitano en los números 20, 40, 60 y 80, esteres de sorbitano en los números 20, 40, 60 y 80 preferiblemente tween 80 (polisorbato 80 N.F o monooleato de sorbitán polioxietilénico 80) y span 80 (sorbitan monooleato; o mono-9-octadecanoato de (Z)-sorbitano). Además, otros emulsificantes (surfactantes o tensoactivos) que pueden estar presentes en las nanopartículas de aceite de palma/proteína microencapsuladas, son esteres de sorbitano en los números 20, 40, 60 y 80, o mezclas de los mismos, en proporciones de 0.1% -10% dentro de la composición.

10

Las sales reguladoras de pH para las preparaciones de nanopartículas microencapsuladas de aceite vegetal y proteína de acuerdo con la presente invención pueden incluir, pero no limitarse a mono, di y tri polifosfatos de sodio o de potasio, soluciones amortiguadoras de pH tales como citrato de sodio o de potasio en proporciones de 0.1% – 5% dentro de la composición.

15

Las nanopartículas microencapsuladas de la presente invención se obtienen mediante un proceso que combina las etapas de nanotecnología (formación de nanoemulsión), microencapsulación y secado por aspersión en donde la nanotecnología comprende la preparación de nanoemulsión. En el proceso de nanoemulsión se integran los materiales líquidos y sólidos, mediante aumento de temperatura de 20°C-100°C, alta revoluciones de 1000 – 20000 rpm por 10 -30 minutos y aplicación de altas presiones de 500-5000 psi se logra la nano emulsión la cual luego es microencapsulada por secado por aspersión en temperaturas de entrada de 170°C-300°C y de salida de 80°C-120°C, donde luego se obtiene un polvo con partículas microencapsuladas en tamaños de 50-700 micrómetros y dentro de estas cápsulas se encuentran contenidas las partículas lipídicas y proteicas en tamaños de 50-600 nanómetros.

20

25

### 30 Ejemplo 1

El producto terminado de acuerdo con la presente invención, cuando hace parte de un proceso y mezcla de ingredientes para productos de panadería, marca la

diferencia al ser un producto que, adicionado en polvo, proporciona mayor capacidad de absorción de agua y menor trabajo mecánico en el proceso de mezclado. Se encontró de manera sorprendente que la dosificación reemplaza el 60% de la parte grasa del pan con respecto a una formulación tradicional. El  
5 ingrediente presenta una mejor interacción con las proteínas de las harinas lo que permite mayor elasticidad y menor rompimiento de las fibras proteicas, lo que finalmente, mejora la apariencia del producto (mayor volumen, conservando la estructura y firmeza de la miga) y el rendimiento de unidades aumenta disminuyendo pérdidas de masa después del horneado.

10

### Ejemplo 2

Cuando es aplicado en polvo sobre la piel y se frota por fricción las manos se genera una sensación cremosa y humectante que es mejor absorbida por la piel y mantiene una protección más humectante por más tiempo que una crema de  
15 manos convencional.

**P-13590**  
**REIVINDICACIONES MODIFICADAS – RTA AO 11879**  
**04 de octubre de 2017**

5

### **REIVINDICACIONES**

1. Nanopartículas de aceite vegetal y proteína microencapsuladas en polvo, caracterizada porque comprende aceites vegetales y portadores aceptables para la línea farmacéutica, cosmética y alimentos, en donde las nanopartículas tienen un tamaño de partícula entre 50 y 600 nm.
2. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque el aceite vegetal se selecciona de aceituna, girasol, palma tanto del fruto como de la semilla, aguacate tanto de la pulpa como de la semilla, soya, ajonjolí, cacahuete, arroz, maíz, lino (aceite de linaza), cártamo, cáñamo o marihuana, colza, almendra, nuez, avellana, sachá inchi, coco, manteca de cacao y mezcla de los mismos, en una proporción de desde 5% hasta 90% en peso dentro de la composición.
3. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque la proteína se selecciona del grupo que consiste de caseinato de sodio, caseinato de calcio, lactoalbumina, lactoglobulina, gelatina, proteína de soya, de arveja, de lenteja, preferiblemente, caseinato de sodio y de calcio o mezclas de las mismas, en proporciones dentro de la composición de 1%-90%.
4. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los portadores aceptables para la línea farmacéutica, cosmética y alimentos se seleccionan del grupo que consiste de gomas cuya fuente puede ser goma xantano, goma arábica, carragenina; carbohidratos seleccionados de almidón nativo de maíz, de yuca, de papa, harina de quinua, de trigo, almidones, almidones modificados, por acetilación de almidón de maíz, de yuca, de papa, en proporciones de 10%-20% de la composición.

5. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 caracterizada porque la proteína láctea se selecciona de caseinato de sodio, caseinato de calcio, proteínas séricas, lactoalbúmina y lactoglobulina, y las proteínas vegetales son seleccionadas de proteína de soya, proteína de alverja, proteína de trigo; la proteína animal se selecciona de ovoalbúmina y ovoglobulina y la proteína microbiana se selecciona de proteína de biomasa de levadura y biomasa de bacterias como lactobacillus en proporciones dentro de la composición de 1%-90%.
6. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque los estabilizantes consisten en gomas que se seleccionan del grupo pero que no se limitan a mono y di glicéridos, a carboximetilcelulosa y derivados; gomas como arábica, xantano, guar, gellan, tara, celulósicas, garrafin, tragacanto, karaya, mezquite, alginato de sodio, carragenina y mezclas de las mismas; especialmente, los estabilizantes son mono y diglicéridos de ácidos grasos, almidones modificados por acetilación en proporciones del 0.1% al 10% dentro de la composición.
7. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores caracterizada porque contiene aceite vegetal en proporción de 5%-90% en la composición; proteína en proporción de 1% a 90% en la composición; materiales encapsulantes en proporción de 1% a 20% en la composición; estabilizantes en proporción de 0.1% al 10% en la composición; emulsificantes en proporción de 0.1% al 10% en la composición; y reguladores de pH en proporción de 0.1% al 5% en la composición.
8. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está en polvo dentro de la microcápsula.

**P-13590**  
**DESCRIPCIÓN MODIFICADA – RTA AO 11879**  
**04 de octubre de 2017**

5                    **NANOPARTICULAS DE ACEITE VEGETAL Y PROTEÍNAS**  
                         **MICROENCAPSULADAS EN POLVO**

**CAMPO DE LA INVENCIÓN**

- 10    La presente invención se refiere a nanopartículas que comprenden aceite vegetal y proteínas microencapsuladas para aplicaciones en campo farmacéutico, alimentos y cosmética.

**RESUMEN**

- 15    La presente invención se refiere a microencapsulados de nanopartículas de aceite vegetal y proteínas caracterizada porque comprende una mezcla de aceite vegetal y proteínas y portadores aceptables para la línea farmacéutica, cosmética y alimentos en donde las nanopartículas tienen un tamaño de partícula entre 50 hasta 600 nm y tienen aplicaciones en el campo de la farmacia, alimentos y  
20    cosmética.

**ESTADO DE LA TÉCNICA**

- El consumo de grasa es ampliamente conocido en el mundo pues se requiere para  
25    diversas aplicaciones, principalmente, en el área de la alimentación. La grasa alimentaria puede ser de origen animal o vegetal. Por lo general son lípidos sólidos o líquidos. Las grasas juegan un papel importante en la nutrición, pero su excesivo consumo conduce a formas de malnutrición dando origen a la obesidad.
- 30    Sin embargo, las grasas y aceites son considerados necesarios para la alimentación. En los últimos tiempos, las grasas y aceites animales han sido desplazados por grasas y aceites vegetales debido a que su repercusión es menor, en términos de producción de colesterol en el organismo humano. El aceite vegetal como un compuesto orgánico se obtiene a partir de semillas u otras partes

de las plantas en donde se acumula dicho aceite o grasa como fuente de energía. El aceite vegetal puede provenir de gran variedad de frutos o semillas como aceituna, girasol, palma tanto del fruto como de la semilla, aguacate tanto de la pulpa como de la semilla, soya, ajonjolí, cacahuete, arroz, maíz, lino (aceite de linaza), cártamo, cáñamo o marihuana, colza, almendra, nuez, avellana, sachapichu, coco, manteca de cacao y mezcla de los mismos etc. Todos estos aceites y grasas de origen vegetal son ricos en ácidos grasos mono o poliinsaturados importantes para la transformación de grasa en el organismo humano.

- 10 En el campo de la culinaria, las grasas y aceites ayudan en el proceso de cocción y se emplean tanto las grasas de origen animal como mantequilla, margarina, mantecas, grasa de carnes (grasa proveniente de carne asada), sebo y unto (grasa blanca que cubre los tejidos del intestino delgado del cerdo). También se emplean aceites como aceite de oliva, aceite de maíz, aceite de cacahuete, aceite de girasol, aceite de soya, aceite de coco, aceite de palma y nuez.

Uno de los problemas principales conocido en la técnica, es la conservación de estas sustancias ya que la manera como se almacenan las grasas y aceites influye mucho en la conservación de sus cualidades. Por lo general, los productos como mantequillas y margarinas, deben ser guardados en cuartos fríos y luego de su uso, la parte restante debe ser envuelta nuevamente en su empaque con el fin de prevenir la absorción de sabores extraños en el producto. Para el caso de los aceites, se deben guardar en lugares frescos y preferiblemente oscuros dado que la acción de la luz provoca el enranciamiento de los mismos.

25 En este sentido, se investiga constantemente en formas y productos a base de grasas y aceites que puedan ser beneficiosos para el consumo humano y que muestren ventajas en términos de conservación. Es el caso de la invención US2013/0017239 que hace referencia a un sistema de liberación para ingredientes activos que comprende nanopartículas lipídicas o portadores lipídicos poliméricamente cubiertos que son útiles para la preparación de composiciones farmacéuticas, cosméticas y/o alimenticias. Esta invención enseña que las

cápsulas pueden tener tamaños de 10 a 10000 nm y las nanopartículas puede ser de tamaños entre 1 a 1000 nm. Sin embargo, este documento enseña que el lípido es la matriz en la cual se embebe otros componentes como proteínas, antioxidantes, etc.

5

De otra parte, el documento WO2016/013582 reporta composiciones de grasa y aceite, las cuales pueden estar en polvo y en donde las composiciones contienen triglicéridos. Sin embargo, no reporta ni sugiere tamaños de partículas ni encapsulación de nanopartículas.

10

Teniendo en cuenta los estigmas percibidos a nivel mundial relacionados con el consumo de grasas, la industria de alimentos propone día a día soluciones para disminuir las cantidades adicionadas de grasas y aceites a los productos comestibles terminados con el fin que los consumidores tengan opciones que puedan ayudar a su salud. En este sentido, la presente invención hace un aporte significativo al estado del arte, ya que presente un ingrediente en polvo con una funcionalidad tecnológica para aplicaciones en las líneas de panificación dado que es un producto que disminuye hasta en un 60% el contenido de grasa que lleva el proceso de elaboración de productos de panadería sin alterar las características organolépticas y sensoriales de los mismos.

20

Por lo tanto, el problema resuelto por el solicitante es suministrar nanopartículas en polvo de aceite vegetal y proteínas para poder llevarlos a aplicaciones a cualquier producto o matriz en donde las partículas tienen mayor biodisponibilidad mejorando las condiciones organolépticas, sensoriales y/o nutricionales, ya que, de esta forma, se puede reducir los aportes de grasa en el producto final en productos de panadería, embutidos, tortas y mejorar la humectación en cremas para manos y la piel y mejorar la absorción de compuestos activos de medicamentos liposolubles.

25

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

La figura 1 presenta una curva que muestra el módulo elástico  $G'$  (línea roja) y modulo viscoso  $G''$  (línea azul), y el ángulo de fase (línea verde) con la temperatura de la presente composición en polvo.

La figura 2 muestra la presentación y apariencia final del polvo que comprende las nanopartículas microencapsuladas.

## 10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a un producto que es nanopartículas microencapsuladas en polvo de un aceite vegetal con proteínas.

15 Las nanopartículas de acuerdo con la invención tienen un tamaño entre 50 y 600 nm, estas nanopartículas están comprendidas por aceite vegetal como aceite de palma, de canola, oliva, linaza, sachá inchi, girasol, soya, almendra, trigo, de aguacate, de maní, de almendra, cacahuete, de coco, manteca de cacao y mezclas de los mismos, preferiblemente aceite de palma en proporciones de 5% –  
20 90% en la composición.

Las nanopartículas microencapsuladas de la presente invención comprende además proteínas tal como, proteína láctea, proteína animal, proteína vegetal y proteína microbiana y mezclas de las mismas, en donde la proporción de la proteína respecto al aceite vegetal en la composicon es de desde 1% a 90% en peso. La proteína láctea se selecciona de caseinato de sodio, caseinato de calcio, proteínas séricas, lactoalbúmina y lactoglobulina, y las proteínas vegetales son seleccionadas de proteína de soya, proteína de alverja, proteína de trigo. La proteína animal se selecciona de ovoalbúmina y ovoglobulina y la proteína  
25 30 microbiana se selecciona de proteína de biomasa de levadura y biomasa de bacterias como lactobacillus.

En una modalidad preferida de la invención, las proteínas preferidas pueden ser caseinato de sodio, caseinato de calcio, lactoalbumina, lactoglobulina, gelatina, proteína de soya, de arveja, de lenteja, preferiblemente, caseinato de sodio y de calcio o mezclas de las mismas, preferiblemente en proporciones dentro de la  
5 composición de 1%-90%.

En relación con los materiales encapsulantes, como su nombre lo indica, son los componentes que con ayuda de otros excipientes encapsulan el ingrediente activo de aceite vegetal y proteínas. Dentro de los materiales encapsulantes que se  
10 pueden usar en la presente invención se tiene: gomas cuya fuente puede ser goma xantano, goma arábica, carragenina; carbohidratos seleccionados de almidón nativo de maíz, de yuca, de papa, harina de quinua, de trigo, almidones, almidones modificados, por acetilación de almidón de maíz, de yuca, de papa, preferiblemente en proporciones de 1%-20% de la composición.

15

El material encapsulante para las preparaciones de nanopartículas microencapsuladas de aceite vegetal y proteína de acuerdo con la presente invención puede incluir, pero no limitarse a ciclo dextrinas, maltodextrinas con (dextrosa equivalente) DE 4-7, 10-12, 18-20 y 30-45; preferiblemente  
20 maltodextrinas con DE 18-20, en proporciones del 1%- al 20% en la composición.

Los estabilizantes para las preparaciones de nanopartículas microencapsuladas de aceite vegetal y proteína de acuerdo con la presente invención puede incluir, pero no limitarse a mono y di glicéridos, carboximetilcelulosa y derivados; gomas  
25 como arábica, xantano, guar, gellan, tara, celulósicas, garrafin, tragacanto, karaya, mezquite, alginato de sodio, carragenina y mezclas de las mismas. Especialmente, los estabilizantes que pueden ser empleados en la invención son mono y diglicéridos de ácidos grasos, almidones modificados por acetilación en proporciones del 0.1% al 10% dentro de la composición.

30

Los emulsificantes para las preparaciones de nanopartículas microencapsuladas de aceite vegetal y proteína de acuerdo con la presente invención puede incluir,

pero no limitarse a estearinas, oleínas, fosfolípidos, glicéridos, alfa y monogliceridos de ácidos grasos, mono-oleato de polioxietilensorbitano en los números 20, 40, 60 y 80, esterres de sorbitano en los números 20, 40, 60 y 80 preferiblemente tween 80 (polisorbato 80 N.F o monooleato de sorbitán polioxietilénico 80) y span 80 (sorbitan monoleato; o mono-9-octadecanoato de (Z)-sorbitano). Además, otros emulsificantes (surfactantes o tensoactivos) que pueden estar presentes en las nanopartículas de aceite de palma/proteína microencapsuladas, son esterres de sorbitano en los números 20, 40, 60 y 80, o mezclas de los mismos, en proporciones de 0.1% -10% dentro de la composición.

10

Las sales reguladoras de pH para las preparaciones de nanopartículas microencapsuladas de aceite vegetal y proteína de acuerdo con la presente invención pueden incluir, pero no limitarse a mono, di y tri polifosfatos de sodio o de potasio, soluciones amortiguadoras de pH tales como citrato de sodio o de potasio en proporciones de 0.1% – 5% dentro de la composición.

15

Las nanopartículas microencapsuladas de la presente invención se obtienen mediante un proceso que combina las etapas de nanotecnología (formación de nanoemulsión), microencapsulación y secado por aspersión en donde la nanotecnología comprende la preparación de nanoemulsión. En el proceso de nanoemulsión se integran los materiales líquidos y sólidos, mediante aumento de temperatura de 20°C-100°C, alta revoluciones de 1000 – 20000 rpm por 10 -30 minutos y aplicación de altas presiones de 500-5000 psi se logra la nano emulsión la cual luego es microencapsulada por secado por aspersión en temperaturas de entrada de 170°C-300°C y de salida de 80°C-120°C, donde luego se obtiene un polvo con partículas microencapsuladas en tamaños de 50-700 micrómetros y dentro de estas cápsulas se encuentran contenidas las partículas lipídicas y proteicas en tamaños de 50-600 nanómetros.

20

25

### 30 Ejemplo 1

El producto terminado de acuerdo con la presente invención, cuando hace parte de un proceso y mezcla de ingredientes para productos de panadería, marca la

diferencia al ser un producto que, adicionado en polvo, proporciona mayor capacidad de absorción de agua y menor trabajo mecánico en el proceso de mezclado. Se encontró de manera sorprendente que la dosificación reemplaza el 60% de la parte grasa del pan con respecto a una formulación tradicional. El

5 ingrediente presenta una mejor interacción con las proteínas de las harinas lo que permite mayor elasticidad y menor rompimiento de las fibras proteicas, lo que finalmente, mejora la apariencia del producto (mayor volumen, conservando la estructura y firmeza de la miga) y el rendimiento de unidades aumenta disminuyendo pérdidas de masa después del horneado.

10

### Ejemplo 2

Cuando es aplicado en polvo sobre la piel y se frota por fricción las manos se genera una sensación cremosa y humectante que es mejor absorbida por la piel y mantiene una protección más humectante por más tiempo que una crema de

15 manos convencional.

**P-13590**  
**REIVINDICACIONES MODIFICADAS – RTA AO 11879**  
**04 de octubre de 2017**

5

### **REIVINDICACIONES**

1. Nanopartículas de aceite vegetal y proteína microencapsuladas en polvo, caracterizada porque comprende aceites vegetales y portadores aceptables para la línea farmacéutica, cosmética y alimentos, en donde las nanopartículas tienen un tamaño de partícula entre 50 y 600 nm.
2. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque el aceite vegetal se selecciona de aceituna, girasol, palma tanto del fruto como de la semilla, aguacate tanto de la pulpa como de la semilla, soya, ajonjolí, cacahuete, arroz, maíz, lino (aceite de linaza), cártamo, cáñamo o marihuana, colza, almendra, nuez, avellana, sachá inchi, coco, manteca de cacao y mezcla de los mismos, en una proporción de desde 5% hasta 90% en peso dentro de la composición.
3. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque la proteína se selecciona del grupo que consiste de caseinato de sodio, caseinato de calcio, lactoalbumina, lactoglobulina, gelatina, proteína de soya, de arveja, de lenteja, preferiblemente, caseinato de sodio y de calcio o mezclas de las mismas, en proporciones dentro de la composición de 1%-90%.
4. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los portadores aceptables para la línea farmacéutica, cosmética y alimentos se seleccionan del grupo que consiste de gomas cuya fuente puede ser goma xantano, goma arábica, carragenina; carbohidratos seleccionados de almidón nativo de maíz, de yuca, de papa, harina de quinua, de trigo, almidones, almidones modificados, por acetilación de almidón de maíz, de yuca, de papa, en proporciones de 10%-20% de la composición.

5. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 caracterizada porque la proteína láctea se selecciona de caseinato de sodio, caseinato de calcio, proteínas séricas, lactoalbúmina y lactoglobulina, y las proteínas vegetales son seleccionadas de proteína de soya, proteína de alverja, proteína de trigo; la proteína animal se selecciona de ovoalbúmina y ovoglobulina y la proteína microbiana se selecciona de proteína de biomasa de levadura y biomasa de bacterias como lactobacillus en proporciones dentro de la composición de 1%-90%.
6. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque los estabilizantes consisten en gomas que se seleccionan del grupo pero que no se limitan a mono y di glicéridos, a carboximetilcelulosa y derivados; gomas como arábica, xantano, guar, gellan, tara, celulósicas, garrafin, tragacanto, karaya, mezquite, alginato de sodio, carragenina y mezclas de las mismas; especialmente, los estabilizantes son mono y diglicéridos de ácidos grasos, almidones modificados por acetilación en proporciones del 0.1% al 10% dentro de la composición.
7. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores caracterizada porque contiene aceite vegetal en proporción de 5%-90% en la composición; proteína en proporción de 1% a 90% en la composición; materiales encapsulantes en proporción de 1% a 20% en la composición; estabilizantes en proporción de 0.1% al 10% en la composición; emulsificantes en proporción de 0.1% al 10% en la composición; y reguladores de pH en proporción de 0.1% al 5% en la composición.
8. Las nanopartículas de aceite vegetal y proteínas microencapsuladas en polvo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está en polvo dentro de la microcápsula.