

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 181**

51 Int. Cl.:

**A23L 29/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.12.2013 PCT/EP2013/077882**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO14102230**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2013 E 13817687 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2938208**

54 Título: **Sistema emulsionante**

30 Prioridad:

**28.12.2012 EP 12199581**

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

**19.09.2017**

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)  
Avenue Nestlé 55  
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**PIPE, CHRISTOPHER JAMES;  
GEHIN-DELVAL, CÉCILE;  
MORA, FREDERICO;  
VIEIRA, JOSÉLIO BATISTA y  
HUSSON, JWANRO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 633 181 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistema emulsionante

5 **ÁMBITO TÉCNICO**

La presente invención se refiere a emulsiones, más concretamente a sistemas emulsionantes y a su empleo para estabilizar emulsiones. También se refiere a sistemas emulsionantes que pueden utilizarse en la elaboración de productos alimenticios y a productos alimenticios que llevan este sistema emulsionante.

10

**ANTECEDENTES DE LA PRESENTE INVENCIÓN**

En las últimas décadas ha crecido la demanda de productos alimenticios y bebidas por parte de los consumidores. Hoy en día el consumidor moderno exige productos alimenticios que estén elaborados de manera sostenible y cuyos ingredientes procedan de fuentes alimenticias.

15

Sin embargo una gran parte de los productos alimenticios y bebidas elaborados hoy en día constan de ingredientes producidos sintéticamente.

20

Las emulsiones se utilizan ampliamente en la tecnología alimentaria, por ejemplo como medio para mejorar el perfil nutricional de los productos alimenticios, al permitir la reducción del contenido de grasas y/o la incorporación de nutrientes y saborizantes hidrosolubles. Las emulsiones se preparan normalmente con la ayuda de diversos agentes moleculares, como por ejemplo emulsionantes, proteínas o polímeros anfifílicos (también llamados estabilizantes). Estos ingredientes son necesarios para la elaboración de productos estables comercialmente aceptables, basados en emulsiones. Ya existen sistemas emulsionantes eficientes, pero suelen estar basados en ingredientes sintéticos.

25

Los ingredientes procedentes de fuentes alimenticias son de origen vegetal, animal, microbiano y/o fúngico. Por otra parte los ingredientes sintéticos se producen artificialmente mediante modificaciones químicas.

30

Los ingredientes sintéticos no están considerados como "ingredientes procedentes de fuentes alimenticias" y por lo tanto los productos que llevan ingredientes sintéticos pueden ser rechazados por los consumidores. La sustitución de ingredientes sintéticos por ingredientes procedentes de fuentes alimenticias puede suponer un cambio sustancial para el consumidor y crear una ventaja competitiva. Por consiguiente hay necesidad de proporcionar "ingredientes procedentes de fuentes alimenticias" que tengan la capacidad de mejorar las características de las emulsiones y estabilizarlas.

35

Por lo tanto, en la industria hay la necesidad de sustituir los ingredientes producidos sintéticamente por ingredientes procedentes de fuentes alimenticias, a fin de satisfacer las exigencias del consumidor.

40

Los ingredientes naturales con propiedades emulsionantes son conocidos, pero normalmente no son tan eficientes como los emulsionantes sintéticos y/o tienen otros inconvenientes.

45

En concreto la yema de huevo se conoce desde hace mucho tiempo por sus propiedades emulsionantes. La patente EP2185003 describe un sistema estabilizante para productos de repostería congelados que contiene yema de huevo como emulsionante natural en combinación con almidón y fibras cítricas. Sin embargo el uso de yema de huevo está muy limitado por las estrictas condiciones de proceso que requieren las normas sanitarias y por las condiciones de almacenamiento exigidas para los productos crudos. Tampoco es deseable tener yema de huevo como ingrediente de muchos productos alimenticios. En algunos casos el uso de yema de huevo está limitado por carácter alérgico.

50

La quillaja también es conocida por sus propiedades emulsionantes. Sin embargo esta planta contiene saponinas que son tóxicas para las personas a determinadas concentraciones.

55

Por tanto sigue habiendo la necesidad de facilitar sistemas emulsionantes basados en ingredientes procedentes de fuentes alimenticias que puedan reemplazar los emulsionantes sintéticos en aplicaciones alimentarias.

60

Conviene superar o mejorar al menos una de las desventajas del estado técnico previo o facilitar una alternativa útil. En particular es deseable proporcionar un sistema emulsionante capaz de reemplazar los emulsionantes sintéticos en las aplicaciones alimentarias.

65

Sería ventajoso facilitar un sistema emulsionante capaz de reemplazar concretamente los emulsionantes sintéticos en la elaboración de productos de repostería, sin comprometer la calidad del producto.

Sería ventajoso facilitar un sistema emulsionante capaz de reemplazar concretamente los emulsionantes sintéticos en la elaboración de productos de repostería congelados, sin comprometer la calidad del producto.

65

RESUMEN DE LA PRESENTE INVENCION

Ahora se ofrece un sistema emulsionante para usarlo en un producto alimenticio, que lleva partículas de café con un tamaño comprendido entre 0,1 y 500 micras, preferentemente entre 1 y 200 micras.

Las partículas se eligen preferiblemente de café tostado, de café verde y de mezclas de ambos.

Ventajosamente las emulsiones según la presente invención, estabilizadas con partículas de café, no requieren la adición de ningún otro emulsionante.

En otro aspecto se ofrece el uso de dicho sistema emulsionante para estabilizar la interfase entre una fase lípida y una fase acuosa de un producto alimenticio.

El empleo de partículas de café con un tamaño comprendido entre 0,1 y 500 micras, preferentemente entre 1 y 200 micras, como sistema emulsionante para elaborar un producto alimenticio, en particular un producto de repostería, y un producto alimenticio, en particular un producto de repostería, que incluye tal sistema emulsionante también forma parte de la presente invención. El producto de repostería está ventajosamente libre de emulsionantes sintéticos o de agentes estructurantes.

En otro aspecto se ofrece un proceso para preparar un producto de repostería, que comprende las etapas de:

- (a) Preparar una fase acuosa
- (b) Preparar una fase lípida
- (c) Dispersar un sistema emulsionante que contiene partículas de café con un tamaño comprendido entre 0,1 y 500 micras, preferentemente entre 1 y 200 micras, en la fase acuosa, en la fase lípida o en ambas.
- (d) Homogeneizar las dos fases para formar una emulsión.

El sistema emulsionante de la presente invención puede reemplazar ventajosamente los emulsionantes sintéticos en la elaboración de productos alimenticios. La presente invención permite ventajosamente la elaboración de productos alimenticios basados en emulsiones, y en particular productos de repostería, sin ningún contenido de emulsionantes sintéticos.

Estos y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes para los especialistas en la materia viendo la descripción detallada de las formas de ejecución de la presente invención en relación con las figuras adjuntas.

DESCRIPCION BREVE DE LAS FIGURAS

Figura 1: muestra la distribución del tamaño de partícula de los sistemas emulsionantes de partículas de café descritos en la tabla 1. CTM significa café tostado molido; CTEM significa café tostado exhausto y molido; CTMD significa café tostado molido y desgrasado, y CTMDE significa café tostado molido desgrasado y exhausto.

Figura 2: muestra imágenes al microscopio de HOSFO (aceite de girasol alto en ácido oleico) y muestras de café tostado micronizado en dispersión acuosa al 10% y 1% en peso respectivamente: 2(a) muestra 1; 2(b) muestra 2; 2(c) muestra 3; 2(d) muestra 4.

Figura 3: muestra imágenes al microscopio de aceite y muestras de partículas de café en dispersión acuosa al 55% p/p y 5% p/p respectivamente: 3(a) muestra A; 3(b) muestra B; 3(c) muestra C.

Figura 4: muestra imágenes al microscopio de aceite y muestras de partículas de café en dispersión acuosa al 55% p/p y 5% p/p respectivamente, tras 7 días de almacenamiento a temperatura ambiente: 4(a) muestra A; 4(b) muestra B; 4(c) muestra C.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA PRESENTE INVENCION

Tal como se usan en la descripción, los términos “comprender”, “comprendiendo” y análogos deben interpretarse en sentido inclusivo, contrario a un sentido excluyente o exhaustivo; es decir, con el significado de “incluyendo, pero sin limitarse a...”.

Tal como se usa en la descripción, el término “aproximadamente” debe entenderse como referido a cada límite de un intervalo de números. Además debe entenderse que todos los intervalos numéricos comprenden cada uno de los números enteros incluidos en el intervalo.

Tal como se usan en la descripción, las formas del singular “un” y “el” incluyen las referencias a las formas del plural, a no ser que el contexto indique claramente lo contrario.

Tal como se usa en la descripción, el término “sustancialmente libre” significa que no hay más de un 10 por ciento en peso, preferiblemente no más de un 5 por ciento en peso y con mayor preferencia no más de un 1 por ciento en peso del material excluido. En una forma de ejecución preferida “sustancialmente libre” significa que no queda más

de un 0,1 por ciento en peso del material excluido. “Completamente libre” significa que como máximo solo quedan trazas del material excluido y preferiblemente que no hay ninguna cantidad detectable. En cambio “sustancialmente todo” significa que al menos hay un 90 por ciento en peso, preferiblemente al menos un 95 por ciento en peso y con mayor preferencia al menos un 99 por ciento en peso del material en cuestión.

5 A no ser que se diga lo contrario, todos los porcentajes indicados en la descripción se refieren a peso, siempre que sea aplicable.

10 A no ser que se definan de otra manera, todos los términos técnicos y científicos tienen y debería dárseles el mismo significado comúnmente entendido por un especialista habitual en el campo al que pertenece la presente invención.

15 El término peso seco se refiere a la medición de la masa de materia cuando está completamente secada y todos los fluidos se han eliminado totalmente de la materia. El % en peso seco de una sustancia se refiere a su proporción respecto al peso total de materia seca. En la descripción de la presente invención el % en peso seco se simboliza por “% p/p”.

Tal como se usa aquí, el término “bebida” se refiere a un producto líquido elaborado para el consumo humano.

20 Según la presente invención, el término “productos de repostería congelados” incluye helados, sorbetes, yogures helados, cremas heladas con grasa animal o vegetal, polos de leche, batidos helados y otros postres congelados.

25 Tal como se usa aquí, el término “producto de repostería” incluye chocolate, productos análogos del chocolate que llevan grasa láctea, sucedáneos de grasa láctea, manteca de cacao, sucedáneos de manteca de cacao, sustitutos de manteca de cacao, equivalentes de manteca de cacao, grasas no metabolizables, cualquier mezcla o compuesto de ellos, rellenos de repostería, pralinés, caramelo, obleas, caramelos duros, caramelos blandos, dulces de gelatina y golosinas a base de frutas. El término “producto de repostería” no incluye los productos de repostería congelados.

En la siguiente descripción detallada figuran otras definiciones y/o explicaciones.

30 La presente invención se refiere al uso de partículas de café como sistema emulsionante para la estabilización de una interfase agua-aceite en un producto alimenticio. Como “sistema emulsionante” debe entenderse al menos un ingrediente que tenga propiedades tensioactivas.

35 Los inventores de la presente invención han encontrado sorprendentemente que las partículas de café – que son un ingrediente procedente de un fuente alimenticia natural – son capaces de estabilizar la interfase entre una fase acuosa y una fase lípida de un producto y dar lugar a emulsiones con una buena estabilidad, sin necesidad de añadir emulsionantes o agentes estructurantes u otros estabilizantes.

40 A diferencia de las partículas estabilizadoras descritas en la literatura, las partículas de café conforme a la presente invención se obtienen de fuentes alimenticias procedentes de sustancias de origen natural y no tienen que ser activadas para estabilizar las emulsiones. Como los sólidos de café no están clasificados como aditivos alimentarios, la ventaja importante de la presente invención es que permite elaborar productos libres de aditivos, p.ej. libres de los llamados “números E” relacionados con los emulsionantes químicos.

45 Sorprendentemente se ha encontrado que las partículas de café con un tamaño medio de partícula comprendido entre 0,1 y 500 micras, preferentemente entre 1 y 200 micras, estabilizan las emulsiones de manera efectiva, sin necesidad de ningún emulsionante sintético o artificial. Sorprendentemente se ha encontrado que las partículas de café estabilizan extraordinariamente las emulsiones contra la coalescencia y, lo que es más sorprendente, pueden estabilizar las emulsiones contra la formación de crema y la sedimentación.

50 Las partículas de café pueden tener un tamaño promedio de partícula (también designado como diámetro medio de partícula) comprendido entre 0,1 y 500 micras, preferentemente entre 1 y 500 micras, y con mayor preferencia entre 1 y 200 micras. En una forma de ejecución preferida las partículas de café tienen un tamaño medio de partícula comprendido aproximadamente entre 1 y 150 micras, preferiblemente entre 1 y 100 micras. En algunas formas de ejecución preferidas las partículas tienen unos tamaños medios de partícula comprendidos aproximadamente entre 1 y 50 micras, preferiblemente entre unas 5 y 40 micras, como por ejemplo entre 5 y 30 micras. En ciertas formas de ejecución las partículas tienen un tamaño medio de partícula comprendido aproximadamente entre 10 y 30 micras. En otras formas de ejecución las partículas pueden tener un tamaño medio de partícula inferior a 10 micras, menor incluso de 5 micras, como por ejemplo entre 0,1 y 10 micras aproximadamente. En este contexto se entiende por tamaño de partícula o diámetro medio de partícula el diámetro medido por métodos de difracción láser, una técnica de dispersión de luz estática, a no ser que se defina de otro modo. Así, cuando se habla de las distribuciones del tamaño de partícula se trata de la distribución ponderada en volumen determinada por difracción láser, a no ser que se defina de otro modo, y cuando se habla de tamaños medios o promedios se trata del tamaño medio ponderado en volumen, también llamado  $d_{4,3}$  o media del momento volumétrico, a no ser que se defina de otro modo.

65

Es sorprendente que los efectos estabilizadores suficientemente buenos de las emulsiones observados mediante el empleo de las partículas de café se produzcan sin necesidad de ningún otro emulsionante, estabilizante o agente estructurante y sin tener que activar las partículas.

5 Entre los emulsionantes convencionales cabe mencionar, por ejemplo, ésteres de azúcares, ésteres poliglicéridos de ácidos grasos, polirricinoleato de poliglicerol (PGPR), polisorbatos (ésteres de polioxietileno sorbitán), monoglicéridos/diglicéridos y sus derivados, estearoil lactilato sódico (SSL), fosfolípidos, monooleato de glicerol, entre otros. En la presente invención se usan ventajosamente partículas de café para estabilizar emulsiones, sin necesidad de añadir tales emulsionantes o agentes estabilizantes.

10 En la presente invención el término "agente estructurante" se refiere a un componente que tiene la capacidad de fijar y/o estructurar agua. Los agentes estructurantes comprenden polisacáridos y/o proteínas tales como carragenanos, pectinas, goma gellan, gelatinas, guar, goma acacia, alginato sódico, goma xantana o proteínas globulares como las contenidas en un aislado de proteína de suero de leche, en un aislado de proteína de clara de huevo, en un aislado de proteína de soja o en otros aislados de proteínas globulares provenientes de una fuente animal o vegetal. La presente invención permite ventajosamente la preparación de productos alimenticios, en particular de productos de repostería, productos de repostería congelados y bebidas, basados en emulsiones, sin necesidad de dichos agentes estructurantes.

20 La presente invención permite ventajosamente la preparación de productos alimenticios, en particular de productos de repostería a base de emulsiones que están libres de emulsionantes artificiales o sintéticos. La presente invención permite ventajosamente la preparación de productos alimenticios que están libres de monoglicéridos, diglicéridos y sus derivados. La presente invención permite ventajosamente la preparación de productos alimenticios, en particular de productos de repostería a base de emulsiones exentas de monooleato de glicerol, de ésteres poliglicéridos y de ésteres poliglicéridos del ácido polirricinoleico.

25 Sorprendentemente los inventores de la presente invención han encontrado que las partículas de café son capaces de proporcionar productos alimenticios basados en emulsiones, con una estabilidad excepcional, sin necesidad de emulsionantes, agentes estructurantes u otros agentes estabilizantes.

30 Al contrario que las partículas estabilizantes descritas en la literatura, las partículas de café se obtienen de fuentes alimenticias procedentes de sustancias de origen natural y no requieren activación para estabilizar las emulsiones. Como los sólidos de café no están clasificados como aditivos alimentarios, la ventaja importante de la presente invención es que permite elaborar productos exentos de aditivos, p.ej. libres de los llamados "números E".

35 El origen de los sólidos de café no es importante. Los sólidos de café se escogen preferiblemente entre partículas de café tostado, partículas de café verde y mezclas de ellos.

40 Las partículas de café tostado empleadas en el sistema emulsionante pueden tener normalmente un grado de tueste comprendido aproximadamente entre CTn80 y CTn100.

45 Los sólidos de café se pueden someter a un proceso de extracción antes de añadirlos a una composición. En este contexto el término "extracción" se refiere a un proceso de separación que consiste en separar una sustancia de una matriz mediante el uso de una fase líquida en la cual es soluble la sustancia que debe separarse (p.ej. la separación de compuestos solubles en agua a partir de un material vegetal).

50 En una forma de ejecución preferida de la presente invención los sólidos de café no se someten a un elevado grado de extracción o extracción de compuestos solubles en agua, antes de añadirlos a una composición. Como ejemplos de tales compuestos solubles en agua cabe citar compuestos polifenólicos, compuestos nitrogenados y moléculas de polisacáridos. El término "elevado grado de extracción" se refiere a una separación esencialmente exhaustiva de una sustancia de una matriz, empleando una fase líquida en la cual es soluble la sustancia que debe separarse.

55 En una forma de ejecución, la extracción puede ser acuosa. En algunas formas de ejecución las partículas de café son de café verde o tostado que ha sido sometido a una extracción acuosa exhaustiva. Se pueden emplear procesos de extracción corrientes. Según una forma de ejecución particular las partículas de café se pueden obtener mediante un proceso que consiste en:

- Moler granos de café en nitrógeno líquido;
- Efectuar dos extracciones acuosas, utilizando un baño de ultrasonidos y luego un baño de agua;
- 60 – Separar la fase líquida de la parte sólida por filtración;
- Secar la parte sólida para obtener partículas de café.

65 En ciertas formas de ejecución los sólidos de café pueden estar desgrasados. En el presente contexto el término "desgrasado" se refiere a un agente estabilizante que comprende menos del 5% p/p de lípidos, por ejemplo menos del 1% p/p de lípidos, p.ej. en el intervalo del 0,01-5, en el intervalo del 0,1-3, en el intervalo del 0,5-2 o del 0,75-1%. En ciertas formas de ejecución el sistema emulsionante puede estar sustancialmente libre de lípido(s) procedentes

del material de café. En el presente contexto el término “lípidos)” se refiere a un compuesto que incluye al menos 3 ácidos grasos.

5 En una forma de ejecución preferida las partículas de café son partículas de café tostado que no han sido sometidas a ninguna modificación físico-química, tal como extracción, fraccionamiento o desgrasado, sin limitarse a ellas, antes o después de la molienda.

10 Así, en una forma de ejecución de la presente invención las partículas de café pueden comprender básicamente los mismos compuestos que el material de café en grano del cual proceden. Estos compuestos pueden ser por ejemplo compuestos nitrogenados, polifenoles y moléculas de polisacáridos.

En una forma de ejecución las partículas de café son partículas de café verde que contienen 10 hasta 15% en peso de proteínas sobre materia seca y 10 hasta 20% en peso de polisacáridos sobre materia seca.

15 Se ha encontrado que las partículas de café estabilizan notablemente la emulsión contra la coalescencia. Aún más sorprendente es que las partículas de café producen emulsiones con una reducción importante de la sedimentación de dichas partículas. Las partículas de café son más densas que el agua y por tanto es de esperar que se depositen en el fondo en ausencia de emulsionantes químicos, agentes estabilizantes y/o agentes estructurantes corrientes; no obstante las emulsiones preparadas según la presente invención tienen sorprendentemente buenas propiedades de  
20 estabilidad contra la sedimentación de las partículas de café. Al mismo tiempo se ha visto sorprendentemente que las partículas de café estabilizaban notablemente las emulsiones contra la formación de crema de la fase de gotitas de aceite.

25 Las partículas de café se pueden usar ventajosamente para reemplazar emulsionantes convencionales y/o agentes estructurantes, con el fin de estabilizar efectivamente las emulsiones en los productos alimenticios.

El sistema emulsionante de la presente invención se puede usar para estabilizar la interfase entre una fase lípida y una fase acuosa de un producto. En una forma de ejecución de la presente invención el producto alimenticio puede seleccionarse del grupo formado por un producto lácteo refrigerado, un producto lácteo a temperatura ambiente, un  
30 producto de repostería congelado, un producto para el cuidado de mascotas y una bebida. La bebida puede ser un producto a base de café (como por ejemplo, sin limitarse a ellos, un café exprés, un cappuccino, un café helado o una mezcla de café helado, un café instantáneo, un café exprés instantáneo y cafés mixtos, combinaciones de café, mezclas de café tostado y verde y un café instantáneo, y bebidas de café listas para consumir).

35 Según un aspecto de la presente invención se ofrece un producto de repostería constituido por una emulsión estable que comprende partículas de café, con un tamaño de partícula aproximado comprendido entre 0,1 y 500 micras y en particular entre 1 y 200 micras, aproximadamente, como sistema emulsionante en ausencia de cualquier tipo de emulsionantes sintéticos o artificiales o de agentes estructurantes.

40 El producto de repostería formado por una emulsión puede ser un chocolate, un producto análogo al chocolate (que contenga p.ej. sucedáneos de manteca de cacao o equivalentes de manteca de cacao), un chocolate en pasta para untar, una salsa de chocolate, un chocolate de cobertura, un chocolate de cobertura para helados, un praliné, un relleno de cobertura, un dulce de leche, una crema de chocolate, una crema de chocolate refrigerada, un producto de chocolate extruido o similares. El producto de repostería puede tener cualquier forma corriente, como por ejemplo  
45 un producto esponjado, una barra, una pasta para untar, una salsa o un relleno, entre otras. También puede estar en forma de inclusiones o capas de chocolate, porciones de chocolate, piezas de chocolate, pastillas o bombones de chocolate y similares. El producto de repostería también puede contener inclusiones, p.ej. cereales tales como arroz expandido o tostado, o trozos de fruta deshidratada y similares.

50 La cantidad de partículas de café incluidas como emulsionante dependerá, entre otras, de las propiedades deseadas del producto emulsionado. Las partículas de café están contenidas normalmente en una proporción aproximada del 0,1 al 20% p/p, con preferencia del 0,1 al 10% p/p aproximadamente, p.ej. del 1 al 10% p/p aproximadamente. En una forma de ejecución preferida el emulsionante lo constituyen las partículas de café en una proporción aproximada del 2% al 10% en el producto de repostería.

55 En la presente descripción se entiende que el término “fase lípida” incluye cualquier ingrediente sólido y/o líquido miscible con aceite o grasa, o con capacidad de disolverse en aceite o grasa, y que “fase acuosa” incluye cualquier ingrediente sólido y/o líquido miscible con agua, o con capacidad de disolverse en agua.

60 El producto de repostería puede contener azúcares. Estos azúcares comprenden sacarosa, fructosa, sucedáneos de azúcar tales como polioles (p.ej. maltitol, lactitol, isomalt, eritritol, sorbita, manita, xilitol) o agentes volumétricos como polidextrosa u otros edulcorantes como tagatosa o edulcorantes de gran intensidad tales como sacarina, aspartamo, acesulfamo-K, ciclamato, neohesperidina, taumatina, sucralosa, alitamo, neotamo o cualquier combinación de ellos.

65 El producto de repostería puede contener ingredientes tales como agentes saborizantes, colorantes o de tipo lácteo. Los agentes saborizantes se usan para añadir sabores tales como vainilla, frambuesa, naranja, menta, cítrico, fresa,

albaricoque, aromas de lavanda, etc., y cualquier otro agente saborizante con sabor a frutas, frutos secos o floral, entre otros. Los ingredientes lácteos pueden ser leche líquida o en polvo, entera, semidesnatada o desnatada y deslactosada o no.

5 En el producto de repostería la fase lípida es típicamente manteca de cacao, un sustituto de manteca de cacao, un sucedáneo de manteca de cacao, un aditivo de manteca de cacao y/o un equivalente de manteca de cacao.

10 El sustituto de la manteca de cacao es una grasa láurica procedente de las pepitas del fruto de las palmeras, que se obtiene por fraccionamiento y/o hidrogenación del aceite de palmiste. Comprende aproximadamente 55% de ácido láurico, 20% de ácido mirístico y 7% de ácido oleico. Los sustitutos de manteca de cacao no se pueden mezclar con la manteca de cacao. Los equivalentes de la manteca de cacao son grasas vegetales con características químicas y físicas análogas a las de la manteca de cacao, pero se obtienen mezclando o interesterificando diferentes fracciones de otras grasas y se pueden utilizar indistintamente con manteca de cacao en cualquier receta. Los sucedáneos de manteca de cacao están formados por grasas vegetales no láuricas que se pueden mezclar con manteca de cacao, pero solo en proporciones limitadas: tienen propiedades físicas, pero no químicas, análogas a las de la manteca de cacao. Los sucedáneos de manteca de cacao se pueden utilizar en recetas basadas parcialmente en masa de cacao o en manteca de cacao. Los aditivos de manteca de cacao son equivalentes de la manteca de cacao más duros y no solo tienen su misma compatibilidad, sino que además mejoran la dureza de algunas de las calidades más blandas de la manteca de cacao.

20 La presente invención permite ventajosamente la preparación de productos de repostería basados en emulsiones, que tienen muy buenas propiedades de estabilidad en ausencia de cualquier tipo de emulsionante sintético, agente estructurante u otros estabilizantes. La presente invención permite ventajosamente la preparación de productos de repostería basados en emulsiones muy bien estabilizadas con partículas de café como agente emulsionante, sin la adición de ningún otro emulsionante y sin necesidad de llevar a cabo ninguna etapa/tratamiento de activación de las partículas de café.

25 Las emulsiones estabilizadas con partículas de café según la presente invención se pueden preparar siguiendo los métodos usuales de preparación de emulsiones.

30 Según un método ejemplar, en algunas formas de ejecución el proceso para preparar un producto de repostería en forma de emulsión comprende las etapas de:

- 35 (a) Preparar una fase acuosa
- (b) Preparar una fase lípida
- (c) Dispersar un sistema emulsionante que contiene partículas de café con un tamaño comprendido entre 0,1 y 500 micras, preferentemente entre 1 y 200 micras, en la fase acuosa, en la fase lípida o en ambas.
- (d) Homogeneizar las dos fases para formar una emulsión.

40 En ciertas formas de ejecución, para preparar una emulsión de aceite en agua las partículas de café se dispersan en la fase acuosa y la fase oleosa/lípida se agrega a la fase acuosa, antes de agitar para formar la emulsión. En otras formas de ejecución las partículas de café se dispersan en la fase oleosa/lípida y la fase acuosa se agrega a la fase oleosa/lípida, antes de agitar para formar la emulsión. A fin de aportar la agitación necesaria para formar la emulsión se usa convenientemente la homogeneización, aunque también se contemplan otras tecnologías convencionales.

45 Según otra forma de ejecución, el sistema emulsionante de la presente invención se puede emplear para elaborar un producto de repostería congelado. Por ejemplo, se puede usar de la misma manera que los sistemas emulsionantes tradicionales en la preparación de helados, sorbetes, yogures congelados, helados de leche, *mellorine*, batidos u otros postres congelados.

50 El producto de repostería congelado se puede preparar por métodos convencionales. Como ejemplo, un método de elaboración de un producto de repostería congelado puede incluir las siguientes etapas:

- 55 (a) Preparar una mezcla de ingredientes para un producto de repostería congelado a partir de 0,5 hasta 20% en peso de grasa, 5 hasta 15% en peso de sólidos de leche descremada, 5 hasta 35% en peso de un edulcorante, hasta 3% en peso de un estabilizante y 0,1 hasta 10% en peso de un sistema emulsionante con un tamaño de partícula comprendido entre 0,1 y 500 micras, preferentemente entre 1 y 200 micras,
- (b) Pasteurizar y homogeneizar la mezcla,
- (c) Congelar y opcionalmente airear la mezcla,
- 60 (d) Endurecer opcionalmente la mezcla congelada.

65 La presente invención permite preparar ventajosamente productos alimenticios a base de emulsiones y en particular productos de repostería, que no lleven ningún aditivo ni ingredientes no naturales. Ventajosamente, las emulsiones según la presente invención, estabilizadas con partículas de café, no requieren la adición de ningún emulsionante, agente estructurante u otros estabilizantes. Ventajosamente, las emulsiones de la presente invención, estabilizadas con partículas de café, no requieren cabo ninguna etapa/tratamiento de activación de las partículas de cacao.

Tal como se usa aquí, el término “aproximadamente” debe interpretarse en general como referido a ambos límites de un intervalo numérico. Además debe interpretarse que todos los intervalos numéricos incluyen números enteros.

5 El sistema emulsionante de la presente invención puede reemplazar ventajosamente los emulsionantes sintéticos en la elaboración de productos alimenticios. La presente invención permite ventajosamente la preparación de productos alimenticios basados en emulsiones y en particular de productos de repostería y productos de repostería congelados que no contienen emulsionantes sintéticos.

10 La presente invención se describe detalladamente haciendo referencia a los siguientes ejemplos no limitativos.

**Ejemplo 1**

Materiales y métodos

15 Las emulsiones se formaron tal como se describe a continuación.

Ingredientes de café

20 Se ensayaron cuatro ingredientes de café como emulsionantes y se prepararon del modo descrito en la siguiente tabla 1. La distribución del tamaño de partícula de los sistemas emulsionantes de partículas de café descritos en la tabla 1 está representada en la figura 1.

Materiales adicionales

25 Las emulsiones se formaron con el uso de los siguientes materiales adicionales:

- Agua Milli-Q<sup>®</sup>,
- Ácido clorhídrico (Merck) (*para preparar soluciones acuosas a pH 2, 4, 6*),
- Hidróxido sódico (Merck) (*para preparar soluciones acuosas a pH 8*),
- 30 • Solución tampón de hidrógeno fosfato disódico/dihidrógeno fosfato potásico, de pH 7 (Merck).

Se efectuaron ensayos a fin de comprobar la capacidad de los ingredientes de café para estabilizar interfases.

Tabla 1

Muestra	Preparación	Tamaño de partícula (d <sub>4,3</sub> )
1   Café tostado (CTM)	Se molió café tostado en un molino criogénico.	20,0 µm
2   CTM exhausto (CTEM)	Se extrajo café tostado con agua a 110°C y 180°C hasta el 54% de rendimiento, se liofilizó y el sólido resultante se molió en un molino criogénico.	9,9 µm
3   CTM desgrasado (CTMD)	Se introdujeron 50 g de CTM en un extractor Soxhlet y se desgrasaron con éter de petróleo durante 6 h. El café desgrasado resultante se secó por la noche bajo una corriente de nitrógeno para obtener un café molido desgrasado.	29,3 µm
4   CTM desgrasado y exhausto (CTMDE)	Se introdujo muestra 3 (50 g) en un extractor Soxhlet y se desgrasó con éter de petróleo durante 6 h. El café desgrasado resultante se secó por la noche bajo una corriente de nitrógeno para obtener un café molido desgrasado y exhausto.	22,7 µm

35 Tabla 1: resumen de los ingredientes de café ensayados para estabilizar las emulsiones en los ejemplos 1 y 2.

La molienda de las muestras de café 1-4 se efectuó en un molino criogénico ZPS con estas condiciones:

- 40 Flujo de café: 100 g/h
- Velocidad de alimentación: 10 rpm
- Velocidad del clasificador: 8000 rpm
- Velocidad ZPS: 22000 rpm
- Temperatura de entrada: -80°C
- 45 Flujo de aire: 65 m<sup>3</sup>/h.

Tal como se usa aquí, el rendimiento de extracción se determinó como la relación p/p de sólidos recuperados en el extracto respecto a los sólidos presentes en los granos de café iniciales.

50

La caracterización de la muestra 1 de café tostado (CTM) y de la muestra 2 de cafés tostados exhaustos (CTEM) figura en la tabla 2:

Tabla 2

% p/p de materia seca							
	Melanoidinas proteicas	Arabinosa	Galactosa	Manosa	Glucosa	Carbohidratos totales	Aceite
CTM	14,9	2,2	10,0	16,8	6,8	36,5	14,5
CTEM	14,3	0,1	0,3	8,3	16,8	25,9	26,6

5

### 1.1 Ensayos de estabilidad de las emulsiones

Las emulsiones se prepararon con 10% en peso de HOSFO y 1% en peso de las muestras 1 - 4 de CTM en agua. Las emulsiones se formaron mezclando previamente los ingredientes con un agitador magnético (aproximadamente 300 s) a temperatura ambiente y después aplicando un flujo cortante mediante un homogeneizador Polytron PT 300 (Kinematica AG) a 10.000 rpm durante 180 s, también a la temperatura ambiente (en esta etapa se dejó enfriar para contrarrestar el calentamiento local debido a la fricción). Las dispersiones resultantes se inspeccionaron visualmente por microscopía de campo brillante y se registraron por medio de fotografía digital.

10

15

20

Estas emulsiones presentaron el clásico comportamiento de una emulsión aceite-en-agua, con formación de gotitas de aceite dispersas en agua que producían crema por flotabilidad. Se tomaron imágenes al microscopio de dichas emulsiones, cuyas microestructuras típicas se muestran en la figura 2. Las muestras no exhaustas 1 y 3, figura 2(a) y (c), contenían la mayor proporción de aceite emulsionado, mientras que las muestras agotadas 2 y 4, figura 2(b) y (d), contenían algunas gotitas de aceite y también partículas de forma no esférica, probablemente partículas de café insolubles. La inspección visual de las gotitas de aceite indica que el diámetro típico de gotita es  $d = 2 - 10 \mu\text{m}$ . Las gotitas de los extractos del CTM exhausto están algo menos estabilizadas, probablemente debido a la disminución de materiales surfactantes como las melanoidinas, ocurrida durante la extracción del café.

25

### 1.2 Efecto del entorno iónico en la estabilidad de las emulsiones

Se investigó el efecto del entorno iónico para las muestras de café tostado molido, preparando emulsiones como en el ejemplo 1 con 10% en peso de HOSFO / 1% en peso de CTM / 89% en peso de solución tampón acuosa a pH 2, pH 4 y pH 7. Las dispersiones resultantes se inspeccionaron visualmente por microscopía de campo brillante y se registraron por medio de fotografía digital.

30

35

Las imágenes macroscópicas de todas las muestras demuestran que la solubilidad en agua de las muestras 1-4 de CTM aumentó al elevar el valor del pH, independientemente de la capa superior de crema. También se observa una mayor hidrofilia a nivel microscópico. Se observa una preferencia más clara para la formación de gotitas de aceite en agua a medida que el pH aumenta de 2 hasta 7. Esta creciente hidrofilia corresponde al mejor comportamiento en la estabilización de la espuma que se observa en las muestras 1-4 de CTM a valores superiores de pH.

### Ejemplo 2: estabilidad al almacenamiento de las emulsiones

#### Ingredientes de café

40

Se ensayaron tres ingredientes de café como emulsionantes, tal como están descritos en la siguiente tabla 3. La caracterización de las muestras de café A-C está indicada en la siguiente tabla 4.

Tabla 3

Muestra	Preparación	Tamaño de partícula ( $d_{4,3}$ )
A   Café verde Robusta exhausto	Café verde extraído con agua del modo descrito abajo	88,9 $\mu\text{m}$
B   Café tostado exhausto	Café tostado extraído con agua del modo descrito abajo	119,4 $\mu\text{m}$
C   Café tostado (CTM)	Se molió café tostado en un molino criogénico ZPS según el ejemplo 1	21,0 $\mu\text{m}$

45

Las muestras de café exhausto A y B se prepararon según el siguiente método de extracción acuosa:

1. La materia prima de café se molió en nitrógeno líquido.
2. Se añadió agua caliente a 90°C ( $\pm 5$  °C) a la materia prima de café molido puesto en un baño de ultrasonidos durante 30 minutos ( $\pm 2$  minutos) (se añadieron 2,5 l de agua caliente ( $\pm 0,1$  l) por 1 kg de materia prima de café).
3. La mezcla se filtró a vacío (filtración a través de embudo Buchner) y después se centrifugó a 2200 rpm durante 20 minutos (tamaño de poro del filtro: 20-50 micras).
4. La fase sólida se retuvo y se introdujo en agua caliente a 90°C ( $\pm 5$  °C) agitando (agitador de baño de agua) durante 60 minutos ( $\pm 10$  minutos) (se añadieron 2,5 l de agua caliente ( $\pm 0,1$  l)).

50

5. La mezcla se sometió a una segunda etapa de filtración a vacío (filtración a través de embudo Buchner) y después se centrifugó a 2200 rpm durante 20 minutos (tamaño de poro del filtro: 20-50 micras).  
6. Las partículas se secaron a temperatura ambiente durante 24 horas bajo una campana extractora.

5

Tabla 4

% p/p de materia seca								
	Melanoidinas proteicas	Proteína	Arabinosa	Galactosa	Manosa	Glucosa	Carbohidratos totales	Lípidos
A		12,2	0,9	6,6	7,3	2,7	17,5	8,5
B	14,2		0,6	5,3	6,7	2,4	15,0	5,9
C	14,9		2,2	10,0	16,8	6,8	36,5	---

10 Las emulsiones se prepararon dispersando primero las muestras de partículas de café A-C en agua destilada y luego se añadió aceite de maíz refinado (aceite Mazola®). La mezcla se emulsionó con un homogeneizador Polytron PT 300 (Kinematica AG, Suiza) de gran cizallamiento ajustado a la velocidad 22 durante 10 minutos. Las emulsiones se prepararon para contener 55% p/p de aceite y 5% p/p de partículas de café; el agua fue el ingrediente para completar.

15 Una vez preparadas, las muestras se controlaron mediante observación visual, tamaño de partícula y microscopía. Las distribuciones de tamaño de partícula se midieron en un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (Malvern Mastersizer 2000, Malvern Ltd, UK), con el modelo óptico Fraunhofer. Los tamaños medios se evaluaron calculando el  $d_{4,3}$ , la media volumétrica. Las muestras se dispersaron en agua (el tamaño medio de partícula de las muestras A-C está indicado en la anterior tabla 3). Las microfotografías se capturaron con un microscopio Olympus BH-2 (Olympus, Japón) equipado con una cámara digital QImaging y el programa Lynksys 32 (Linkam Scientific Instruments, UK). Las muestras se diluyeron en agua destilada antes de examinarlas al microscopio. Para examinar las muestras se usaron con una lente de 40x aumentos.

20 Con todas las muestras de partículas de café A-C se obtuvieron emulsiones homogéneas. Se midió el tamaño de gota de las emulsiones y los resultados están indicados en la tabla 5. El CTM (muestra C) dio una emulsión con un tamaño de partícula mucho más pequeño. Las microfotografías de las muestras de emulsión, que pueden verse en la figura 3, controladas bajo el microscopio, demuestran que las gotas de aceite parecen tener gotitas pequeñas y partículas adsorbidas en la interfase. Fig. 3(a) = muestra A; fig. 3(b) = muestra B; fig. 3(c) = muestra C.

25 Tabla 5: tamaño de gota de las emulsiones estabilizadas con polvo de café, medido el día en que se prepararon y tras 7 días de almacenamiento a temperatura ambiente

Muestra		Tamaño de partícula ( $d_{4,3}$ ) ( $\mu\text{m}$ )	
		Inicial	Tras 7 días
A	Café verde exhausto	65,5	78,0
B	Café tostado exhausto	73,4	74,6
C	Café tostado (CTM)	15,6	24,9

30 Las muestras se guardaron en reposo durante una semana a temperatura ambiente para el ensayo de estabilidad. La inspección visual reconoció que las muestras permanecían estables tras el almacenamiento; no se vio ninguna separación de aceite y el grado de formación de crema varió según la fuente del polvo de café.

35 Después del almacenamiento el aspecto de las gotitas de la emulsión, mostrado en la figura 4, también permaneció inalterado; se observaron partículas y pequeñas gotitas adsorbidas en la interfase (fig. 4(a) = muestra A; fig. 4(b) = muestra B; fig. 4(c) = muestra C). El tamaño de gota de las emulsiones tras el almacenamiento está indicado en la tabla 5. Se evaluaron las distribuciones del tamaño de gota de las emulsiones antes y después del almacenamiento y los resultados demostraron que la evolución del tamaño de gota fue muy pequeña. Las muestras que contenían el polvo de café tostado exhausto resultaron ser las más estables, pues solo se observó una variación muy pequeña del tamaño de gotita. Los resultados del tamaño de partícula tras el almacenamiento permanecieron prácticamente inalterados, lo cual indica que las emulsiones son muy estables contra la coalescencia.

40 Aunque en la descripción se han revelado formas de ejecución preferidas con referencia a ejemplos concretos, debe reconocerse que la presente invención no está limitada a las formas de ejecución preferidas. Los especialistas en la materia apreciarán que hay diversas modificaciones posibles aplicables a la práctica de la presente invención. Debe entenderse que los materiales utilizados y los detalles químicos pueden ser ligeramente distintos o estar modificados respecto a las descripciones, sin apartarse de los métodos y composiciones revelados y explicados por la presente invención.

50

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Uso de un sistema emulsionante que comprende partículas de café con un tamaño de partícula comprendido en el intervalo de 0,1 µm hasta 500 µm, preferiblemente de 1 µm hasta 200 µm, para estabilizar una interfase entre una fase lípida y una fase acuosa de un producto alimenticio.
2. Uso según la reivindicación 1, en que las partículas de café tienen un tamaño de partícula comprendido en el intervalo de 1 µm hasta 100 µm, preferiblemente de 5 µm hasta 30 µm.
- 10 3. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en que las partículas de café se escogen entre café verde, café tostado y cualquier mezcla de ellos.
4. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en que las partículas de café contienen 10 hasta 15% en peso en peso de proteínas sobre materia seca y 10 hasta 20% en peso de polisacáridos sobre materia seca.
- 15 5. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en que las partículas de café se pueden obtener mediante un proceso que consiste en:
- 20 a) moler granos de café en nitrógeno líquido;  
 b) efectuar dos extracciones acuosas, utilizando preferiblemente un baño de ultrasonidos y luego un baño de agua;  
 c) separar la fase líquida de la parte sólida por filtración;  
 d) secar la parte sólida para obtener partículas de café.
- 25 6. Uso de un sistema emulsionante según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en que el producto alimenticio es un producto lácteo, un producto de repostería, un producto de repostería congelado, un producto para el cuidado de mascotas o una bebida.
- 30 7. Producto alimenticio caracterizado porque comprende una emulsión estabilizada por 0,1 hasta 10% en peso de un sistema emulsionante que contiene partículas de café con un tamaño de partícula comprendido en el intervalo de 0,1 µm hasta 500 µm, preferiblemente de 1 µm hasta 200 µm, para estabilizar una interfase entre una fase lípida y una fase acuosa de un producto alimenticio.
- 35 8. Producto alimenticio según la reivindicación 7, en el cual las partículas de café tienen un tamaño de partícula comprendido en el intervalo de 1 µm hasta 100 µm, preferiblemente de 5 µm hasta 30 µm.
9. Producto alimenticio según cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, en el cual las partículas de café están seleccionadas entre café verde, café tostado y cualquier mezcla de ellos.
- 40 10. Producto alimenticio según cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el cual las partículas de café contienen 10 hasta 15% en peso en peso de proteínas sobre materia seca y 10 hasta 20% en peso de polisacáridos sobre materia seca.
- 45 11. Producto alimenticio según cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en que las partículas de café se pueden obtener mediante un proceso que consiste en:
- 50 a) moler granos de café en nitrógeno líquido;  
 b) efectuar dos extracciones acuosas, utilizando preferiblemente un baño de ultrasonidos y luego un baño de agua;  
 c) separar la fase líquida de la parte sólida por filtración;  
 d) secar la parte sólida para obtener partículas de café.
- 55 12. Producto alimenticio según cualquiera de las reivindicaciones 7-11, el cual se elige entre un producto lácteo, un producto de repostería, un producto de repostería congelado, un producto para el cuidado de mascotas o una bebida.
13. Producto alimenticio según la reivindicación 12, que es un producto de repostería.
- 60 14. Método para estabilizar la interfase entre una fase lípida y una fase acuosa de un producto alimenticio, que comprende las etapas de:
- 65 (i) preparar al menos una fase lípida, al menos una fase acuosa y un sistema emulsionante que comprende partículas de café con un tamaño comprendido entre 0,1 y 500 micras, preferentemente entre 1 y 200 micras;  
 (ii) dispersar el sistema emulsionante en al menos una fase lípida, en al menos una fase acuosa o en al menos una fase lípida y al menos una fase acuosa;  
 (iii) homogeneizar al menos una fase acuosa y al menos una fase lípida para formar una emulsión.

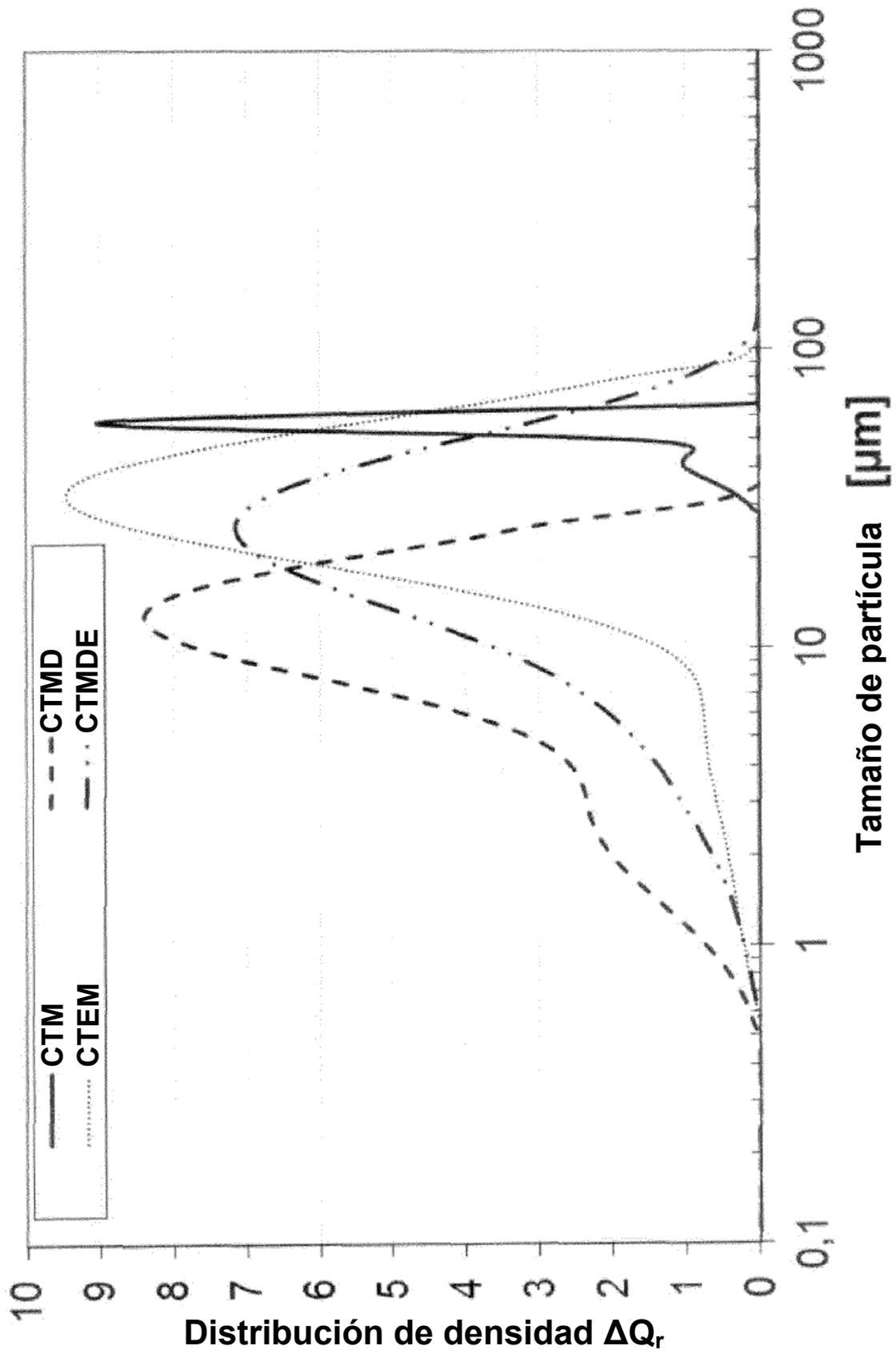


Fig 1

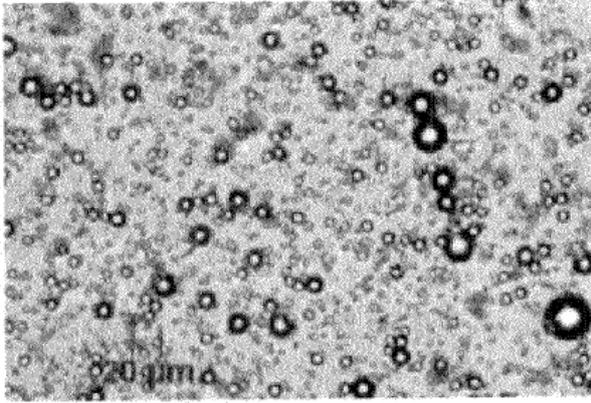


Fig.2(a)

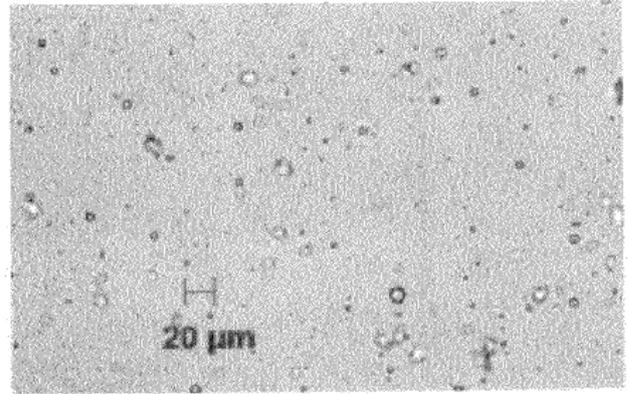


Fig.2 (b)

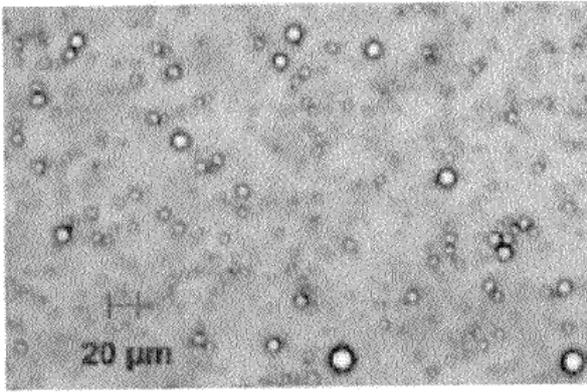


Fig.2 (c)

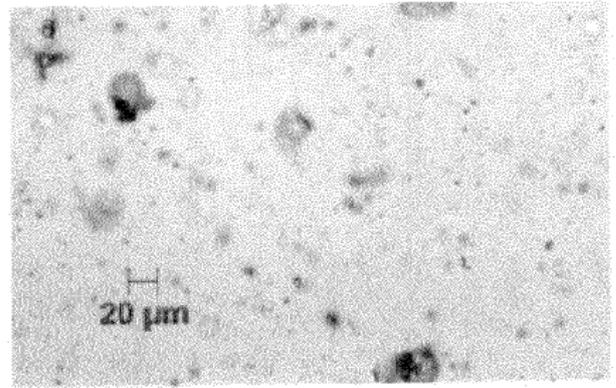


Fig.2 (d)

Figura 2

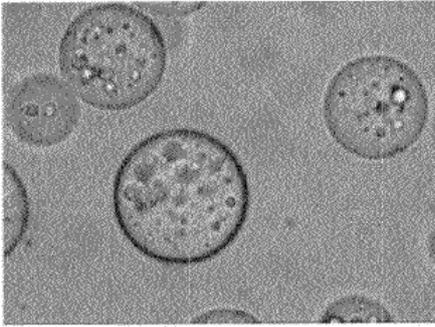


Fig 3(a)

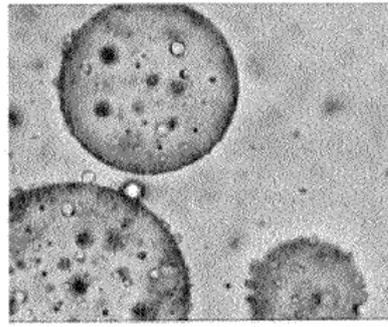


Fig.3(b)

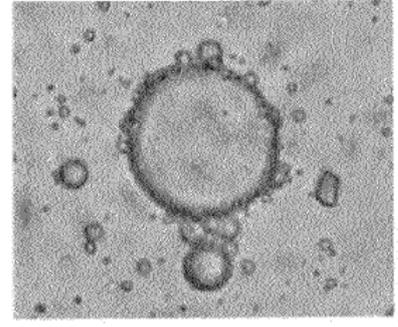


Fig.3(c)

Figura 3

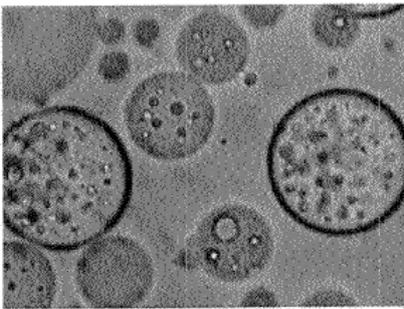


Fig 4(a)

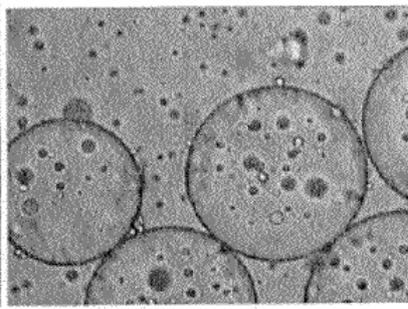


Fig.4(b)

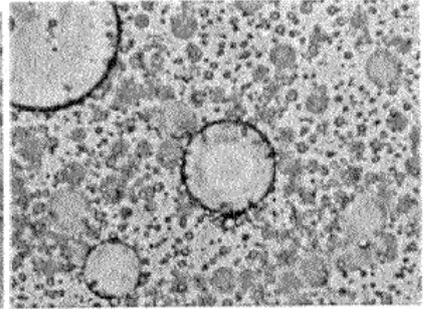


Fig.4(c)

Figura 4