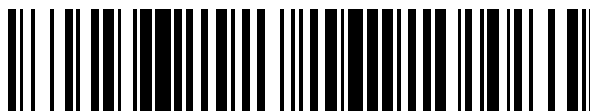


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 475 148**

51 Int. Cl.:

A23C 11/04 (2006.01)

A23C 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2011** **E 11702852 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014** **EP 2533650**

54 Título: **Sustituto de producto de leche**

30 Prioridad:

10.12.2010 DK 201070541
12.02.2010 US 303776 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2014

73 Titular/es:

ARLA FOODS AMBA (100.0%)
Sønderhøj 14
8260 Viby J, DK

72 Inventor/es:

KIERBYE, IDA y
TOFT NIELSEN, JACOB

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 475 148 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

Sustituto de producto de leche

Campo de la invención.

- 5 La presente invención se refiere a productos de leche reconstituida que comprenden sólidos de suero de leche dulce, lípidos vegetales y una o más fuentes de carbono adicional. La invención además se refiere a un método para preparar tales productos de leche reconstituida.

Antecedentes.

- 10 Una leche reconstituida es un producto especial de leche al que se ha añadido lípidos vegetales para sustituir o complementar algo de la grasa de leche del producto. La leche reconstituida se ha percibido durante tiempo como una alternativa de bajo precio a la leche normal, y ha supuesto un reto proporcionar productos de leche reconstituida que tengan propiedades organolépticas y nutricionales comparables a la leche normal.

Técnica previa:

La patente de EEUU 4.446.164 describe un producto de proteína de leche con base de proteínas del suero, sólidos lácteos no grasos, aceite vegetal, y azúcar.

- 15 La patente de EEUU 5.993.873 describe un producto alimentario que comprende lípidos (por ejemplo, aceite de palma), un emulsionante (por ejemplo caseinato o suero de leche dulce en polvo), y una leche en polvo.

Compendio de la invención.

Un objeto de la invención es proporcionar un producto de leche reconstituida que tiene propiedades organolépticas mejoradas y/o un perfil nutricional mejorado.

- 20 Los presentes inventores han encontrado que productos de leche reconstituida que contienen cantidades significativas de sólidos de suero de leche dulce sorprendentemente tienen un sabor mejorado en relación a productos de leche reconstituida de la técnica previa. El sabor mejorado particularmente se resalta después de un largo tiempo de almacenamiento a temperatura elevada. Así, se ha encontrado que la estabilidad en almacenamiento a temperaturas tropicales del presente producto de leche reconstituida sorprendentemente es mucho mejor que la estabilidad de productos de leche reconstituida de la técnica previa.

- 30 Por lo tanto, un aspecto de la presente invención se refiere a un producto de leche reconstituida que comprende sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, una fuente de lípidos vegetales, y una primera fuente de hidratos de carbono, en el que el producto de leche reconstituida, cuando se normaliza a un contenido de sólidos que corresponde a 10 g de producto de leche reconstituida en polvo en 90 g de agua, tiene un pH en el intervalo de pH 6-8 a 25 grados C.

Además del sabor mejorado, los inventores han encontrado indicadores de que el producto de leche reconstituida de la invención puede tener propiedades nutricionales mejoradas y/o un mejor perfil nutricional que la leche reconstituida de la técnica previa.

A continuación se describen objetos y ventajas adicionales de la invención.

- 35 Otro aspecto de la invención se refiere a un método de producir el producto de leche reconstituida como se define en la presente memoria, el método comprende las etapas de:

- 40 1) mezclar un primer ingrediente que contiene sólidos de suero de leche dulce, un segundo ingrediente, y también opcionalmente uno o más ingredientes, para obtener una mezcla, en la que al menos un ingrediente contiene una fuente de lípidos vegetales, y al menos un ingrediente contiene una primera fuente de hidratos de carbono,
- 2) opcionalmente, someter la mezcla a una o más etapas de proceso posteriores, y
- 3) envasar la mezcla de la etapa 1) o la mezcla procesada de la etapa 2).

Descripción detallada de la invención.

Como se ha mencionado, un aspecto de la invención se refiere a un producto de leche reconstituida que comprende:

- 45 - sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida,
- una fuente de lípidos vegetales, y

- una primera fuente de hidratos de carbono,

en el que el producto de leche reconstituida, cuando se normaliza a un contenido de sólidos que corresponde a 10 g de producto de leche reconstituida en polvo en 90 g de agua, tiene un pH en el intervalo de pH 6-8 a 25 grados C.

- 5 En el contexto de la presente invención, el término “peso seco” de un producto se refiere al peso del producto si se ha secado hasta un contenido de agua de 3% (p/p) de agua.

El contenido de agua en el producto de leche reconstituida se puede determinar según ISO 5537:2004 (leche seca – determinación del contenido de humedad (método de referencia) o mediante NMKL 110 2ª edición, 2005 (sólidos totales (agua) – determinación gravimétrica en leche y productos lácteos). NMKL es una abreviatura de “Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler”.

- 10 En el contexto de la presente invención, el término “leche reconstituida” o “producto de leche reconstituida” se refiere a un producto de leche que comprende uno o más lípidos no lácteos, por ejemplo uno o más fuente(s) de lípidos vegetales. Típicamente, una leche reconstituida contiene tanto lípidos lácteos como lípidos no lácteos.

- 15 El término “suero de leche” generalmente se refiere a un número de diferentes tipos de productos. Un tipo es leche desnatada cultivada, es decir, leche desnatada a la que se ha añadido un cultivo estarter y posteriormente ha fermentado. El tipo de suero de leche “leche desnatada cultivada” tiene un pH reducido en relación a la leche normal y ha adquirido un sabor amargo y una viscosidad incrementada debido a metabolitos ácidos, que se han liberado durante la fermentación.

- 20 Otro tipo de suero de leche es el subproducto de nata cultivada batida. Similar a la leche desnatada cultivada, la adición de cultivo a la nata hace la nata más amarga y se reduce su pH. Durante el posterior batido del proceso de fabricar el suero del tipo “crema cultivada” el suero de leche aparece como un subproducto. El suero de leche tipo “crema cultivada” hereda algunas de las características de la crema cultivada incluyendo el pH reducido y el sabor amargo.

El llamado “suero de leche dulce” es un tercer tipo de suero de leche, y es el subproducto de nata sin cultivar batida, es decir, nata donde no se ha añadido cultivo bacteriano antes o durante el proceso de batido.

- 25 En el contexto de la presente invención, el término “suero de leche dulce” engloba tanto el subproducto de nata sin cultivar batida así como tal subproducto que posteriormente se ha modificado por hidrólisis de lactosa.

- 30 En el contexto de la presente invención, el término “sólidos de suero de leche dulce” se refiere a los sólidos de suero de leche dulce, es decir, los componentes no volátiles de suero de leche dulce que incluyen proteínas, lípidos, hidratos de carbono y minerales lácteos. Se debe señalar que los sólidos de suero de leche dulce no necesitan estar en forma sólida en el producto de leche reconstituida, y particularmente en el caso de producto de leche reconstituida líquido la mayoría de los sólidos de suero de leche dulce, si no todos, estarán presentes en forma disuelta.

- 35 Los sólidos de suero de leche dulce pueden por ejemplo contener caseína en una cantidad en el intervalo de 20-35% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 24-30% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 25-28%(p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

- 40 Los sólidos de suero de leche dulce pueden por ejemplo contener alfa-lactoalbúmina en una cantidad en el intervalo de 0,5-1,5% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 0,6-1,4% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 0,7-1,3%(p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

Los sólidos de suero de leche dulce pueden por ejemplo contener beta-lactoglobulina en una cantidad en el intervalo de 1,5-5% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 2-4% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 2,5-3,5%(p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

- 45 Los sólidos de suero de leche dulce pueden por ejemplo contener lactosa en una cantidad en el intervalo de 40-60% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 45-55% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 47-53%(p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

- 50 Los sólidos de suero de leche dulce pueden por ejemplo contener fosfolípidos en una cantidad en el intervalo de 0,2-1,8% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 0,5-1,6% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 0,8-1,5%(p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

Los sólidos de suero de leche dulce pueden por ejemplo contener grasa de leche en una cantidad en el intervalo de 3-11% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 4-

10% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 5-9%(p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

5 Los sólidos de suero de leche dulce pueden por ejemplo contener cenizas, es decir las sales y minerales, en una cantidad en el intervalo de 3-11% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 4-10% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 5-9% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

10 Los sólidos de suero de leche dulce pueden por ejemplo contener elemento calcio en una cantidad en el intervalo de 0,8-1,8% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 0,9-1,7% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 1-1,6%(p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

Los sólidos de suero de leche dulce pueden por ejemplo contener elemento fósforo en una cantidad en el intervalo de 0,5-1,5% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 0,6-1,4% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 0,7-1,3%(p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

15 En una realización de la invención, a la nata no se le ha añadido sal antes o durante el proceso de batido y como consecuencia los sólidos de suero de leche dulce pueden contener cloruro sódico en una cantidad en el intervalo de 0-0,5% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo de 0-0,5% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 0-0,1%(p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce.

20 El pH del suero de leche dulce típicamente está en el intervalo de pH 6-7, y preferentemente en el intervalo de pH 6,1-6,7. Es preferente que una suspensión acuosa de 10 g de sólidos de suero de leche dulce en 90 g de agua tenga un pH en el intervalo de pH 6-7 a 25 grados C, y preferentemente en el intervalo de pH 6,1-6,7 a 25 grados C.

25 El producto de leche reconstituida puede por ejemplo comprender sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 10% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, tal como la menos 15% (p/p). En una realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida comprende sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 25% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida.

30 Alternativamente, el producto de leche reconstituida puede por ejemplo comprender sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 30% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, tal como al menos 15% (p/p). En una realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida comprende sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 40% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

En otra realización de la invención el producto de leche reconstituida comprende sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 50% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, tal como en una cantidad de al menos 60% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida.

35 Típicamente, el producto de leche reconstituida puede comprender sólidos de suero de leche dulce en una cantidad en el intervalo 5-80% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo 15-70% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 20-60 (p/p), tal como en le intervalo 25-55 (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

40 En una realización de la invención, el producto de leche reconstituida comprende sólidos de suero de leche dulce en una cantidad en el intervalo 25-80% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo 35-70% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 40-60% (p/p), tal como en el intervalo 45-55% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

45 Además de los sólidos de suero de leche dulce, el producto de leche reconstituida también puede comprender uno o más tipo(s) adicionales de sólidos lácteos. Los sólidos lácteos preferentemente contienen proteínas. El uno o más tipo(s) adicionales de sólidos lácteos pueden por ejemplo comprender al menos un tipo de sólidos lácteos seleccionados a partir del grupo que consiste en sólidos lácteos no grasos, sólidos de leche desnatada, sólidos de leche semidesnatada, sólidos de leche entera, y una combinación de ellos.

El uno o más tipo(s) adicionales de sólidos lácteos puede comprender, o incluso consistir en, sólidos de leche desnatada.

50 En una realización de la invención, el producto de leche reconstituida comprende el uno o más tipo(s) adicionales de sólidos lácteos en una cantidad en el intervalo 0,1-70% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce, preferentemente en el intervalo 1-40% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 5-35% (p/p), tal como en le intervalo 10-30% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida.

- La proteína es un componente nutricional importante del producto de leche reconstituida, y en una realización de la invención el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de proteína en el intervalo 5-25% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de proteína en el intervalo 10-20% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida, y preferentemente en el intervalo 12-18% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 15-17% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida.
- Alternativamente, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de proteína en el intervalo 8-16% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida, y preferentemente en el intervalo 9-15% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 10-14% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida.
- La cantidad de proteína total se determina preferentemente según ISO 8968-3:2004 (método de determinación del contenido de nitrógeno en digestión en bloque).
- La caseína normalmente es la proteína predominante de productos lácteos, y en una realización de la invención el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de caseína en el intervalo 5-20% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de caseína en el intervalo 6-18% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, y preferentemente en el intervalo 10-16% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 12-13% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
- La alfa-lactoalbúmina es una de las proteínas mayoritarias en suero de leche, y en una realización de la invención el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de alfa-lactoalbúmina en el intervalo 0,2-0,8% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de alfa-lactoalbúmina en el intervalo 0,3-0,7% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida, y preferentemente en el intervalo 0,4-0,6% (p/p).
- La beta-lactoglobulina es otro tipo de proteína mayoritaria en suero de leche, y en una realización de la invención el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de beta-lactoglobulina en el intervalo 0,5-2,5% (p/p) en relación al peso seco de los sólidos de suero de leche dulce. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de beta-lactoglobulina en el intervalo 1-2% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida, y preferentemente en el intervalo 1,2-1,6% (p/p).
- En una realización más de la invención, el producto de leche reconstituida además comprende uno o más tipo(s) adicionales de sólidos de leche. Ejemplos útiles de fuentes de proteína adicional son caseína, caseinato, concentrado de proteína de suero, y una combinación de ellos.
- Los hidratos de carbono son otro componente nutricional importante del producto de leche reconstituida de la invención y proporcionan tanto energía nutricional como dulzor al producto de leche reconstituida. En una realización de la invención el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de hidratos de carbono en el intervalo de 30-80% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
- Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de hidratos de carbono en el intervalo 40-70% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, y preferentemente en el intervalo 50-60% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
- Los sólidos de suero de leche dulce normalmente contienen algún hidrato de carbono, típicamente en forma de lactosa y/o glucosa y galactosa, que se pueden proporcionar por hidrólisis de lactosa.
- En el contexto de la presente invención, la frase "Y y/o X" significa "Y" o "X" o "Y" y "X". En la misma línea lógica, la frase " $X_1, X_2, \dots, X_{i-1}$ y/o X_i " significa " X_1 " o " X_2 " o $\dots$ o " X_{i-1} " o " X_i " o cualquier combinación de los componentes: $X_1, X_2, \dots, X_{i-1}$, y X_i .
- El producto de leche reconstituida de la invención contiene una primera fuente de hidratos de carbono además del hidrato de carbono nativo que normalmente está presente en sólidos de suero de leche dulce. La primera fuente de hidratos de carbono preferentemente comprende un edulcorante de hidratos de carbono. En el contexto de la presente invención el término "edulcorante de hidratos de carbono" se refiere a un hidrato de carbono que da un sabor dulce cuando se ingiere. Los edulcorantes de hidratos de carbono típicamente son mono- o disacáridos.
- La primera fuente de hidratos de carbono comprende preferentemente edulcorante de hidratos de carbono en una cantidad de al menos 50% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono, preferentemente al menos 75% (p/p), e incluso más preferentemente al menos 85% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono, tal como al menos 90% (p/p).
- Mientras que se pueden usar diferentes concentraciones de la primera fuente de hidratos de carbono, el producto de leche reconstituida normalmente comprende primera fuente de hidratos de carbono en una cantidad en el intervalo de 1-80% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- Puede ser preferente que la primera fuente de hidratos de carbono sea una fuente de hidratos de carbono que contenga lactosa o derivada de lactosa, y en una realización de la invención la primera fuente de hidratos de carbono comprende una cantidad total de lactosa, glucosa, y galactosa de al menos 75% (p/p) en relación con el peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono. Incluso puede ser preferente concentraciones más altas de hidratos de carbono, y la primera fuente de hidratos de carbono puede comprender por ejemplo una cantidad total de lactosa, glucosa y galactosa de al menos 80% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono, tal como en el intervalo 85-95% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono.
- En una realización preferente de la invención la primera fuente de hidratos de carbono adicionalmente comprende minerales de leche. Se ha encontrado que los minerales de leche mejoran tanto el sabor como el valor nutricional de producto de leche reconstituida, y la primera fuente de hidratos de carbono puede comprender por ejemplo al menos 5% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono. Por ejemplo la primera fuente de hidratos de carbono puede comprender por ejemplo minerales de leche en una cantidad en el intervalo 5-20% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono, preferentemente en el intervalo de 6-15% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 7-10% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono.
- En una realización preferente de la invención, la primera fuente de hidratos de carbono comprende, o incluso consiste en, permeado de leche y/o sólidos de permeado de leche.
- En el contexto de la presente invención, el término “permeado de leche” se refiere al componente de leche que queda después de que se elimina todo o una parte sustancial de la grasa de leche y caseína contenida en la leche. Además de agua, el permeado de leche principalmente contiene lactosa y minerales de leche.
- Los términos “sólidos de permeado de leche” y “sólidos de permeado de suero” se refieren a los componentes no volátiles de permeado de leche y sólidos de permeado de suero, respectivamente. En el contexto de la presente invención, el agua se percibe como un componente volátil.
- El permeado de leche usado en la presente memoria puede estar por ejemplo en forma líquida o permeado de leche seca en forma de polvo.
- En otra realización preferente de la invención, la primera fuente de hidratos de carbono comprende, o incluso consiste en, permeado de suero y/o sólidos de permeado de suero.
- En el contexto de la presente invención, el término “permeado de suero” se refiere al componente que queda después de que se ha eliminado la grasa y toda o una parte sustancial de las proteínas del suero. Además de agua, el permeado de suero principalmente contiene lactosa y minerales de leche.
- El permeado de leche usado en la presente memoria puede estar por ejemplo en forma líquida o permeado de leche seca en forma de polvo.
- En el contexto de la presente invención, el término “polvo” se refiere a un polvo seco y preferentemente que fluya libremente. Un polvo preferentemente contiene como máximo aproximadamente 10% (p/p) de agua en relación al peso del polvo, e incluso más preferentemente como máximo aproximadamente 5% (p/p) de agua en relación al peso del polvo.
- Además se concibe que la primera fuente de hidratos de carbono puede comprender tanto permeado de suero como permeado de leche.
- En una realización de la invención, la primera fuente de hidratos de carbono comprende, o incluso consiste en, uno o más edulcorantes de volumen, por ejemplo glucosa, galactosa, sacarosa, dextrosa, maltosa, maltodextrina, polidextrosa, jarabe de maíz, jarabe de maíz rico en fructosa, y una combinación de ellos. La primera fuente de hidratos de carbono puede comprender por ejemplo una cantidad total de uno o más edulcorantes de volumen en una cantidad en el intervalo de 0,1-98% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono, preferentemente en el intervalo 1-97% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 5-95% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono.
- En una realización de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de lactosa, glucosa, y galactosa en el intervalo de 1-80% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
- Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de lactosa, glucosa, y galactosa en el intervalo de 15-75% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente el intervalo de 25-70% (p/p), e incluso más preferentemente el intervalo de 40-60% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
- En una realización de la invención el producto de leche reconstituida además comprende una segunda fuente de hidratos de carbono. La segunda fuente de hidratos de carbono preferentemente comprende un edulcorante de hidratos de carbono.

La segunda fuente de hidratos de carbono comprende preferentemente edulcorante de hidratos de carbono en una cantidad de al menos 50% (p/p) en relación al peso seco de la segunda fuente de hidratos de carbono, preferentemente al menos 75% (p/p), e incluso más preferentemente al menos 85% (p/p) en relación al peso seco de la segunda fuente de hidratos de carbono, tal como al menos 90% (p/p).

- 5 Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender la segunda fuente de hidratos de carbono en una cantidad en el intervalo 1-75% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente en el intervalo de 5-50% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo de 10-40% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- 10 La segunda fuente de hidratos de carbono puede comprender por ejemplo un edulcorante de hidratos de carbono seleccionado del grupo que consiste en sacarosa, glucosa, fructosa, dextrosa, galactosa, lactosa, maltodextrina, polidextrosa, jarabe de maíz, jarabe de maíz rico en fructosa, y una combinación de ellos.

- 15 Los lípidos también son un componente nutricional importante del producto de leche reconstituida y adicionalmente pueden ser el vehículo de vitaminas solubles en grasa. En una realización de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de lípidos en el intervalo 5-50% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de lípidos en el intervalo 10-40% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida. Alternativamente, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de lípidos en el intervalo 13-30% (p/p). Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de lípidos en el intervalo 15-25% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- 20 La presente invención también permite productos de leche reconstituida bajos en grasa. Así, en una realización de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de lípidos en el intervalo 5-15% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de lípidos en el intervalo 7-13% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida. Alternativamente, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de lípidos en el intervalo 8-12% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- 25 Algunas veces es preferente que el lípido del producto de leche reconstituida contenga principalmente ácidos grasos saturados ya que esto puede mejorar la estabilidad y vida útil del producto de leche reconstituida. Así, en una realización de la invención, el lípido del producto de leche reconstituida tiene un valor de yodo de máximo 100 g I₂/100 g lípido, preferentemente como máximo 75 g I₂/100 g lípido, e incluso más preferentemente como máximo 60 g I₂/100 g lípido.

- 30 El producto de leche reconstituida normalmente contiene algo de grasa de leche, que por ejemplo puede estar proporcionada por los sólidos de suero de leche dulce u otras fuentes de grasa de leche tal como nata o mantequilla. En una realización de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de grasa de leche en el intervalo 0,1-10% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de grasa de leche en el intervalo 1-5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, y preferentemente en el intervalo 2-4% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- 35 La fuente de lípidos vegetales que es característico de la presente invención, comprende una cantidad significativa de lípidos, y típicamente comprende lípidos en una cantidad de al menos 70%(p/p) en relación al peso total de la fuente de lípidos vegetales, preferentemente al menos 80% (p/p), e incluso más preferentemente en una cantidad de al menos 85% (p/p) en relación al peso total de la fuente de lípidos vegetales.

En una realización de la invención, la fuente de lípidos vegetales comprende lípidos en una cantidad de al menos 90% (p/p) en relación al peso total de la fuente de lípidos vegetales.

- 45 La fuente de lípidos vegetales puede comprender, o incluso consistir en, un aceite vegetal. Alternativamente, o en adición, la fuente de lípidos vegetales puede comprender, o incluso consistir en, una grasa vegetal.

Generalmente, los términos “grasa” y “aceite” se refieren a lípidos que están en forma sólida y líquida, respectivamente, a temperatura ambiente.

- 50 En el contexto de la presente invención, el término “grasa” se refiere a un lípido que tiene un contenido de grasa sólida de al menos 50% (p/p) a 25 grados C. El término “aceite” se refiere a un lípido que tiene un contenido de grasa sólida de menos de 50% a 25 grados C. El contenido de grasa sólida se puede determinar según ISO 8292-1&2:2008 o ISO 1736:2008 (leche seca y productos lácteos – determinación de contenido graso – método gravimétrico (método de referencia)).

- 55 En una realización de la invención, los aceites vegetales comprenden uno o más aceite(s) seleccionados del grupo que consiste en aceite de maíz, aceite de sésamo, aceite de soja, aceite de lino, aceite de uva, aceite de colza, aceite de almendra molida, aceite de girasol, aceite de cártamo, y una combinación de ellos.

En una realización de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de aceite de vegetal en el intervalo de 1-50% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente en el intervalo 5-40% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 10-30% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- 5 Como se mencionó anteriormente, la fuente de lípidos vegetales puede comprender, o incluso consistir en, una grasa vegetal.

La grasa vegetal puede comprender uno o más grasa(s) seleccionada del grupo que consiste en grasa de palma, grasa de nuez de palmera, y grasa de coco, y una combinación de ellas.

- 10 Adicionalmente, también pueden ser útiles versiones hidrogenadas de los aceites vegetales mencionados anteriormente como grasas vegetales.

La grasa de palma es la fuente de lípidos vegetales actualmente preferente,

En una realización de la invención, la fuente de lípidos vegetales tiene un valor de yodo de máximo 100 g I₂/100 g lípido, preferentemente como máximo 75 g I₂/100 g lípido, e incluso más preferentemente como máximo 60 g I₂/100 g lípido.

- 15 En una realización de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de grasa vegetal en el intervalo 1-50% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente en el intervalo 5-40% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 10-30% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, y preferentemente en el intervalo 2-4% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- 20 En una realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de fosfolípidos en el intervalo 0,1-2% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender una cantidad total de fosfolípidos en el intervalo 0,2-1,5% (p/p) en relación con el peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente en el intervalo 0,25-1% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 0,4-0,7% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

En una realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de fosfolípidos de al menos 0,2% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

En otra realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de fosfolípidos de al menos 0,3% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- 30 Aún en otra realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de fosfolípidos de al menos 0,4% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

En una realización incluso más preferente de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de fosfolípidos de al menos 0,5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- 35 En realizaciones más preferentes de la invención, el producto de leche reconstituida comprende una cantidad total de fosfolípidos de al menos 0,6% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente al menos 0,7% (p/p), e incluso más preferentemente al menos 1% (p/p), tal como al menos 1,5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

- 40 Los fosfolípidos incluyen los que se encuentran comúnmente en leche de bovino y otros mamíferos. Los fosfolípidos preferentes incluyen esfingomielina, fosfatidil etanolamina, fosfatidil colina, fosfatidil inositol, fosfatidil serina, y sus combinaciones. Lo más preferente son combinaciones de los cinco fosfolípidos, especialmente aquellas combinaciones en las que esfingomielina represente al menos 20% (p/p) del total de fosfolípidos.

La cantidad total de fosfolípidos se puede determinar por ejemplo según Christie et al, International Journal of Dairy Technology, Volume 40, Issue 1, páginas 10-12, 2007, o cualquier otro método adecuado.

- 45 Los fosfolípidos generalmente se perciben como agentes promotores de la salud, y el contenido relativamente alto de fosfolípidos del presente producto de leche reconstituida es una mejora nutricional con relación a la técnica previa de leche reconstituida.

- 50 Normalmente, los sólidos de suero de leche dulce contienen por naturaleza minerales de leche, es decir, sales inorgánicas que comprenden elemento calcio, elemento fósforo, elemento magnesio, y/o elemento potasio. El producto de leche reconstituida de la presente invención, que contiene sólidos de suero de leche dulce, por lo tanto normalmente contiene algunos minerales de leche.

Sin embargo, en una realización preferente de la invención el producto de leche reconstituida además comprende una primera fuente de minerales de leche, es decir una fuente adicional de minerales de leche. Un ejemplo de una

fuelle de minerales de leche útil es el suplemento de minerales de leche Capolac MM-0525 (Arla Foods Ingredients Amba, Dinamarca).

Por ejemplo, la primera fuente de mineral de leche puede comprender elemento calcio en una cantidad de al menos 15% (p/p) en relación al peso total de la primera fuente de mineral de leche, y preferentemente al menos 20% (p/p), e incluso más preferentemente al menos 24% (p/p) en relación al peso total de la primera fuente de mineral de leche.

Adicionalmente, la primera fuente de mineral de leche puede comprender elemento fósforo en una cantidad de al menos 8% (p/p) en relación al peso total de la primera fuente de mineral de leche, y preferentemente al menos 10% (p/p), e incluso más preferentemente al menos 12% (p/p) en relación al peso total de la primera fuente de mineral de leche.

El producto de leche reconstituida puede por ejemplo contener cenizas, es decir, las sales y minerales, en una cantidad en el intervalo 1-10% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente en el intervalo 4-8% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 5-6% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

El producto de leche reconstituida puede por ejemplo contener elemento calcio en una cantidad en el intervalo 0,3-2% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente en el intervalo 0,5-1,5% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 0,7-1% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

El producto de leche reconstituida puede por ejemplo contener elemento fósforo en una cantidad en el intervalo 0,1-1,5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente en el intervalo 0,3-1% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 0,5-0,8% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

En una realización de la invención, no se ha añadido cloruro sódico a la nata antes o durante del proceso de batido y como consecuencia el producto de leche reconstituida puede por ejemplo contener cloruro sódico en una cantidad en el intervalo 0-0,5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, preferentemente en el intervalo 0-0,2% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 0-0,1% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

El producto de leche reconstituida típicamente comprende uno o más vitamina(s). Las vitaminas útiles son por ejemplo vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K, y/o vitamina B₁₂.

En una realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida además comprende uno o más sabor(es). Ejemplos útiles de sabores son cacao, chocolate y/o vainilla.

El producto de leche reconstituida de la presente invención preferentemente está estéril.

El pH del producto de leche reconstituida preferentemente se mantiene cerca de neutro para evitar precipitación de proteínas y efectos de sabor indeseados. En una realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida, cuando se estandariza a un contenido de sólidos que corresponde a 10 g de producto de leche reconstituida en polvo en 90 g de agua, tiene un pH en el intervalo de pH 6-8 a 25 grados C. El producto de leche reconstituida puede, cuando se estandariza a un contenido de sólidos que corresponde a 10 g de producto de leche reconstituida en polvo en 90 g de agua, tener un pH en el intervalo de pH 6-7 a 25 grados C. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede, cuando se estandariza a un contenido de sólidos que corresponde a 10 g de producto de leche reconstituida en polvo en 90 g de agua, tener un pH en el intervalo de pH 6,1-6,7 a 25 grados C.

Se ha encontrado que los productos de leche reconstituida de la presente invención son particularmente útiles cuando se incorporan en otros productos alimentarios tales como por ejemplo helado, yogur, queso, productos de panadería, productos de confitería, y, leche condensada recombinada y ofrece un modo barato y cómodo de sustituir grasa de leche en estos productos por lípidos vegetales.

En una realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida es un polvo. Un producto de leche reconstituida en polvo ofrece varias ventajas en relación a la leche reconstituida líquida, por ejemplo mejor estabilidad y un peso más bajo por ración.

El producto de leche reconstituida en polvo puede tener un intervalo amplio de tamaño de partículas, sin embargo, es preferente que el producto de leche reconstituida en polvo tenga un tamaño medio de partícula de 0,1-0,8 mm, preferentemente en el intervalo 0,2-0,4 mm. En una realización de la invención, al menos el 90% de las partículas tiene un tamaño de partícula de menos de 0,600 mm, y como máximo el 10% de las partículas tiene un tamaño de partícula de menos de 0,100 mm.

La distribución del tamaño de partícula preferentemente se mide por Low-Angle Light Scattering según la norma internacional ISO 13320:2009.

- En una realización de la invención, el producto de leche reconstituida comprende como máximo 10% de agua (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender como máximo 5% de agua (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida, preferentemente al menos 4% de agua (p/p), e incluso más preferentemente como máximo 2% de agua (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida, tal como máximo 1% de agua (p/p).
- En una realización de la invención, el producto de leche reconstituida en polvo comprende un emulsionante, por ejemplo, para mejorar la humectación y/o dispersión del producto de leche reconstituida en polvo. El emulsionante preferentemente está presente sobre la superficie de las partículas del producto de leche reconstituida en polvo.
- El emulsionante puede comprender uno o más emulsionante(s) seleccionados a partir del grupo que consiste en lecitina, mono y diglicéridos, ésteres de mono y diglicéridos de ácido cítrico, y una combinación de ellos.
- El producto de leche reconstituida en polvo por ejemplo puede comprender una cantidad de emulsionante en el intervalo 0,05-5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida en polvo, preferentemente en el intervalo 0,1-1% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 0,2-0,7% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida en polvo.
- Es preferente que una mezcla de 10 g de producto de leche reconstituida en polvo en 90 g de agua tenga un pH en el intervalo de pH 6-8 a 25 grados C, preferentemente en el intervalo de pH 6-7 a 25 grados C, e incluso más preferentemente en el intervalo de pH 6,1-6,7 a 25 grados C.
- En una realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida en polvo comprende una primera población de partículas, en la que significativamente todas las partículas comprenden sólidos de suero de leche dulce, fuente de lípidos vegetales, y la primera fuente de hidratos de carbono.
- En otra realización de la invención, el producto de leche reconstituida en polvo comprende:
- una primera población de partículas, en la que significativamente todas las partículas comprenden sólidos de suero de leche dulce y fuente de lípidos vegetales, y
 - una segunda población de partículas, en la que significativamente todas las partículas comprenden la primera fuente de hidratos de carbono pero no comprende sólidos de suero de leche dulce o fuente de lípidos vegetales.
- En otra realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida es un líquido. Un producto de leche reconstituida líquido a menudo se percibe como más cómodo de usar que el producto de leche reconstituida en polvo y está listo para ser ingerido.
- En el caso de productos de leche reconstituida líquidos, el producto de leche reconstituida típicamente comprende agua en una cantidad de al menos 75% (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida, y el peso seco del producto de leche reconstituida es típicamente como máximo 26% (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender agua en una cantidad de al menos 85% (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida, y el peso seco del producto de leche reconstituida puede ser como máximo 15% (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida.
- Aún en una realización preferente de la invención, el producto de leche reconstituida es un producto de leche reconstituida concentrado.
- En el caso de productos de leche reconstituida concentrados, el producto de leche reconstituida típicamente comprende agua en una cantidad en el intervalo 20-74% (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida, y el peso seco del producto de leche reconstituida está típicamente en el intervalo 27-82% (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida. Por ejemplo, el producto de leche reconstituida puede comprender agua en una cantidad en el intervalo 40-60% (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida, y el peso seco del producto de leche reconstituida puede estar en el intervalo 41-61% (p/p) en relación al peso del producto de leche reconstituida.
- Es preferente que el producto de leche reconstituida líquido o concentrado tenga un pH en el intervalo de pH 6-8 a 25 grados C, preferentemente en el intervalo de pH 6-7 a 25 grados C, e incluso más preferentemente en el intervalo de pH 6,1-6,7 a 25 grados C.
- Aún otro aspecto de la invención se refiere al producto de leche reconstituida envasado que comprende un envase que contiene el producto de leche reconstituida como se describe en la presente memoria.
- En una realización de la invención el producto de leche reconstituida se cierra herméticamente en el envase.
- En una realización preferente de la invención el gas dentro del envase contiene al menos 70% (vol/vol) de gas inerte en relación al volumen total de gas contenido en el envase. Gases inertes útiles son por ejemplo N₂ o CO₂.

En otra realización preferente de la invención la presión del gas dentro del envase es como máximo 75 kPa a 25 grados C.

Se puede usar un amplio margen de envases diferentes para almacenar el producto de leche reconstituida. Por ejemplo, el envase puede ser un envase seleccionado a partir del grupo que consiste en una botella, una lata, una bolsa, un saco, y una bolsita.

El envase preferentemente debería ser útil para envasado aséptico.

Otro aspecto de la invención se refiere a un producto de leche reconstituida que comprende.

- sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 25% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida,
- una fuente de lípidos vegetales, y
- una primera fuente de hidratos de carbono.

Aún un aspecto de la invención se refiere a un método para producir un producto de leche reconstituida, el método comprende las etapas de

- 1) mezclar un primer ingrediente que contiene sólidos de suero de leche dulce, un segundo ingrediente, y también opcionalmente uno o más ingredientes, para obtener una mezcla, en la que al menos un ingrediente contiene una fuente de lípidos vegetales, y al menos un ingrediente contiene una primera fuente de hidratos de carbono,
- 2) opcionalmente, someter la mezcla a una o más etapas de proceso posteriores, y
- 3) envasar la mezcla de la etapa 1) o la mezcla procesada de la etapa 2).

El método por tanto se puede llevar a cabo en la secuencia de etapa 1), etapa 2), y etapa 3). Alternativamente, el método por tanto se puede llevar a cabo en la secuencia de etapa 1) y etapa 3) pero omitiendo la etapa 2).

El uno o más ingredientes adicionales por ejemplo puede comprender sabores, por ejemplo en forma de polvo o en forma de líquido, que también se puede añadir durante la preparación de la mezcla. Lo mismo se aplica a vitaminas y/o fuentes de minerales de leche, por ejemplo en forma de polvo o en forma de líquido, que también se pueden añadir durante la preparación de la mezcla.

En una realización de la invención, la mezcla comprende:

- el primer ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce, y
- el segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales y la primera fuente de hidratos de carbono.

En otra realización de la invención, la mezcla comprende:

- el primer ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce y la primera fuente de hidratos de carbono, y
- el segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales.

Aún en otra realización de la invención, la mezcla comprende:

- el primer ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce y la primera fuente de lípidos vegetales, y
- el segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono.

En una realización adicional de la invención, la mezcla comprende:

- el primer ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce,
- el segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales, y
- un tercer segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono.

La mezcla puede comprender uno o más componente(s) adicionales de leche que contienen proteína. El uno o más componente(s) adicionales de leche que contienen proteína puede comprender por ejemplo al menos un

componente seleccionado del grupo que consiste en leche no grasa en polvo, leche desnatada en polvo, leche semidesnatada en polvo, leche entera en polvo, y una combinación de ellas.

Así, en una realización de la invención, la mezcla comprende:

- el primer ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce,
- 5 - el segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales, y
- un tercer segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono y uno o más componente(s) adicionales de leche que contienen proteína.

En otra realización de la invención, la mezcla comprende:

- el primer ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce,
- 10 - el segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales y uno o más componente(s) adicionales de leche que contienen proteína, y
- un tercer segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono.

Aún en una realización adicional de la invención, la mezcla comprende:

- 15 - el primer ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce,
- el segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales,
- un tercer segundo ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono, y
- 20 - un cuarto ingrediente comprende, o incluso esencialmente consiste en, uno o más componente(s) adicionales de leche que contienen proteína.

En una realización preferente de la invención, el método implica mezclado en seco de los ingredientes en polvo, en cuyo caso la mezcla es un polvo. Adicionalmente, el primer ingrediente que contiene sólidos de suero de leche dulce puede ser un polvo, y el segundo ingrediente también puede ser un polvo. Cualquier ingrediente más puede por ejemplo ser polvo también y/o estar en forma líquida pero se añade a los ingredientes en polvo por pulverización de los ingredientes líquidos, preferentemente sin alterar las características del polvo de la mezcla, es decir la mezcla preferentemente aúnes un polvo después de la adición del ingrediente líquido.

En una realización de la invención, la mezcla en polvo comprende:

- el primer ingrediente que es un polvo y comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce, y
- 30 - el segundo ingrediente que es un polvo y comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales y la primera fuente de hidratos de carbono.

En otra realización de la invención, la mezcla en polvo comprende:

- el primer ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce y la primera fuente de hidratos de carbono, y
- 35 - el segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales.

Aún en otra realización de la invención, la mezcla en polvo comprende:

- el primer ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce y la primera fuente de lípidos vegetales, y
- 40 - el segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono.

En una realización adicional de la invención, la mezcla en polvo comprende:

- el primer ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce,

- el segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales, y
- un tercer segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono.

5 La mezcla en polvo puede comprender uno o más componente(s) adicionales de leche que contienen proteína.

Así, en una realización de la invención, la mezcla en polvo comprende:

- el primer ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce,
- 10 - el segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales, y
- un tercer segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono y uno o más componente(s) adicionales de leche que contienen proteína.

En otra realización de la invención, la mezcla en polvo comprende:

- 15 - el primer ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce,
- el segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales y uno o más componente(s) adicionales de leche que contienen proteína, y
- 20 - un tercer segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono.

Aún en una realización adicional de la invención, la mezcla en polvo comprende:

- el primer ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, sólidos de suero de leche dulce,
- 25 - el segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la fuente de lípidos vegetales,
- un tercer segundo ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, la primera fuente de hidratos de carbono, y
- un cuarto ingrediente que es un polvo y que comprende, o incluso esencialmente consiste en, uno o más componente(s) adicionales de leche que contienen proteína.

30 La mezcla en polvo se puede preparar por ejemplo por mezclado en seco de los ingredientes en polvo en una mezcladora adecuada, por ejemplo una mezcladora vertical de doble varilla tal como las disponibles de Amixon GMBH, Alemania.

Los emulsionantes se pueden pulverizar sobre los polvos durante o después del mezclado para mejorar la humectación del producto de leche reconstituida final.

35 En una realización preferente de la invención, la mezcla preparada en la etapa 1) es una mezcla líquida, y típicamente una mezcla que contiene agua, que además contiene el primer ingrediente y el segundo ingrediente.

En una realización preferente de la invención, la mezcla líquida comprende significativamente todos los ingredientes necesarios para producir el producto de leche reconstituida y la mezcla líquida tiene la misma composición en peso seco que el producto de leche reconstituida al que se destina.

40 El uno o más procesos posteriores de etapa de la etapa 2) puede comprender una o más etapas de homogenización. Alternativamente, o adicionalmente, el uno o más procesos posteriores de etapa de la etapa 2) puede comprender una etapa de calentamiento. La etapa 2) puede implicar por ejemplo una etapa de homogenización de la mezcla seguido de una etapa de tratamiento por calor de la mezcla homogenizada. Alternativamente, la etapa 2) puede implicar por ejemplo una etapa de tratamiento por calor de la mezcla seguido de una etapa de homogenización de la mezcla tratada por calor.

45 Ejemplos de etapas de proceso adicionales se pueden encontrar en el manual de procesado Tetra Pak Dairy 2003 (ISBN 91-631-3427-6) que se incorpora en la presente memoria con único propósito de referencia.

Como se mencionó anteriormente, la mezcla proporcionada en la etapa 2) comprende un primer ingrediente que comprende sólidos de suero de leche dulce y una fuente de lípidos vegetales, y una primera fuente de hidratos de carbono, y si la mezcla es una mezcla líquida, típicamente también contiene agua.

5 Los sólidos de suero de leche dulce se pueden proporcionar mediante suero de leche dulce en polvo. El primer ingrediente por tanto puede comprender, o incluso consistir esencialmente en suero de leche dulce en polvo.

10 Sin embargo, en una realización preferente de la invención, los sólidos de suero de leche dulce de la mezcla de la etapa 1) se proporcionan, al menos parcialmente, por líquido de suero de leche dulce nativo, es decir líquido dulce de suero de leche obtenido del proceso de batido sin hacerlo polvo. El líquido de suero de leche dulce nativo también aporta agua a la mezcla. Por tanto el primer ingrediente puede comprender, o incluso consistir esencialmente en, suero de leche dulce líquido o en su líquido concentrado.

15 Los presentes inventores han encontrado que el uso de suero de leche dulce nativo directamente en la mezcla es particularmente ventajoso ya que reduce la intensidad térmica general de los sólidos de suero de leche dulce. Se cree que el calor que se requiere para convertir suero de leche líquido a polvo desnaturaliza y desactiva algunos de los ingredientes activos del suero de leche dulce, y mediante la omisión de esta etapa de conversión a polvo, típicamente secado por pulverizado, el producto de leche reconstituida que resulta ha retenido más de la bioactividad original de sus sólidos de suero de leche dulce.

20 Como se mencionó anteriormente, la mezcla de la etapa 1) además comprende la primera fuente de hidratos de carbono según se describe en la presente memoria. La primera fuente de hidratos de carbono se puede añadir en la forma de un polvo o en la forma de un líquido. La primera fuente de hidratos de carbono puede por ejemplo formar parte del primer ingrediente o puede estar proporcionado por otro ingrediente, que ambos comprenden, o esencialmente consisten en, la primera fuente de hidratos de carbono.

25 El permeado de leche líquido o el permeado de leche sólido son una primera fuente de hidratos de carbono preferente. Los permeados de leche líquidos o permeados de suero líquidos contienen más minerales de leche que permeados secos, en polvo y por tanto ofrecen una alternativa interesante a muchas primeras fuentes de hidratos de carbono en polvo. Adicionalmente, el permeado líquido aporta agua a la mezcla de la etapa 1).

Un producto que se obtiene mediante el método, en el que el permeado de leche líquido y/o el permeado de suero líquido forman parte de la mezcla de la etapa 1), parece que presenta el elemento calcio en una forma más biodisponible que realizaciones en las que el calcio se proporciona principalmente por medio de un mineral secado separadamente en polvo. Esto se percibe como ventajoso desde un punto de vista nutricional.

30 Una ventaja adicional de usar suero de leche líquido nativo y/o permeado de suero o de leche líquido directamente en la mezcla es que se puede ahorrar parte de la energía para secar el suero de leche dulce o el permeado.

35 Como se ha dicho, la mezcla de la etapa 1) además comprende la fuente de lípidos vegetales según se describe en la presente memoria. La fuente de lípidos vegetales se puede añadir en la forma de un polvo o en la forma de un líquido. La fuente de lípidos vegetales puede por ejemplo formar parte del primer ingrediente o puede estar proporcionado por otro ingrediente, que ambos comprenden, o esencialmente consisten en, la fuente lípidos vegetales.

La mezcla de la etapa 1) puede contener cualquiera de los componentes mencionados en la presente memoria.

40 La mezcla puede comprender sólidos de suero de leche dulce en una cantidad en el intervalo 1-60% (p/p) en relación al peso de la mezcla, preferentemente en el intervalo 4-50% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 10-30% (p/p) en relación al peso de la mezcla.

La mezcla puede comprender fuente de lípidos vegetales en una cantidad en el intervalo 1-50% (p/p) en relación al peso de la mezcla, preferentemente en el intervalo 5-40% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 10-30% (p/p) en relación al peso de la mezcla.

45 La mezcla puede comprender agua en una cantidad en el intervalo 10-95% (p/p) en relación al peso de la mezcla, preferentemente en el intervalo 20-90% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 30-80% (p/p) en relación al peso de la mezcla.

En una realización de la invención, la mezcla adicionalmente comprende la primera fuente de hidratos de carbono en una cantidad en el intervalo 1-95% (p/p) en relación al peso de la mezcla, preferentemente en el intervalo 20-90% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 30-80% (p/p) en relación al peso de la mezcla.

50 Por ejemplo, la composición en peso seco de la mezcla puede ser la composición en peso seco de cualquier producto de leche reconstituida descrito en la presente memoria.

En una realización preferente de la invención, la mezcla contiene todos los ingredientes del producto de leche reconstituida.

- En una realización de la invención la etapa 2) comprende tratamiento térmico de la mezcla. Se pueden usar diversos tipos de tratamiento térmico, tal como terminación (típicamente 57-58 grados C durante 15 segundos), pasteurización (típicamente 72 grados C durante 15 segundos), tratamiento UHT (típicamente 143 grados C durante 4 segundos), o esterilización (típicamente 121 grados C durante 3 minutos). El tratamiento térmico también puede ser parte de una
- 5 etapa de evaporación, que típicamente se lleva a cabo antes del proceso de secado por pulverizado. El tratamiento de esterilización o UHT es particularmente preferente cuando el producto de leche reconstituida es un producto de leche reconstituida líquido ya que aumenta la vida útil del producto más allá de la que se puede lograr por pasteurización convencional.
- Se pueden encontrar sistemas de tratamiento térmico adecuados y detalles relacionados con el tratamiento térmico en el manual de procesado Tetra Pak Dairy 2003 (ISBN 91-631-3427-6) que se incorpora en la presente memoria con único propósito de referencia.
- En una realización preferente de la invención, la etapa 2) comprende secado por pulverizado de la mezcla tratada por calor. Por ejemplo, la etapa 2) puede implicar las etapas de homogenizar la mezcla seguido de tratamiento térmico de la mezcla homogenizada seguido de secado por pulverizado de la mezcla homogenizada.
- 15 La etapa 2) además puede implicar utilizar uno o más emulsionante(s) a un polvo para mejorar la humectación del producto de leche reconstituida final. El polvo puede ser una mezcla en polvo preparada en la etapa 1) o puede ser el polvo que resulta del secado por pulverizado de una mezcla líquida de la etapa 1).
- La etapa 3) de este método es la etapa de envasado, en la que el producto de leche reconstituida que se obtiene de las etapas previas se envasa en envases adecuados.
- En una realización de la invención el producto de leche reconstituida es un polvo, en cuyo caso el sistema de envasado debería ser adecuado para envasar polvos.
- En otra realización de la invención el producto de leche reconstituida es un líquido, en cuyo caso el sistema de envasado debería ser adecuado para envasar líquidos.
- Aún en otra realización de la invención el producto de leche reconstituida es producto de leche concentrado, en cuyo caso el sistema de envasado debería ser adecuado para envasar líquidos viscosos.
- Se pueden encontrar sistemas de envasado adecuados en el manual de procesado Tetra Pak Dairy 2003 (ISBN 91-631-3427-6) que se incorpora en la presente memoria con único propósito de referencia.
- Un aspecto más de la invención se refiere a un método para producir el producto de leche reconstituida como se define en la presente memoria, el método comprende las etapas de:
- 30 a) proporcionar una mezcla que comprende sólidos de suero de leche dulce, una fuente de lípidos vegetales, y agua,
- b) tratar térmicamente la mezcla,
- c) envasar un producto de leche reconstituida que comprende el producto de la etapa b), en el que el producto de leche reconstituida contiene sólidos de suero de leche dulce, la fuente de lípidos vegetales, y una
- 35 primera fuente de hidratos de carbono.
- El método puede comprender etapas adicionales. Por ejemplo, el método puede comprender una o más etapas de homogenización. La mezcla de la etapa a) por ejemplo se puede homogenizar antes del tratamiento térmico de la etapa b). Alternativamente, o además de, el producto de la etapa b) se puede homogenizar antes del envasado de la etapa c). Se pueden encontrar ejemplos adicionales de etapas del proceso en el manual de procesado Tetra Pak Dairy 2003 (ISBN 91-631-3427-6) que se incorpora en la presente memoria con único propósito de referencia.
- 40 Como se ha dicho, la mezcla que se proporciona en la etapa a) comprende sólidos de suero de leche dulce, una fuente de lípidos vegetales, y agua.
- Los sólidos de suero de leche dulce se pueden proporcionar mediante suero de leche dulce en polvo. Sin embargo, en una realización preferente de la invención, los sólidos de suero de leche dulce de la mezcla de la etapa a) se proporcionan, al menos parcialmente, por líquido de suero de leche dulce nativo, es decir líquido dulce de suero de leche obtenido del proceso de batido sin hacerlo polvo. El líquido de suero de leche dulce nativo también aporta agua a la mezcla.
- Los presentes inventores han encontrado que el uso de suero de leche dulce nativo directamente en la mezcla es particularmente ventajoso ya que reduce la intensidad térmica general de los sólidos de suero de leche dulce. Se cree que el calor que se requiere para convertir suero de leche líquido a polvo desnaturaliza y desactiva algunos de los ingredientes activos del suero de leche dulce, y mediante la omisión de esta etapa de conversión a polvo, típicamente secado por pulverizado, el producto de leche reconstituida que resulta ha retenido más de la bioactividad original de sus sólidos de suero de leche dulce.
- 50

En una realización preferente, la mezcla de la etapa a) además comprende la primera fuente de hidratos de carbono según se describe en la presente memoria. La primera fuente de hidratos de carbono se puede añadir en la forma de un polvo o en la forma de un líquido.

5 El permeado de leche líquido o el permeado de leche sólido son una primera fuente de hidratos de carbono preferente. Los permeados de leche líquidos o permeados de suero líquidos contienen más minerales de leche que permeados secos, en polvo y por tanto ofrecen una alternativa interesante a muchas primeras fuentes de hidratos de carbono en polvo. Adicionalmente, el permeado líquido aporta agua a la mezcla de la etapa a).

10 Un producto que se obtiene mediante el método, en el que el permeado de leche líquido y/o el permeado de suero líquido forman parte de la mezcla de la etapa a), parece que presenta el elemento calcio en una forma más biodisponible que realizaciones en las que el calcio se proporciona principalmente por medio de un mineral secado separadamente en polvo. Esto se percibe como ventajoso desde un punto de vista nutricional.

Una ventaja adicional de usar suero de leche líquido nativo y/o permeado de suero o de leche líquido directamente en la mezcla es que se puede ahorrar parte de la energía para secar el suero de leche dulce o el permeado.

La mezcla de la etapa a) puede contener cualquiera de los componentes mencionados en la presente memoria.

15 La mezcla puede comprender sólidos de suero de leche dulce en una cantidad en el intervalo 1-60% (p/p) en relación al peso de la mezcla, preferentemente en el intervalo 4-50% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 10-30% (p/p) en relación al peso de la mezcla.

20 La mezcla puede comprender fuente de lípidos vegetales en una cantidad en el intervalo 1-50% (p/p) en relación al peso de la mezcla, preferentemente en el intervalo 5-40% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 10-30% (p/p) en relación al peso de la mezcla.

La mezcla puede comprender agua en una cantidad en el intervalo 10-95% (p/p) en relación al peso de la mezcla, preferentemente en el intervalo 20-90% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 30-80% (p/p) en relación al peso de la mezcla.

25 En una realización de la invención, la mezcla adicionalmente comprende la primera fuente de hidratos de carbono en una cantidad en el intervalo 1-95% (p/p) en relación al peso de la mezcla, preferentemente en el intervalo 20-90% (p/p), e incluso más preferentemente en el intervalo 30-80% (p/p) en relación al peso de la mezcla.

Por ejemplo, la composición en peso seco de la mezcla puede ser la composición en peso seco de cualquier producto de leche reconstituida descrito en la presente memoria.

30 También se puede añadir cualquier ingrediente adicional a la mezcla de la etapa a) tal como sabores, por ejemplo en forma de polvo o en forma de líquido. Lo mismo se aplica a vitaminas y/o fuentes de minerales de leche, por ejemplo en forma de polvo o en forma de líquido, que también se pueden añadir a la mezcla de la etapa a).

En una realización preferente de la invención, la mezcla contiene todos los ingredientes del producto de leche reconstituida.

35 La etapa b) del método comprende tratamiento térmico de la mezcla. Se pueden usar diversos tipos de tratamiento térmico, tal como termización (típicamente 57-58 grados C durante 15 segundos), pasteurización (típicamente 72 grados C durante 15 segundos), tratamiento UHT (típicamente 143 grados C durante 4 segundos), o esterilización (típicamente 121 grados C durante 3 minutos). El tratamiento térmico también puede ser parte de una etapa de evaporación, que típicamente se lleva a cabo antes del proceso de secado por pulverizado.

40 Se pueden encontrar sistemas de tratamiento térmico adecuados y detalles relacionados con el tratamiento térmico en el manual de procesamiento Tetra Pak Dairy 2003 (ISBN 91-631-3427-6) que se incorpora en la presente memoria con único propósito de referencia.

En una realización preferente de la invención, la etapa b) del método además comprende secado por pulverizado de la mezcla tratada por calor.

45 En una realización de la invención la primera fuente de hidratos de carbono se añade al producto de la etapa b). El "producto de la etapa b)" puede ser un producto líquido si no se ha realizado secado por pulverizado, o un producto en polvo si la etapa b) implica secado por pulverizado.

50 En otra realización de la invención la primera fuente de hidratos de carbono en forma de polvo se añade al producto de la etapa b). Esta realización es particularmente interesante si el producto de la etapa b) también está en forma de polvo. De este modo las partículas de polvo que comprenden sólidos de suero de leche dulce y fuente de lípidos vegetales se mezclan en seco con partículas que contienen la primera fuente de hidratos de carbono.

Aún en una realización de la invención la primera fuente de hidratos de carbono en forma líquida se añade al producto de la etapa b).

También se puede añadir ingredientes adicionales a la mezcla de la etapa b) tal como sabores, por ejemplo en forma de polvo o en forma de líquido. Lo mismo se aplica a vitaminas y/o fuentes de minerales de leche, por ejemplo en forma de polvo o en forma de líquido, que también se pueden añadir a la mezcla de la etapa b).

5 La etapa c) de este método es la etapa de envasado, en la que el producto de leche reconstituida que se obtiene de las etapas previas se envasa en envases adecuados.

En una realización de la invención el producto de leche reconstituida es un polvo.

En otra realización de la invención el producto de leche reconstituida es un líquido.

Aún en otra realización de la invención el producto de leche reconstituida es producto de leche concentrado.

10 Se pueden encontrar sistemas de envasado adecuados en el manual de procesamiento Tetra Pak Dairy 2003 (ISBN 91-631-3427-6) que se incorpora en la presente memoria con único propósito de referencia.

Aún un aspecto de la invención se refiere a un producto que se obtiene mediante los métodos descritos en la presente memoria.

15 Aún un aspecto de la invención se refiere al uso de la combinación de sólidos de suero de leche dulce y una primera fuente de hidratos de carbono para mejorar el sabor de un producto de leche reconstituida, en el que el producto de leche reconstituida comprende sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida. El producto de leche reconstituida puede por ejemplo comprender sólidos de suero dulce de leche en una cantidad de al menos 25% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.

20 Los inventores han visto indicativos particulares de que el producto de leche reconstituida mejora con respecto a uno o más de los siguientes parámetros: más dulzor, más sabor mineral, más lechoso, y más color blanco.

Otros parámetros organolépticos relevantes son por ejemplo color, brillo, apariencia lustrosa, suavidad, sabor a cocido, blanquecino, sabor lechoso/cremoso, sabor amargo, sabor ácido, sabor salado, y sensación en la boca.

25 Un aspecto más de la invención se refiere al uso de la combinación de sólidos de suero de leche dulce y una primera fuente de hidratos de carbono para mejorar el valor nutricional de un producto de leche reconstituida, en el que el producto de leche reconstituida comprende sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida, tal como al menos 25% (p/p).

30 La presente invención se ha descrito anteriormente con referencia a realizaciones específicas. Sin embargo, son igualmente posibles otras realizaciones distintas de las descritas anteriormente en el ámbito de la invención. Se pueden combinar características diferentes y etapas de diversas realizaciones y aspectos de la invención de otras maneras distintas de las descritas en la presente memoria a menos que se señale lo contrario.

Ejemplos.

Ejemplo 1: preparación de leche reconstituida mezclada en seco.

Se llevaron a cabo pruebas iniciales de mezclado en seco mezclando 62-64% (p/p) de leche reconstituida en polvo (de conformidad con Codex STAD 251-2006) con 36-38% (p/p) de

- 35
- a) permeado de suero en polvo (Variolac 830, Arla Foods amla),
 - b) lactosa (Variolac 992 de conformidad con Codex STAN 212-1999, Arla Foods amla),
 - c) sacarosa (Danisco White Sugar de categoría 2 EU), y
 - d) cantidades iguales de lactosa y sacarosa.

40 Los 4 polvos que resultan tenían aproximadamente la siguiente composición: 15% proteína, 56-61% hidratos de carbono, 17-18 % grasa, 3,6-6,6% ceniza y 98% sólidos totales.

Cuando se disuelve en agua recién hecho, las cualidades organolépticas de estos productos en polvo no se aceptaron en evaluaciones internas.

Ejemplo 2: preparación de leche reconstituida alternativa tratada a ultra alta temperatura (UHT) en forma líquida.

Líquido A.

45 Se mezcló 1,4 kg de suero de leche dulce en polvo y 80 g de sacarosa en 8,1 kg de concentrado de permeado de leche con aproximadamente 15,5% de materia seca y aproximadamente 11 kg de agua. Se añadió gradualmente 0,4 kg de grasa de palma derretida a aproximadamente 60°C. La mezcla se homogeneizó a 150 bar y se pasteurizó

usando un intercambiador de calor de platos a 72°C durante 15 segundos antes del tratamiento a ultra alta temperatura (UHT) a 140°C durante 3-4 segundos. La capacidad del tratamiento UHT era aproximadamente 20 l/h. Después del tratamiento UHT la mezcla se enfrió a aproximadamente 75°C, se homogenizó usando un proceso de dos etapas a 150 bar y después 50 bar, y se embotelló asépticamente.

- 5 Se obtuvo un líquido con la siguiente composición aproximadamente: 2,2% proteína, 7,9% hidratos de carbono, 2,2% grasa, 0,8% cenizas y 13,5% sólidos totales.

Líquido B.

- 10 Se mezcló 1,6 kg de suero de leche dulce en polvo y 95 g de sacarosa en 7,6 kg de concentrado de permeado de leche con aproximadamente 15,5% de materia seca y aproximadamente 14 kg de agua. Se añadió gradualmente 0,7 kg de grasa de palma derretida a aproximadamente 60°C. El proceso siguió la descripción anterior para el líquido A.

Se obtuvo un líquido con la siguiente composición aproximadamente: 2,2% proteína, 7,1% hidratos de carbono, 3,1% grasa, 0,75% cenizas y 13,5% sólidos totales.

Líquido C.

- 15 Se mezcló 1,9 kg de suero de leche dulce en polvo y 105 g de sacarosa en 7,0 kg de concentrado de permeado de leche con aproximadamente 15,5% de materia seca y aproximadamente 17 kg de agua. Se añadió gradualmente 1,1 kg de grasa de palma derretida a aproximadamente 60°C. El proceso siguió la descripción anterior para el líquido A.

Se obtuvo un líquido con la siguiente composición aproximadamente: 2,2% proteína, 6,4% hidratos de carbono, 3,9% grasa, 0,7% cenizas y 13,5% sólidos totales.

Líquido D.

- 20 Se mezcló 2,7 kg de suero de leche dulce en polvo, 150 g de sacarosa y 600 g de lactosa en 5,1 kg de concentrado de permeado de leche con aproximadamente 15,5% de materia seca y aproximadamente 29 kg de agua. Se añadió gradualmente 1,5 kg de grasa de palma derretida a aproximadamente 60°C. El proceso siguió la descripción anterior para el líquido A.

- 25 Se obtuvo un líquido con la siguiente composición aproximadamente: 2,2% proteína, 6,6% hidratos de carbono, 4,0% grasa, 0,6% cenizas y 13,5% sólidos totales.

Ejemplo 3: preparación de leche reconstituida alternativa en forma de polvo.

Polvo A.

- 30 Se mezcló 11,4 kg de suero de leche dulce en polvo y 0,6 g de sacarosa en 61 kg de concentrado de permeado de leche con aproximadamente 15,5% de materia seca. Se añadió gradualmente 3,3 kg de grasa de palma derretida a esta mezcla a aproximadamente 60°C antes de la homogenización (una homogenización de dos etapas a 150/50 bar como se describió en el ejemplo 1), pasterización (72°C durante 15 segundos) y secado. La capacidad del piloto de secado era 10-12 l/h de evaporación de agua. Los parámetros de secado por pulverizado comprenden temperaturas del aire de 200°C (entrada) y 85-87°C (salida).

- 35 Se obtuvo un polvo con la siguiente composición aproximadamente: 17% proteína, 58% hidratos de carbono, 16% grasa, 6,5% cenizas y 97,5% sólidos totales.

Polvo B.

Se mezcló 11,6 kg de suero de leche dulce en polvo y 0,6 g de sacarosa en 40 kg de concentrado de permeado de leche con aproximadamente 15,5% de materia seca. Se añadió gradualmente 6,3 kg de grasa de palma derretida a esta mezcla a 60°C. El resto de las condiciones del proceso siguió la descripción anterior descrita para el polvo A.

- 40 Se obtuvo un polvo con la siguiente composición aproximadamente: 17% proteína, 48% hidratos de carbono, 27% grasa, 5,6% cenizas y 97,6% sólidos totales.

Ejemplo 4: preparación de leche reconstituida alternativa en forma de polvo.

Polvo C.

- 45 Se mezcló 48,2 toneladas de suero de leche dulce con 250 kg de sacarosa y 23,7 toneladas de concentrado de permeado de leche con aproximadamente 15,5% de materia seca. La leche estandarizada se pasterizó (75°C durante 15 segundos) y se evaporó para alcanzar aproximadamente 41% de sólidos totales. Se mezcló 1260 kg de grasa de palma en línea con el concentrado de leche y se precalentó a aproximadamente 75°C antes de la mezcla final con aproximadamente 48% de sólidos totales se homogenizó usando un proceso de dos etapas a 90/20 bar antes del secado: Los parámetros de secado por pulverizado comprenden temperaturas del aire de 190°C (entrada) y 87°C (salida). El secado se llevó a cabo en un secado multietapa con lecho fluido integrado y equipado con un
- 50

vibro fluidizador. El polvo se añadió lecitina con 0,5% de lecitina colocada entre el lecho fluido integrado y el vibro fluidizador para obtener un producto instantáneo.

Se obtuvo un polvo con la siguiente composición aproximadamente: 16% proteína, 59% hidratos de carbono, 16% grasa, 6,5% cenizas y 97,5% sólidos totales.

5 Ejemplo 5: preparación de leche reconstituida alternativa en forma de líquido.

Líquido 1.

10 Se disolvió 1,3 kg de suero de leche dulce en polvo, 1 kg de permeado de suero en polvo con aproximadamente 89% de lactosa y 70 g de sacarosa en 17 kg de agua previamente calentada a una temperatura por encima del punto de fusión del aceite de palma, es decir aproximadamente 50°C. Se añadió lentamente 0,4 kg de grasa de palma derretida con agitación gradual. La mezcla se homogeneizó a 200 bar y se precalentó a aproximadamente 70°C antes del tratamiento UHT a 140°C durante 3-4 segundos. El tratamiento UHT tenía una capacidad de aproximadamente 20 l/h. Después del tratamiento UHT la mezcla se enfrió a aproximadamente 75°C, se homogeneizó usando un proceso de dos etapas a 190/50 bar, y se embotelló asépticamente.

15 Se obtuvo un líquido con la siguiente composición aproximadamente: 2,2% proteína, 7,7% hidratos de carbono, 2,1% grasa, 0,6% cenizas y 13% materia seca.

Líquido 2.

20 Se disolvió 1,3 kg de suero de leche dulce en polvo, 1 kg de permeado de suero en polvo con aproximadamente 83% de lactosa y 70 g de sacarosa en 17 kg de agua previamente calentada a una temperatura por encima del punto de fusión del aceite de palma, es decir aproximadamente 50°C. Se añadió lentamente 0,4 kg de grasa de palma derretida con agitación gradual. El proceso posterior siguió la descripción anterior para el líquido 1.

Se obtuvo un líquido con la siguiente composición aproximadamente: 2,3% proteína, 7,7% hidratos de carbono, 2,0% grasa, 0,8% cenizas y 13% materia seca.

Líquido 3.

25 Se disolvió 1,3 kg de suero de leche dulce en polvo, 1 kg de permeado de suero en polvo con aproximadamente 83% de lactosa, pero con una composición mineral alterada comparado con el producto usado para la producción del líquido 1 y el líquido 2 descrito anteriormente y se disolvió 70 g de sacarosa en 17 kg de agua previamente calentada a una temperatura por encima del punto de fusión del aceite de palma, es decir aproximadamente 50°C. Se añadió lentamente 0,4 kg de grasa de palma derretida con agitación gradual. El proceso posterior siguió la descripción anterior para el líquido 1.

30 Se obtuvo un líquido con la siguiente composición aproximadamente: 2,3% proteína, 7,6% hidratos de carbono, 2,2% grasa, 0,9% cenizas y 13% materia seca.

Líquido 4.

35 Se disolvió 1,3 kg de suero de leche dulce en polvo y 1,4 kg de lactosa tratada con pasta de permeado de suero con aproximadamente 70% de materia seca de los que 84% de hidratos de carbono y 70% de lactosa se disolvió en 17 kg de agua previamente calentada a una temperatura por encima del punto de fusión del aceite de palma, es decir aproximadamente 50°C. Se añadió lentamente 0,4 kg de grasa de palma derretida con agitación gradual. El pH de la mezcla se ajustó con una disolución diluida de hidróxido de sodio según se requiera hasta un pH de 6,8 antes de que el proceso posterior siga la descripción anterior para el líquido 1.

40 Se obtuvo un líquido con la siguiente composición aproximadamente: 2,2% proteína, 7,7% hidratos de carbono, 2,1% grasa, 0,9% cenizas y 14% materia seca.

Ejemplo 6: preparación de helado usando el presente producto de leche reconstituida.

Se puede preparar helado que contiene la leche reconstituida de la invención por ejemplo mediante el siguiente proceso.

45 Se prepara una fase acuosa mezclando 22,4 kg de nata láctea fresca que contiene 36% de grasa, precalentado a 50-55 grados C, 2,8 kg de azúcar invertido precalentado a 50-55 grados C en un hervidor con camisa mantenido a 50-55 grados C. Después de pasteurizar a 82 grados C durante 25 segundos, la fase acuosa se puede enfriar a 4-6 grados C y almacenar hasta uso posterior y después calentar en un intercambiador de calor de plato a 40 grados C, o si se usa directamente, llevar a 40 grados C.

50 Separadamente se prepara una fase grasa mezclando 9 kg de aceite de girasol calentado a 40 grados C, 2,28 kg de aceite de mantequilla anhidrido fundida a 40 grados C y 0,3 kg de polirricinoleato de poliglicerol y 0,42 kg de monoglicérido insaturado destilado fundido a 40 grados C.

La fase acuosa se añade progresivamente (caudal fino) a la fase grasa en un hervidor con camisa con una varilla de agitar en forma de U y mezclar a alta velocidad (aproximadamente 70 rpm), formando así una pre-emulsión de agua en aceite. La agitación continúa a la misma velocidad durante 20 minutos, y después disminuye la velocidad de agitación a aproximadamente la mitad de la velocidad previa. Después la pre-emulsión se transfiere a través de una mezcladora estática para formar una emulsión fina. La emulsión fina posteriormente se enfría a una temperatura de -4 grados C, permitiendo madurar 3-4 horas, y finalmente se extrusiona en barras de helado, que se enfrían a una temperatura de aproximadamente -25°C.

En un hervidor separado se mezcla de 59,7 kg de chocolate negro fundido a 40 grados C con 0,3 kg de lecitina de soja y la mezcla se bombea al tanque de mezclado final que contiene la emulsión mientras se mezcla hasta homogenización. El recubrimiento terminado se puede mantener a aproximadamente 35 grados C con agitación lenta hasta que esté listo para bañar las barras de helado.

Las barras de helado extruido con 80-100% a una temperatura de aproximadamente -25 grados C se bañan en el recubrimiento final de 35-40 grados C. Después de permitir cierto tiempo que el recubrimiento se asiente, el producto final se envuelve individualmente en paquetes blandos y se almacena a -18 grados C.

Ejemplo 7: perfil sensorial de productos de leche reconstituida.

El perfil sensorial de los productos de leche reconstituida descritos anteriormente se comparó con el perfil sensorial de leche entera en polvo usando la norma de estándar internacional ISO 4121:2003 y ISO 8586-1:1993 y en base a otras normas internacionales de referencia en la presente memoria. Los indicadores organolépticos usados incluyen color, apariencia lustrosa, sabor a cocido, sensación en la boca arenosa, sabor lechoso/cremoso, sabor dulce, sabor amargo, sabor ácido, sabor mineral/salado, sensación en la boca general.

Participaron 10 catadores entrenados en el perfil anterior que proporciona el resultado general que los productos de leche reconstituida descritos anteriormente eran comparables con leche entera en polvo para la mayoría de los parámetros, incluyendo sabor lechoso/cocido y aroma, y sólo dos parámetros diferentes: dulzor y aroma mineral, es decir se informó que los productos de leche reconstituida descritos anteriormente eran más dulces y tenían un sabor mineral y aroma más pronunciado, dos parámetros que se sabe que son apreciados en los mercados potenciales de estos productos.

Se ha comparado el perfil sensorial de productos de leche reconstituida de la técnica previa con el perfil sensorial de leche entera en polvo usando las mismas normas y procedimientos que se describieron anteriormente. Sin embargo, aquí el resultado general indicó que los productos de leche reconstituida de la técnica previa eran comparables a leche entera en polvo en relación a dulzor y aroma mineral y la mayoría de los otros parámetros, pero que eran diferentes en dos atributos: lechosis y color, es decir se indicó que el producto de leche reconstituida de la técnica previa era menos lechoso y también ligeramente más gris que la leche entera en polvo.

Por tanto el producto de leche reconstituida de la presente invención parece que proporciona mejora sabor que los productos de la técnica previa.

Ejemplo 8: pruebas organolépticas del líquido A.

Se comparó el sabor del líquido A con leche reconstituida el polvo y leche entera en polvo conocidas en otra serie de pruebas sensoriales. Todas las pruebas se llevaron a cabo como pruebas triangulares y se evaluaron los resultados de las pruebas según la metodología de análisis sensorial fijado en las normas internacionales ISO 4120:2007 (Sensory Analysis – Methodology – Triangle test). Se comparó el líquido A con diferentes tipos de leches en polvo ya etiquetadas en las áreas de pruebas elegidas, es decir leche reconstituida en polvo conforme con Codex STAN 251-2006 o leche entera en polvo conforme con Codex STAN 207-1999. En las pruebas participaron 50 personas.

Todas las pruebas se llevaron a cabo sobre productos UHT y productos frescos en polvo disueltos.

Los resultados anteriores indicaron claramente una preferencia del líquido A comparado con leche reconstituida de la técnica previa así como con productos de leche entera demostrando así claramente los beneficios organolépticos logrados por la leche de la presente invención.

Ejemplo 9: prueba organoléptica – sensación en la boca.

Se prepararon los siguientes tres productos de leche reconstituida para evaluar la sensación en la boca y su dependencia del tipo de leche en polvo usada y el contenido de grasa vegetal. Una sensación en la boca cremosa y llena de cuerpo es un atributo deseable para un producto de leche reconstituida en el que una sensación en la boca fina o acuosa se asocia con un producto de calidad pobre.

En la tabla 1 se describe la composición de los productos usados en la prueba.

Tabal 1. Receta de leche reconstituida en polvo usada en las pruebas del ejemplo 9.

Ingredientes	Producto		
	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Suero de leche dulce	48,2 toneladas		
Leche desnatada		48,2 toneladas	48,2 toneladas
Permeado de leche (aproximadamente 15,5% sólidos)	23,7 toneladas	23,7 toneladas	22,7 toneladas
Aceite de palma	1,25 toneladas	1,25 toneladas	2,2 toneladas
Sacarosa	0,25 toneladas	0,25 toneladas	0,25 toneladas

Se prepararon los productos de leche reconstituida en polvo, polvo 1, polvo 2 y polvo 3 usando el mismo proceso descrito en el contexto de polvo C (véase anteriormente).

- 5 La leche reconstituida de muestra basada en el polvo 1 se comparó con las muestras de leche reconstituidas basadas en polvo 2 y polvo 3 en una nueva prueba sensorial focalizada en sensación en la boca. La prueba se llevó a cabo como una prueba de respuesta cuantitativa, y las pruebas que resultaron se evaluaron según la metodología de análisis sensorial fijado en las normas de estándar internacionales ISO 4121:2003. En la prueba participaron 10 personas. Las pruebas se llevaron a cabo sobre productos frescos en polvo disueltos (32 g de polvo y 240 ml de agua).
- 10 Los resultados de las pruebas anteriormente mencionadas mostraron una sensación en la boca significativamente mejor de la muestra de leche reconstituida basada en el polvo 2 y el polvo 3, incluso aunque la muestra del polvo 3 tenía un contenido en grasa más alto que el polvo 1. Por lo tanto se puede concluir que el uso de cantidades significativas de sólidos de suero de leche dulce en productos de leche reconstituida da como resultado productos que son tienen una sensación en la boca más cremosa, con más cuerpo que los productos de leche reconstituida convencionales.
- 15

Ejemplo 10: prueba organoléptica – regusto.

- 20 Se sometieron las muestras de leche reconstituida basadas en el polvo 1, polvo 2, y polvo 3 del ejemplo 9 y una muestra adicional basada en el polvo 4 (ver a continuación) a una prueba sensorial focalizada en el regusto de las muestras. El regusto es la intensidad del sabor de la leche reconstituida que se percibe inmediatamente después de que la leche reconstituida se elimine de la boca y se percibe como atractivo un largo regusto.

Se preparó la leche reconstituida del polvo 4 mezclando en seco 540 kg de leche desnatada convencional basada en leche reconstituida en polvo, con 109 kg de suero de leche dulce en polvo y 351 kg de permeado de suero en polvo, y la leche reconstituida que resulta contenía aproximadamente 11% (p/p) de sólidos de suero de leche dulce.

Los procedimientos de las pruebas sensoriales eran los mismos que en el ejemplo 9.

- 25 Los resultados se compendian en la tabla 2:

Tabla 2. Resultados del análisis sensorial.

Muestra	Regusto percibido (-, +, ++, +++)
Polvo 1	+++
Polvo 2	+
Polvo 3	+
Polvo 4	++

Las muestras que contenían sólidos de suero de leche dulce (P1 y P4) sorprendentemente tenían un regusto más intenso que las muestras de leche reconstituida convencional basadas en leche desnatada.

Ejemplo 11: prueba de estabilidad.

Se probó la estabilidad a largo tiempo de los productos de leche reconstituida en polvo sometiéndolos a pruebas de estabilidad prolongadas 19 meses, durante las cuales los polvos se mantuvieron a 35 grados C.

Se probaron tres polvos:

- polvo 1 del ejemplo 9 (leche reconstituida basada en suero de leche dulce)
- 5 - polvo 5 parecido a P2, con la excepción de que 50% de la leche desnatada usada para preparar P2 se sustituyó por suero de leche dulce.
- Polvo 2 del ejemplo 9 (leche reconstituida con base de leche desnatada, convencional)

10 Se envasaron muestras de los tres polvos en bolsas de papel aluminio de tres capas (poliéster, aluminio y polietileno) bajo atmósfera inerte (90% N₂ (vol/vol)) y se almacenó en ambiente controlado que tenía una temperatura de 35 grados C.

Se evaluó la estabilidad de las muestras usando inspección visual, y prueba sensorial que se focalizó particularmente en la presencia de sabor a pasado. La prueba sensorial se llevó a cabo usando los mismos procedimientos que los mencionados en el ejemplo 9.

Los resultados se compendian en la tabla 3.

15 Tabla 3. Resultados de la prueba de estabilidad. "n.d." = no detectado.

Muestra	12 meses			18 meses		
	Sabor a pasado	Blancura	Grumosidad	Sabor a pasado	Blancura	Grumosidad
Polvo 1	n.d.	++	-	-	+	-
Polvo 5	n.d.	++	-	-	+	--
Polvo 2	-	++	--	---	++	---

20 Las muestras de leche reconstituida que contenían sólidos de suero de leche dulce (polvo 1 y polvo 5) resultó ser menos propenso a desarrollar sabor a pasado y contenía un grado más bajo de grumos en el polvo. Esto se ve como una indicación clara de que los productos de leche reconstituida que contienen suero de leche dulce tienen una estabilidad mejor frente al almacenamiento a alta temperatura que leche reconstituida basada el leche desnatada convencional.

REIVINDICACIONES

1. Un producto de leche reconstituida que comprende:
 - sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 5% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida,
 - 5 - una fuente de lípidos vegetales, y
 - una primera fuente de hidratos de carbono.

en el que el producto de leche reconstituida, cuando se estandariza a un contenido de sólidos que corresponde a 10 g de producto de leche reconstituida en polvo en 90 g de agua, tiene un pH en el intervalo de pH 6-8 a 25 grados C.
- 10 2. El producto de leche reconstituida según la reivindicación 1, que comprende sólidos de suero de leche dulce en una cantidad de al menos 25% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
3. El producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una cantidad total de proteína en el intervalo de 5-25% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
- 15 4. El producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una cantidad total de hidratos de carbono en el intervalo de 30-80% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
- 20 5. El producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una primera fuente de hidratos de carbono en una cantidad en el intervalo de 1-80% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
- 25 6. El producto de leche reconstituida según la reivindicación 5, en el que la primera fuente de hidratos de carbono comprende una cantidad total de lactosa, glucosa, y galactosa de al menos 75% (p/p) en relación al peso seco de la primera fuente de hidratos de carbono.
7. El producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones 5-6, en el que la primera fuente de hidratos de carbono comprende permeado de leche, sólidos de permeado de leche, permeado de suero, y/o sólidos de permeado de suero.
8. El producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una cantidad de lípidos en el intervalo 5-50% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
- 30 9. El producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la fuente de lípidos vegetales comprende un aceite vegetal y/o una grasa vegetal.
10. El producto de leche reconstituida según la reivindicación 9, en el que el aceite vegetal comprende un aceite seleccionado de aceite de maíz, aceite de sésamo, aceite de soja, aceite de lino, aceite de uva, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de cacahuete, aceite de girasol, aceite de cártamo y una combinación de ellos.
- 35 11. El producto de leche reconstituida según la reivindicación 9, en el que la grasa vegetal comprende una grasa seleccionada del grupo que consiste en grasa de palma, grasa de coco, grasa de nuez de palma, y una combinación de ellos.
- 40 12. El producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una cantidad total de fosfolípidos en el intervalo 0,1-2% (p/p) en relación al peso seco del producto de leche reconstituida.
13. El producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el producto de leche reconstituida es un polvo, un líquido, o un concentrado.
- 45 14. Un producto de leche reconstituida envasado que comprende un envase que contiene el producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
15. El producto de leche reconstituida envasado según la reivindicación 14, en el que el producto de leche reconstituida se cierra herméticamente en el envase.
16. Un método para producir el producto de leche reconstituida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el método comprende las etapas de:

- 1) mezclar un primer ingrediente que comprende sólidos de suero de leche dulce, un segundo ingrediente, y opcionalmente también uno o más otros ingredientes, para obtener una mezcla, en la que al menos un ingrediente contiene una fuente de lípidos vegetales, y al menos un ingrediente contiene una primera fuente de hidratos de carbono.
- 5 2) opcionalmente, someter la mezcla a uno o más etapas de proceso posteriores, y
- 3) envasar la mezcla de la etapa 1) o la mezcla procesada de la etapa 2).
17. El método según la reivindicación 16, en el que el producto de leche reconstituida es un polvo, un líquido, o un concentrado.