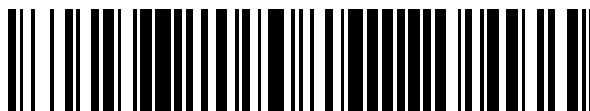


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 047**

51 Int. Cl.:

**A23L 2/52** (2006.01)

**A61K 33/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2013** E 13708379 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** EP 2819529

54 Título: **Procedimiento para la producción de agua potable enriquecida en zinc, composición y agua envasada**

30 Prioridad:

**28.02.2012 EP 12157303**

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

**03.10.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BONNIER, SYLVAIN;  
MARCHAL, ERIC y  
SUBLET, RENAUD**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 585 047 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**

Procedimiento para la producción de agua potable enriquecida en zinc, composición y agua envasada

5 Campo del invento  
El presente invento se refiere a un proceso de producción para un agua potable enriquecida en zinc para consumo humano.

10 El invento se refiere también a una composición de agua potable enriquecida en zinc y a un agua potable enriquecida en zinc envasada.

Antecedentes

Hoy es usual añadir minerales al agua que ha de embotellarse para consumo humano.

15 Usualmente las aguas embotelladas se enriquecen con varios minerales e ingredientes: calcio, magnesio, bicarbonatos, sodio, sulfato ...etc., según las propiedades nutricionales y de sabor que deseamos que posea el agua.

20 Si bien es conocido añadir diferentes ingredientes a un agua que ha de embotellarse, hoy día existe en el mercado muy poca agua potable enriquecida con zinc.

Las bebidas enriquecidas en zinc no se consideran usualmente como agua ya que contienen azúcar.

25 El zinc es un oligoelemento esencial para el ser humano y tiene un papel importante en el organismo, especialmente debido a que activa gran cantidad de enzimas. En particular el zinc opera en:

- La síntesis de proteínas y por tanto en el crecimiento, regeneración de células, en la reproducción, en la fertilidad, en la cicatrización, en el aspecto de la piel y en la inmunidad

30 - La síntesis de hormonas de los cuales la insulina y el uso de los hidratos de carbono, evaluación de los sabores y de la visión del color.

En general el zinc se encuentra en pequeña cantidad de una serie de alimentos (ostras, carnes, entrañas, panes, huevos, pescados, legumbres secas) pero pobres alimentaciones múltiples pueden conducir a deficiencia de zinc.

35 La bebida de agua mineral fortificada con zinc se ha descrito en, por ejemplo US 2003/049352 y US 7 785 642.

La Ingesta Diaria Recomendada (IDR) es de alrededor de 10 a 15 mg pero varía si es para un niño (5 a 8 mg/d), un adolescente (10 mg/d), una mujer (8 mg/d) o un hombre (11 mg/d).

40 Una deficiencia de zinc puede conducir a un crecimiento tardío, maduración sexual tardía, problemas de pelado y sabor, pérdida del cabello, curación tardía, y trastornos de inmunidad. Durante el embarazo, que es un periodo crítico, la deficiencia de zinc puede conducir a un riesgo de malformación del feto.

45 La organización Mundial de la Salud (WHO) ha revelado cierto número de países en los que se han identificado algunas deficiencias elevadas de zinc, especialmente para niños y mujeres embarazadas. Entre estos podemos citar India, Pakistan o Nigeria.

50 Luego debe considerarse una fortificación de zinc en estos países. Esta fortificación puede llevarse a cabo adicionando zinc en productos alimenticios humanos. Sin embargo, por motivos prácticos y económicos es preferible adicionar zinc en bebidas y especialmente en agua de beber para consumo humano.

55 Sin embargo, en algunas aguas con características de pH específicas, por ejemplo pH sobre 7,5 a 8,5, el zinc se combinará con moléculas de agua para conducir a hidróxidos insolubles (Zn(OH)<sub>2</sub>). Este componente insoluble conducirá a no homogeneidad de concentración de zinc en agua y a la presencia de sedimento desagradable en el agua.

60 Además, en botella de plástico comunmente utilizada, por ejemplo, de PET, una vez precipitado en hidróxido de zinc insoluble, el zinc interactuará con las paredes de plástico de la botella y se pegará a las paredes. Luego no es posible que la persona que bebe dicha agua absorba zinc y no se producirá el efecto de fortificación deseado.

Así pues es necesario proponer una solución que permita producir agua de bebida enriquecida con zinc que tenga estabilidad de forma soluble de zinc aumentada y que sea compatible con las condiciones y tiempo usuales de almacenamiento y comercialización del agua envasada.

65

Sumario del invento

A este respecto el invento proporciona un proceso de producción para agua potable enriquecida con zinc, llamada también producto de agua final, para consumo humano que tiene sedimentación de zinc limitada de conformidad con la reivindicación 1.

Este proceso comprende, a partir de una matriz de agua que comprende bebida, una primera etapa de:

- Medir el pH de la matriz de agua
- y luego, en un orden u el otro, las etapas de:
- Acidificar la matriz de agua con el fin de obtener un producto de agua final que tenga un pH inferior a 7
- Adicionar zinc en una concentración comprendida entre 0,8 mg/l y 5 mg/l.

Este proceso permite producir agua potable enriquecida con zinc en donde el zinc está principalmente bajo forma soluble con una sedimentación inferior al 10% del zinc soluble durante el tiempo y bajo las condiciones de almacenamiento medio del producto en los estantes.

Este tiempo de almacenamiento medio y condiciones se han definido como un tiempo medio de 12 meses (un año) a una temperatura de hasta 40°C. El agua envasada mantiene luego las propiedades del producto de agua final durante por lo menos 12 meses.

Así pues, durante este periodo de 12 meses y en las condiciones previamente citadas, la sedimentación de zinc en del agua envasada es mínima (por debajo del 10% del zinc soluble). Además, debido a que el zinc permanece en forma soluble y en concentración homogénea en el agua, no existe interacción con la botella o paredes del contenedor y el zinc puede luego ser absorbido en forma óptima por la persona que bebe dicha agua.

Esto es muy interesante ya que permite la fortificación del zinc a gran escala y formar parte de un esfuerzo de salud pública.

La matriz de agua comprende principalmente agua potable procedente de perforaciones o manantiales de agua. Dicha agua potable puede utilizarse directamente después de diferentes comprobaciones, pruebas y filtraciones) o puede desmineralizarse de forma parcial o total.

De conformidad con otra característica, la etapa de acidificación de la matriz de agua se realiza adicionando un ácido fuerte a la matriz de agua. La ventaja de utilizar un ácido fuerte es que no se modifica el sabor de forma perceptible debido a la cantidad muy reducida de ácido que se adiciona.

El ácido fuerte se elige de la lista de: ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido clorhídrico. Pero por motivos prácticos se prefiere el ácido sulfúrico ya que no causa formación de sales insolubles.

El procedimiento del invento comprende una etapa de adición de zinc. El zinc se adiciona como una sal elegida en la lista: sulfato de zinc, cloruro de zinc pero puede utilizarse otra sal de zinc. La sal de zinc puede ser anhidra o hidratada.

Considerando que una persona bebe un litro de agua enriquecida por zinc al día, la cantidad de zinc adicionada en el producto de agua final se elige para cubrir alrededor del 5 al 30% de la Ingesta Diaria Recomendada (IDR). La cantidad de zinc adicionada por litro de agua permite participar de una forma significativa a una fortificación de zinc en el marco de un programa de salud público de lucha contra la deficiencia de zinc.

Complementaria y opcionalmente, el proceso de conformidad con el invento comprende también la etapa de adicionar magnesio y/o calcio en una forma de sal soluble. Esta etapa tiene lugar en cualquier etapa del proceso después de la medición inicial del pH (etapa A).

Por motivos prácticos el magnesio puede adicionarse al mismo tiempo que el zinc durante la etapa de adición de zinc. En este caso se obtiene una mezcla de sulfato de zinc y de sulfato de magnesio. La mezcla se inyecta en línea a la matriz de agua durante la etapa de adición de zinc.

De conformidad con otra característica se adiciona de preferencia magnesio como sulfato de magnesio pero puede adicionarse también posiblemente como cloruro de magnesio. Se adiciona magnesio en una concentración entre 10 mg/l y 375 mg/l.

Como para el calcio, se adiciona como cloruro de calcio en una concentración entre 20 mg/l y 1 g/l.

El proceso reivindicado comprende también la etapa adicional y opcional de adicionar bicarbonatos. Los bicarbonatos se adicionan generalmente al final del proceso formando de este modo el producto de agua final pero pueden adicionarse antes en el proceso, por ejemplo, antes de la acidificación de la matriz de agua.

En el caso actual la adición de bicarbonatos es la última etapa del proceso y conduce al producto de agua final.

Los bicarbonatos se adicionan como bicarbonatos de sodio y/o bicarbonatos de potasio de conformidad con las características de sabor que se deseen para el agua.

5 La cantidad de bicarbonatos adicionada es variable y se encuentra entre 5 mg/l y 500 mg/l.

10 El proceso reivindicado comprende también la etapa adicional y opcional de adicionar bicarbonatos. Los bicarbonatos se adicionan generalmente al final del proceso formando de este modo el producto de agua final pero pueden adicionarse antes del proceso, por ejemplo, antes de acidificar la matriz de agua.

15 El proceso de producción de agua potable enriquecida con zinc comprende también una etapa de verificar el pH del producto de agua final con el fin de asegurar que dicho producto de agua final tenga las características de pH necesarias para evitar la sedimentación de zinc.

20 De conformidad con otra característica, el proceso de producción del invento comprende una etapa de ozonización del producto de agua final antes de su envasado. Esta etapa de ozonización, mediante inyección de ozono gaseoso, tiene por objeto destruir microorganismos eventualmente presentes en el producto de agua final y prevenir cualquier crecimiento microbiano potencial.

25 El presente invento se refiere también a una composición de agua potable enriquecida en zinc que comprende zinc, magnesio y/o calcio de conformidad con la reivindicación 13 y que tiene un pH inferior a 7 de modo que la sedimentación de zinc en dicha composición es inferior al 10% de zinc soluble durante un periodo de 12 meses a una temperatura de hasta 40°C.

El invento se refiere también a un agua potable enriquecida en zinc envasada de conformidad con la reivindicación 14. Esta agua potable enriquecida en zinc envasada comprende composición de agua potable enriquecida en zinc y envase protector (botella, bolsa y/o contenedor).

30 La composición de agua potable enriquecida en zinc puede evidentemente envasarse en diferentes envases de conformidad con su uso futuro. El agua puede ser envasada en una botella, por ejemplo en una botella de plástico, o en una bolsa o aun en un contenedor para mayor volumen.

35 Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirán con detalle las diferentes modalidades del presente invento con referencia a los dibujos adjuntos que presentan por medio de un simple diagrama el proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc así como varias gráficas que presentan la sedimentación de zinc en agua de conformidad con el pH del agua.

40 La figura 1 presenta un diagrama simple del proceso de producción de conformidad con el invento.

45 la figura 2 presenta una gráfica que representa el cambio de cantidad de zinc soluble en agua de conformidad con el pH del agua, para un agua que comprende 2,3 mg/l de zinc.

La figura 3 presenta una gráfica que representa el cambio de la cantidad de zinc soluble en agua de conformidad con el pH del agua, para un agua que comprende 3,7 mg/l de zinc.

50 Descripción detallada

55 Como se representa en la figura 1, en forma de un diafragma simplificado, el proceso de producción de agua enriquecida con zinc de conformidad con el presente invento empieza con matriz de agua. La matriz de agua comprende principalmente agua potable de perforación u otra fuente de agua. Dicha agua potable puede utilizarse directamente (después de diferentes comprobaciones y ensayos) o puede desmineralizarse parcial o totalmente.

60 Usualmente para la matriz de agua se utilizarán recursos hídricos situados en el sitio de producción. En el caso que el sitio de producción esté situado en donde existan muchas fuentes de agua, la matriz de agua estará formada principalmente por fuente de agua. Por otra parte si el sitio de producción está en una situación con muy poca agua en la naturaleza, la matriz de agua estará formada principalmente por agua potable procesada con filtros mecánicos y/o químicos. Según los filtros utilizados el agua potable será total o parcialmente desmineralizada.

Así pues la matriz de agua comprende agua potable que se utiliza directamente o se utiliza después de ser parcial o totalmente desmineralizada de conformidad con recursos locales.

## ES 2 585 047 T3

Por tanto la matriz de agua puede tener composición química muy diferente de conformidad con el agua potable que se utilice. Por consiguiente los tratamientos y los ingredientes/minerales adicionados serán diferentes en su naturaleza y/o cantidad.

5 La matriz de agua se almacena primero en un tanque 1. Luego fluye a través de un conducto de agua 2 y llega a un segundo tanque, tanque de agua remineralizada 3, que almacena el producto de agua final.

10 A lo largo de esta tubería 2 se sitúan varios tanques de minerales 4a, 4b, 4c que contienen ingredientes y/o minerales que, después de dosificación, se inyectan directamente en línea en el conducto de agua. Luego se produce una mezcla de la matriz de agua en el conducto de agua para asegurar la dilución homogénea del ingrediente y/o mineral en la matriz de agua.

15 Pueden utilizarse mas tanques de mineral de conformidad con el número de ingredientes y/o minerales que han de adicionarse a la matriz de agua.

Un vez que se han inyectado en el conducto todos los minerales y/o ingredientes el producto final se almacena en el tanque de agua remineralizado 3 en donde puede mezclarse utilizando medios mecánicos. Por ejemplo medios de mezcla mecánicos pueden ser un ventilador giratorio.

20 A lo largo del conducto 2 pueden disponerse uno o varios filtros para retener posibles elementos extraños contenidos en el agua. Por ejemplo un filtro de  $1\mu\text{m}$  5 se dispone en el conducto después que todos los minerales e ingredientes se han adicionado y antes del tanque de agua remineralizada 3.

25 Se utiliza un tanque de preparación de mineral 6 tomando una pequeña cantidad de agua del conducto 2 para preparar soluciones minerales concentradas que se almacenan luego en los tanques de minerales diferentes 4a a 4c. En un tiempo se realiza una solución de mineral y luego se almacena en un tanque de mineral antes de la inyección de una dosis de mineral en el agua que fluye en el conducto.

30 La primera etapa del proceso de producción, etapa A consiste en medir el pH de la matriz de agua. Esta medición permitirá, de conformidad con los ingrediente/minerales que se adicionarán en ulteriores etapas del proceso, prever el valor del pH del producto de agua final para asegurar que no excederá el valor predeterminado asegurando que el zinc permanecerá en forma soluble en el producto de agua final.

35 Esta medición del pH se realiza utilizando un medidor de pH calibrado referenciado 7.

De conformidad con el valor del pH obtenido y conociendo los ingredientes/minerales que se adicionarán, es posible conocer si es necesario o no acidificar la matriz de agua de modo que el pH del producto de agua final permanezca inferior a 7.

40 La etapa B consiste en acidificar la matriz de agua. La extensión de la acidificación dependerá de las características de la matriz de agua, especialmente el valor del pH, y de los ingredientes/minerales que se adicionarán para obtener el producto de agua final.

45 La etapa B puede llevarse a cabo de varias formas.

Por ejemplo, puede realizarse adicionando un ácido fuerte a la matriz de agua. Un ácido fuerte es aquel que se ioniza por completo en agua, o sea en agua que cede el ácido fuerte HA se disuelve por completo en un protón  $\text{H}^+$  y la base conjugada  $\text{A}^-$ .

50 El ácido fuerte se elige de la lista de ácido sulfúrico, ácido fosfórico y ácido clorhídrico.

De preferencia se adiciona ácido sulfúrico a la matriz de agua porque las cantidades adicionadas de ácido son muy pequeñas, alrededor de 20 mg/l, y por consiguiente no tienen efecto sobre el sabor y el producto de agua final. Además, el ácido sulfúrico utilizado no conduce a la formación de sales insolubles.

55 Las etapa siguiente del proceso es la etapa de adicionar zinc, etapa C. Esta etapa permite enriquecer la matriz de agua con zinc soluble.

60 Durante la etapa C se adiciona zinc en una concentración entre 0,8 y 5 mg/l. Considerando que una persona bebe un litro de agua potable enriquecida en zinc, la cantidad de zinc adicionada en la matriz de agua permite cubrir alrededor de 5 al 30% de Ingesta Diaria Recomendada (IDR).

El zinc se adiciona como sal de zinc; por ejemplo, sulfato de zinc anhidro o hidratado, o cloruro de zinc anhidro o hidratado. Estas sales de zinc son de manipulación simple simplificando por tanto el proceso.

65

Se apreciará que la cantidad de zinc que se adiciona (entre 0,8 y 5 mg/l) tiene muy poco efecto sobre el sabor del agua enriquecida.

5 En adición al zinc puede adicionarse a la matriz de agua opcionalmente magnesio. El magnesio puede, según estudios clínicos, ayudar a la reducción de la presión sanguínea elevada. Además, ayuda en la normalización del ritmo cardíaco y tiene un efecto sobre la contracción muscular.

10 La etapa de adición de magnesio, etapa C' puede llevarse a cabo de forma independiente a la etapa C de adición de zinc o puede combinarse con esta.

En caso de adicionarse magnesio en una etapa independiente C', esta etapa puede llevarse a cabo antes o después de la etapa C de adición de zinc.

15 Usualmente se adiciona magnesio como sal de magnesio, por ejemplo en forma de sulfato de magnesio o cloruro de magnesio.

20 Sin embargo, se prefiere adicionar magnesio en una sola etapa mientras se adiciona zinc. En este caso se adicionará magnesio y zinc conjuntamente a la matriz de agua por ejemplo como una solución de sulfato de magnesio y sulfato de zinc.

La cantidad de magnesio adicionada es generalmente de entre 10 mg/l y 375 mg/l.

25 El proceso de conformidad con el invento comprende también una etapa opcional C" (no presentada en la figura 1 pero similar a la etapa C') en donde adiciona calcio. Puede ser efectivamente interesante combinar los efectos de zinc y calcio sobre el crecimiento.

30 El calcio es un mineral esencial sobre muchos procesos biológicos. Aparte de ser un principal constituyente de los huesos y dientes, el calcio es esencial para la contracción muscular, conducción de impulsos, latido cardíaco, coagulación de la sangre, producción de energía de función inmune.

Además, el calcio es también necesario para proporcionar cualidad de sabor del agua. En este dominio puede hablarse sobre la construcción de sabor ya que son los ingredientes y minerales adicionados los que dan al agua su sabor final.

35 La etapa C" puede llevarse a cabo antes o después de la etapa C de adición de zinc.

En el caso presente se adiciona calcio como cloruro de calcio en una concentración entre 20 mg/l y 1 g/l.

40 Una etapa adicional y opcional de adición de bicarbonatos, etapa D, se integra también en el proceso de producción del invento. Los bicarbonatos se adicionan usualmente como bicarbonatos sódicos y/o bicarbonatos potásicos. En el diagrama corriente estos se adicionan finalmente dando el producto de agua final que después de tratamiento se envasa.

45 Los bicarbonatos se adicionan en concentraciones variables de conformidad con la matriz de agua y el sabor deseado para el producto de agua final. La concentración media de bicarbonatos adicionadas es de alrededor de 5 mg/l a 500 mg/l.

50 El efecto de los bicarbonatos es elevar del nivel pH de la solución. En el caso presente es entonces necesario que se haya producido suficiente caída del pH durante la etapa B de acidificación de la matriz de agua de modo que una vez que se adicionen los bicarbonatos el pH no deberá ser superior a 7 cuando se envase el producto de agua final.

55 Si el pH es superior a 7 cuando se embotella el producto de agua final el zinc tendrá un alto riesgo de precipitar durante el almacenamiento del agua embotellada y dejará de estar en forma soluble para la persona que bebe dicha agua.

Como puede entenderse a partir de lo que antecede, la etapa B, C, C', C" y D pueden invertirse entre sí. Por ejemplo, la etapa D de adicionar bicarbonatos puede tener lugar antes de acidificar la matriz de agua o justo después de la etapa C de adición de zinc.

60 Después de adicionar todos los minerales e ingredientes se obtiene luego un producto agua final.

65 Una comprobación del pH se realiza en la etapa E sobre el producto de agua final midiendo el pH con el fin de asegurar que el pH del producto de agua final es inferior a 7. Esta medición del pH se realiza utilizando un segundo medidor de pH referenciado 7'.

De preferencia el pH está comprendido entre 6,5 y 7.

En caso que el pH sea inferior a 6,5, de conformidad con ciertas legislaciones locales, el producto final no se considerará como agua sino como una bebida que tiene un impacto importante sobre la comercialización y valoración.

5 En caso que el pH sea superior a 7 en el momento de embotellado, el pH del producto de agua final tiene un riesgo alto de aumentar durante el almacenamiento para obtener el límite de 7,5, conduciendo a por lo menos sedimentación de zinc parcial. Entonces el agua de bebida enriquecida en zinc no producirá su efecto de fortificación de zinc debido a que el zinc adherido a las paredes de la botella no sería absorbido por la persona que bebe dicha agua. Se perderán luego todos los beneficios de esta agua de bebida enriquecida en zinc.

10 El producto de agua final se almacena en el tanque de agua remineralizada 3 en donde se mezcla usualmente con el fin de obtener dilución homogénea de los ingredientes y minerales en el producto de agua final.

15 El producto de agua final es luego filtrado por uno o mas filtros 5'. En esta etapa del proceso los filtros que se utilizan son menores que los utilizados previamente. El tamaño del filtro 5' es, por ejemplo, de 0,22 µm.

Se propone una etapa adicional de ozonación, etapa F, con el fin de destruir microorganismos posiblemente presentes en el producto de agua final y prevenir el desarrollo microbiano potencial.

20 Lo principal de la ozonación es oxidar microorganismos del agua. El ozono es un potente desinfectante que actúa sobre bacterias y virus del agua.

El tratamiento se realiza con métodos de ozonación conocidos utilizando un ozonador 8.

25 El tratamiento con ozono permite, aún cuando puede resultar costoso, tener un tratamiento de agua:

- sin vestigios en el agua. El ozono vuelve naturalmente a su forma original (dioxígeno), y no deja ningún vestigio en el agua, al contrario de la mayoría de las otras soluciones de tratamiento del agua.

30 -sin efectos secundarios. El ozono no conduce a la entrada de productos organoclorados que pueden ser carcinogénicos.

-sin efecto sobre el sabor. El ozono no tiene efecto sobre el sabor del agua; el agua no es desagradable por tanto con su bebida.

35 En la etapa G se embotella el agua enriquecida en zinc.

En general la dosificación de los diferentes ingredientes, sales y minerales se realiza utilizando soluciones concentradas de los diferentes ingredientes, sales y minerales.

40 Como se ha indicado cada ingrediente o mineral se diluye en un tanque de preparación de mineral 6 con el fin de formar una solución concentrada. Cada solución concentrada se almacena en un tanque de mineral 4a a 4c. La cantidad requerida del mineral/ingrediente considerado se inyecta directamente en línea sobre el conducto 2 y luego se mezcla con la matriz de agua.

45 Las figuras 2 y 3 muestran gráficas que representan la variación de la cantidad de zinc soluble en aguas de conformidad con el pH del agua, para aguas que comprenden 2,3 mg/l y 3,7 mg/l de zinc después de un mes de almacenamiento a una temperatura de 40°C.

50 A partir de estas gráficas resulta claro que el pH del producto de agua final tiene un efecto sobre la solubilidad de zinc en el producto de agua final. Evidentemente, a partir de un pH dado (pH 7,7 de agua conteniendo 2,3 mg/l de zinc y pH 7,5 para agua que contiene 3,7 mg/l de zinc), se colapsa la solubilidad del zinc. Esto significa que el zinc precipita como sedimento.

La absorción de zinc por la persona que bebe dicha agua es entonces restringida y casi nula.

55 La administración del pH es muy importante para tener agua potable enriquecida en zinc en donde el zinc permanece en una forma soluble para absorción por la persona que bebe dicha agua.

El invento se refiere también a una composición de agua potable enriquecida en zinc que comprende:

60 - entre 0,8 y 5 mg/l de zinc,  
- entre 10 y 375 mg/l de magnesio, y/o  
- entre 20 mg/l y 1 g/l de calcio,

65 y con un pH inferior a 7 de modo que la sedimentación de zinc en dicha composición sea inferior al 10% de zinc soluble durante un periodo de 12 meses a una temperatura máxima de 40°C.

Esta composición se obtiene utilizando el proceso de producción descrito.

5 El invento se refiere también a un agua potable enriquecida en zinc envasada que comprende: una composición de agua potable enriquecida en zinc como se ha expuesto antes y un envase protector en forma de una botella, una bolsa y/o un contenedor.

10 La composición de agua potable enriquecida en zinc se envasa en un envase protector con el fin de almacenarse y/o comercializarse. El envase que se utiliza puede ser muy diferente según las necesidades. Así pues, la composición de agua potable enriquecida en zinc puede embotellarse, por ejemplo en botellas de plástico, por ejemplo de PET u otros materiales compatibles para almacenar agua. El volumen de las botellas puede variar entre 20 cl o 2l.

Es posible almacenar el agua potable enriquecida en zinc en una bolsa o en un contenedor que tenga mas volúmenes importantes, por ejemplo de 5 a 20 l, de conformidad con el uso.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento de producción de un agua potable enriquecida en zinc, también llamada producto de agua final, que, a partir de una matriz de agua que comprende agua potable, comprende, una primera etapa de:
- medir el pH de la matriz de agua (paso A),
  - y luego, en un orden o el otro, las etapas de:
  - acidificar la matriz de agua (etapa B) con el fin de obtener un producto de agua final con un pH inferior a 7, y
  - adicionar zinc (etapa C) en una concentración comprendida entre 0,8 mg/l y 5 mg/l,
- 10 de modo que la sedimentación de zinc en el producto de agua final sea inferior al 10% del zinc soluble durante un periodo de 12 meses a una temperatura máxima de 40°C.
- 15 2. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con la reivindicación 1, en donde la matriz de agua comprende agua potable parcial o totalmente desmineralizada.
3. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde la etapa de acidificar la matriz de agua (etapa B) se realiza adicionando un ácido fuerte a la matriz de agua.
- 20 4. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con la reivindicación 3, en donde el ácido fuerte se elige de la lista de ácido sulfúrico, ácido fosfórico y ácido clorhídrico.
5. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el zinc se acciona en forma de una sal de zinc elegida entre: sulfato de zinc, cloruro de zinc.
- 25 6. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende las etapas adicionales de adicionar magnesio (peso C') y/o calcio (etapa C").
- 30 7. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con la reivindicación 6, en donde se adiciona magnesio al mismo tiempo que zinc durante la etapa de adición de zinc.
8. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con las reivindicaciones 6 o 7, en donde se adiciona magnesio como sulfato de magnesio o cloruro de magnesio en una concentración entre 10 mg/l y 375 mg/l.
- 35 9. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con la reivindicación 6, en donde se adiciona calcio como cloruro cálcico en una concentración entre 20 mg/l y 1 g/l.
- 40 10. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende la etapa adicional de adicionar bicarbonatos (etapa D), como bicarbonatos sódicos y/o bicarbonatos potásicos.
- 45 11. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende una etapa de verificar el pH del producto de agua final (etapa E).
- 50 12. Proceso de producción de un agua potable enriquecida en zinc de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende una etapa de ozonación (etapa F) del producto de agua final antes de su envasado.
- 55 13. Composición de agua potable enriquecida en zinc que comprende:
- entre 0,8 y 5 mg/l de zinc,
  - entre 10 y 375 mg/l de magnesio, y/o
  - entre 20 mg/l y 1 g/l de calcio,
- y con un pH inferior a 7 de modo que la sedimentación de zinc en dicha composición es inferior al 10% del zinc soluble durante un periodo de 12 meses a una temperatura máxima de 40°C.
- 60 14. Agua potable enriquecida en zinc envasada que comprende:
- a) composición de agua potable enriquecida en zinc que comprende:
- entre 0,8 y 5 mg/l de zinc,
  - entre 10 y 375 mg/l de magnesio, y/o
  - entre 20 mg/l y 1 g/l de calcio,
- 65

y que tiene un pH inferior a 7 de modo que la sedimentación de zinc en dicha composición es inferior al 10% de zinc soluble durante un periodo de 12 meses a una temperatura máxima de 40°C, y

b) un envase protector en forma de una botella, una bolsa y/o un contenedor.

5

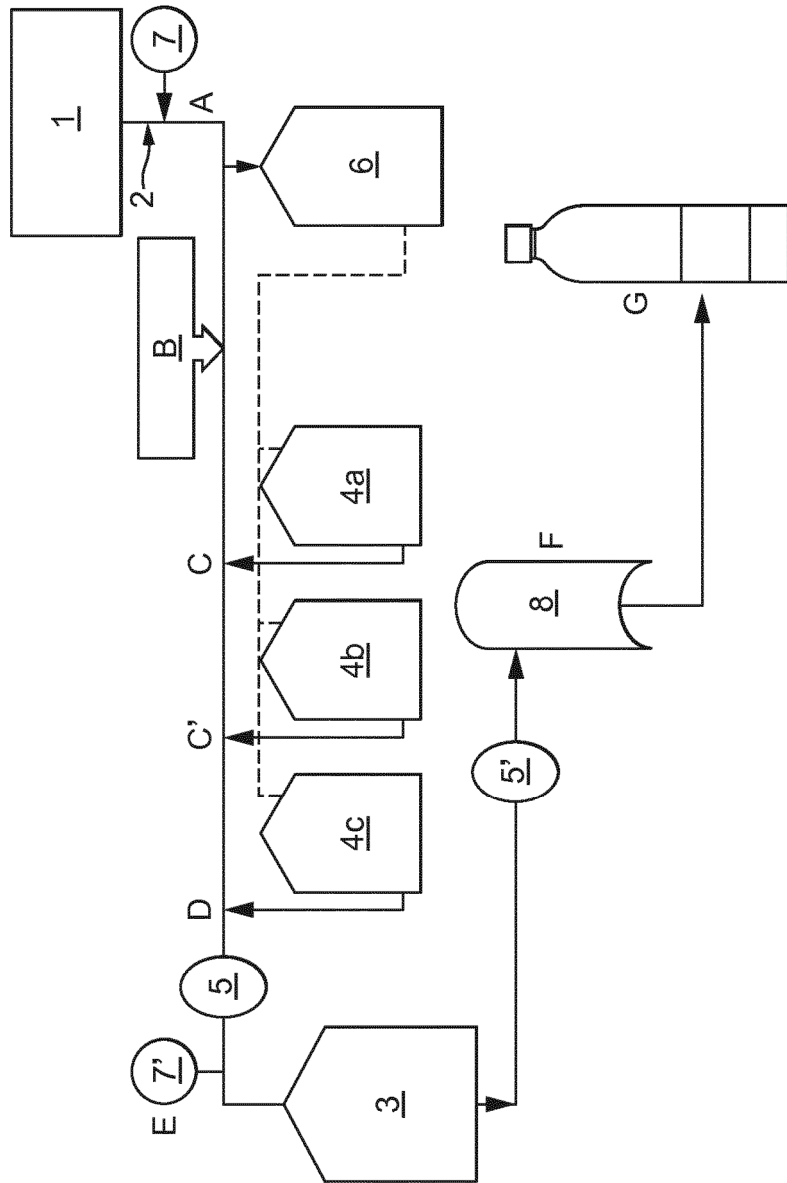


FIG. 1

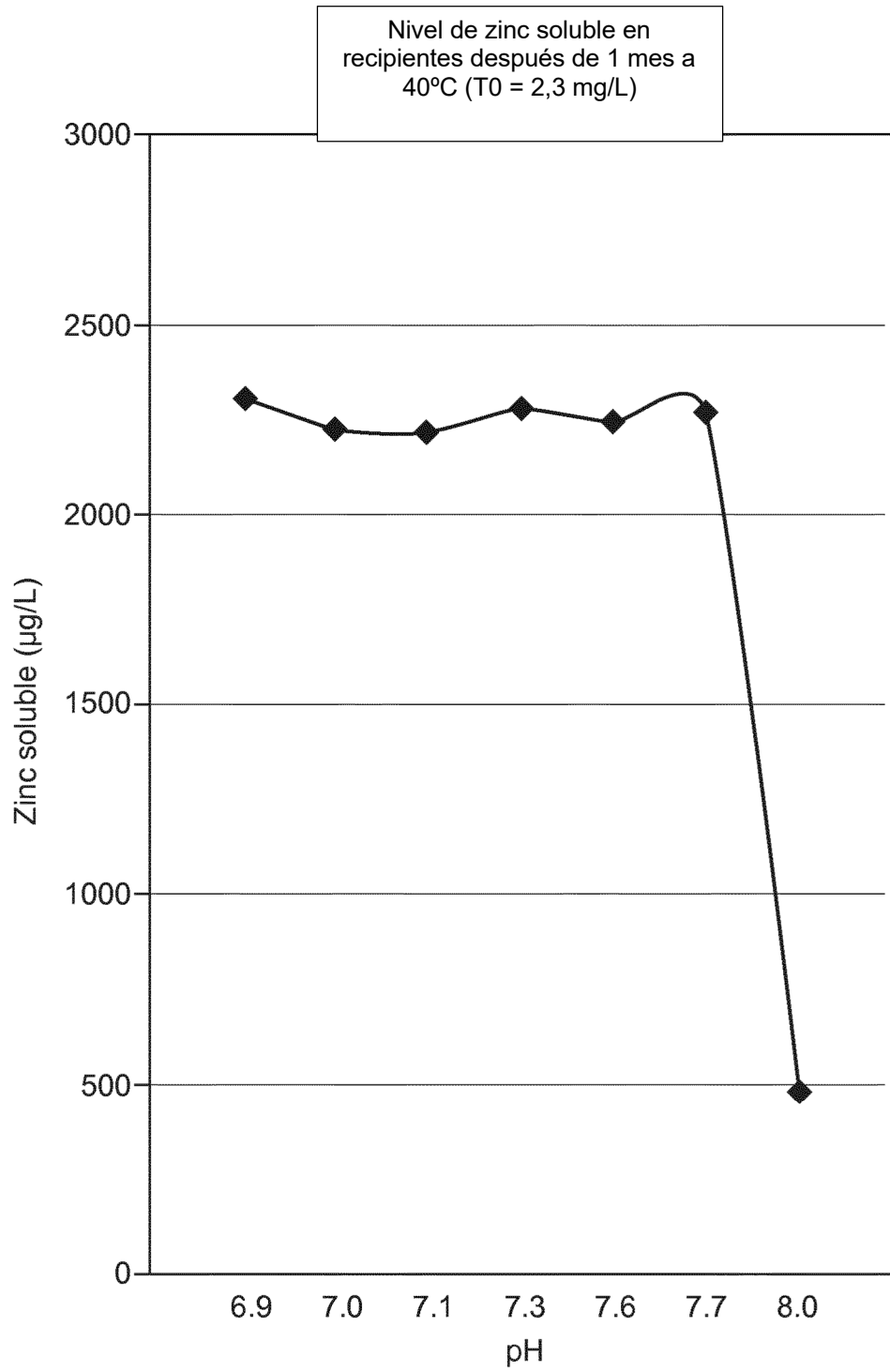


FIG. 2

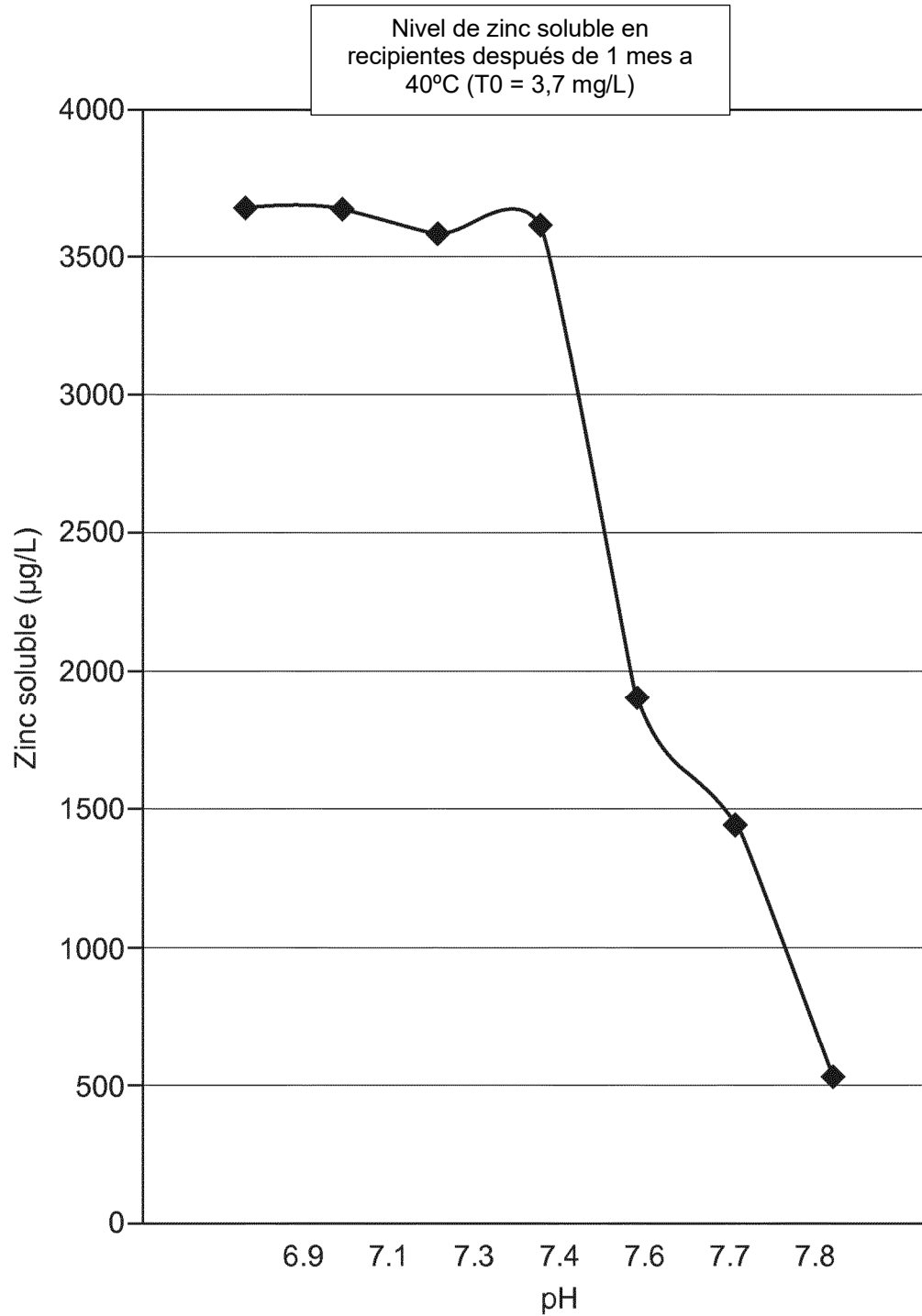


FIG. 3