

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. **EXPEDIENTE No.** _____

54. **TÍTULO** Un Granizado

51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** _____

71. **SOLICITANTE** Diageo Great Britain Limited

DOMICILIO Gran Bretaña

74. **APODERADO** Mauricio Pinzón Pinzón

22. **BOGOTÁ, D.C.,** 22 de diciembre de 2011

PETITORIO



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

caación



No. 11-176906- -00000-0000

Fecha: 2011-12-22 13:55:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 63

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTES

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

1

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Capítulo I

☒ Capítulo II

2

SOLICITANTE

Nombre: DIAGEO GREAT BRITAIN LIMITED
Dirección: Lakeside Drive, Park Royal London
NW10 7HQ
Nacionalidad o Domicilio: Gran Bretaña
Lugar de Constitución: Gran Bretaña
Teléfono: Fax
E-mail:

IDENTIFICACIÓN

☐ C.C. ☐ NIT
☐ C.E. ☒ Otro

Cóal Sociedad Extranjera

Número

3

REPRESENTANTE O
APODERADO

Nombre: Mauricio Pinzón Pinzón
Dirección: Calle 99 No. 12-39, Piso 4
Teléfono: 6219721 Fax: 6219671
E-mail: pinzonpinzon@pinzonpinzon.com

IDENTIFICACIÓN

☒ C.C. ☐ NIT
☐ C.E. ☐ Otro

Cóal

Número 79.145.527 TP 37.242

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegación de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de radicación (del poder).

4

INVENTOR (ES)
(74)

Nombre: WINSTON, Scott; (GB), LEVINE, Harry; (US),
SLADE, Louise; (US), BROOKS, Dennis; (US)
Dirección: Lakeside Drive, Park Royal London NW10 7HQ (GB)
Nacionalidad o Domicilio: Gran Bretaña

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/GB2010/050994

Fecha 15.06.2010

Publicación internacional No. WO/2010/146392

Fecha 23.12.2010

6

Título (54) UN GRANIZADO

7

Clasificación internacional (51)

8

Prioridad

☒ SI ☐ NO

(33)País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

Gran Bretaña

19.06.2009

0910624.6

Gran Bretaña

18.12.2009

0922152.4

9

Comprobante de pago No.

11-120127

Fecha

12 de diciembre de 2011

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

10 Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal de la persona jurídica peticionaria, en cuanto no estén inscritas en alguna Cámara de Comercio Colombiana.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción de examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☒ Otros

11 FIGURA CARACTERISTICA:

12 Solicito la concesión de la patente

NOMBRE Mauricio Pinzón Pinzón

FIRMA

C.C. 79.145.527

TP 37.242

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

A - 35855¹

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 120127

Bogotá D.C., Diciembre 12 de 2011 - 14:04:05

RECIBIDO DE : PINZON PINZON & ASOCIADOS ABOGADOS S.A. NI 830.005.919

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	431343242	12/12/2011	1.591.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
				\$571.000.00

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-176906- -00000-0000

Fecha: 2011-12-22 13:55:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 63

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Diciembre 12 de 2011 - 14:04:08

UN AGUANIEVE

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a aguanieve, principalmente
bebida comestible de aguanieve, formada por congelación, tal como la que
podría ser experimentada en un frigorífico doméstico.

 La tecnología de formulación de producto aquí descrita permite
la creación de bebidas que, aunque se distribuyan y vendan a temperatura
10 ambiente, se pueden poner en un frigorífico doméstico para hacer productos
de bebida congelada de aguanieve que mantienen la característica de ser un
aguanieve despachable, es decir, vertible.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 El mercado de las bebidas congeladas es un mercado global,
siendo elecciones populares de bebida en muchos mercados las bebidas y
cocteles suaves congelados. La preparación de dichas bebidas congeladas
puede ser muy tediosa, requiriéndose el uso de equipo tal como las máquinas
20 de aguanieve de raspado de superficie (por ejemplo Slush Puppy™) para
producir cristales pequeños de hielo, o una mezcladora para reducir los cubos
de hielo a partículas de hielo pequeñas. Este equipo es inconveniente y
frecuentemente es evitado por los consumidores. Se han comercializado

varios productos para manejar la conveniencia con la capacidad de congelarse en un frigorífico doméstico estático y suministrar un hielo suave. Sin embargo todos estos productos tienen el inconveniente de la variación de las temperaturas del frigorífico doméstico. Estos productos fallan en los
5 frigoríficos domésticos menos fríos debido a la falla para formar hielo o a la formación de cantidades insuficientes de hielo, dando como resultado una bebida fría con una cantidad pequeña de partículas de hielo flotantes. También fallan en los frigoríficos más fríos debido a endurecimiento excesivo, que puede ocurrir en tan poco tiempo como dejando los productos en el
10 frigorífico durante la noche, requiriéndose así un paso de descongelamiento antes del despacho. Esto podría incluir esperar a que el producto se derrita parcialmente, o inducir la fusión agregando calor por tratamiento con microondas o manipulación con la mano, por ejemplo como se describe en la patente de EE. UU. No. 5,853,785.

15 WO 96/11578 se refiere a un mejoramiento en la forma de un hielo suave alcohólico; sin embargo, el producto descrito no es libremente vertible y debe ser retirado del contenedor por medio de un utensilio operado manualmente, tal como una cuchara, mientras que una bebida congelada ideal debe ser fácilmente vertible. Antes de esto, EP 0268097 reportó un
20 producto congelado similar firme, no vertible. Las formulaciones de hielo suave congeladas de la técnica anterior utilizan estabilizadores y goma (por ejemplo CMC), que pueden impedir el vertido y pueden tener un efecto organoléptico negativo sobre las bebidas congeladas.

Aunque los productos funcionen después de agregar calor, frecuentemente son considerados como fallidos por los consumidores, que esperan la conveniencia de un coctel congelado vertible, listo para consumir. La tasa de falla de dichos productos puede ser tan alta como 40-50 %, dando
5 como resultado el rechazo del consumidor final de dichos productos. De esta manera, existe una clara oportunidad para una bebida de aguanieve lista para servir, que es vertible después de congelamiento en una gama amplia de temperaturas de frigorífico doméstico.

Para ser un éxito, un aguanieve congelado quiescentemente
10 debe dar la promesa de conveniencia y proveer un rendimiento de producto aceptable a la audiencia consumidora más amplia posible. Esto significa que un producto comercialmente atractivo debe tener propiedades características y deseables en una escala de temperaturas de frigorífico.

Casi todos los frigoríficos (y especialmente los frigoríficos
15 domésticos de EE. UU.) operan dentro de una escala de trabajo de -11 a -20 °C. Dependiendo del mercado, la mayoría de los frigoríficos (es decir, una porción sustancial de los mismos) pueden operar en una escala más limitativa de 5 grados Celsius entre -11 y -20 °C. Para producir un producto que sea aceptable para los consumidores, este producto debe funcionar en un número
20 sustancial de frigoríficos dentro del mercado (y por lo tanto sobre una escala continua de temperaturas). Muy preferiblemente, esa escala serían los 9 grados Celsius completos; sin embargo, para el propósito de un mercado particular, puede ser aceptable si un producto puede funcionar en una escala

más limitada de cinco grados, dentro de la escala más amplia de -11 a -20 °C, para ese mercado.

Las restricciones anteriores tienen implicaciones sobre el desempeño de un producto congelado comercialmente viable. El reto de suministrar un producto comercialmente atractivo se hace más pronunciado cuando el producto suministrado al consumidor no partirá en su estado de consumo final, es decir, suministrado a temperatura ambiente, sino que después es congelado quiescentemente por el consumidor. Como se describe, los frigoríficos domésticos representan un ambiente variado que está más allá del control de un desarrollador de productos de bebida.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La invención presenta una formulación para una bebida de aguanieve vertible que cumplirá con un estándar de aceptación en la mayoría de frigoríficos domésticos, y estará listo para su consumo una vez que ha sido congelado y ha alcanzado una temperatura de estado estable. Debe permanecer en un estado vertible/fluido durante un periodo prolongado de muchos meses en un frigorífico, y generalmente debe ser susceptible de ser derretido y "recomponerse" después de la compra, si los cristales de hielo se hacen indeseablemente grandes.

En un aspecto amplio de la invención, se provee una formulación de bebida alcohólica que forma un aguanieve vertible en toda una escala de

por lo menos cinco grados Celsius entre -11 y -20 ° C, que comprende:

un contenido total de ingredientes para un ABV (alcohol en volumen) dado dentro de una escala calculada de las ecuaciones:

5 contenido mínimo total de ingrediente (g/l) = (-14.3 x ABV) + 331.8

 contenido máximo total de ingrediente (g/l)= (-15.5 x ABV) + 513.3

 en donde los ingredientes, en g/l, se acumulan para contribuir al contenido total de ingredientes pero primero se dividen entre un valor F que
10 depende del ingrediente, los ingredientes siendo seleccionados del grupo que consiste en:

	<u>Ingrediente</u>	<u>F</u>
	Fructosa	1.0
	Glucosa	1.2
	Sacarosa	1.4
15	Ácido (por ejemplo, cítrico o málico)	2.0
	Emulsión	2.2
	Hidrolizado de gelatina	1.8
	Propilenglicol	1.25
	Betaina	0.67
	Trehalosa	1.43
	Eritritol	1.43
20	Sorbitol	1.43
	Isomaltulosa	2.0
	Glicerol	1.25
	Maltodextrina	2.86

Una expresión alternativa de la invención es proveer una tabla de valores recíprocos de la tabla anterior en donde, para cada gramo de ingrediente real, la cantidad que contribuye al contenido total de ingredientes está dada por las ecuaciones:

5

10

15

<u>Ingrediente</u>	<u>1/F</u>
Fructosa	1.0
Glucosa	0.83
Sacarosa	0.71
Ácido (por ejemplo, cítrico o málico)	0.50
Emulsión	0.45
Hidrolizado de gelatina	0.56
Propilenglicol	0.80
Betaina	1.49
Trehalosa	0.70
Eritritol	0.70
Sorbitol	0.70
Isomaltulosa	0.50
Glicerol	0.80
Maltodextrina	0.35

Cualquier ingrediente adicional no listado se puede agregar a una formulación de acuerdo con la invención, pero no debe contribuir al cálculo de contenido de ingredientes.

20

El producto de aguanieve más normalmente se hace usando un frigorífico doméstico, pero puede ser producido en cualquier aparato de enfriamiento apropiado.

Se descubrió que diferentes ingredientes tienen diferentes

efectos sobre la facilidad de vertido del aguanieve. Por lo tanto, si un ingrediente dado es sustituido por otro ingrediente, puede ser necesario ajustar los otros ingredientes para obtener el mismo grado de facilidad de vertido de aguanieve. La magnitud del ajuste depende del ingrediente específico. Para simplificar la aplicación de la invención, se decidió utilizar fructosa como una unidad de base con la cual se comparan todos los otros ingredientes. Una vez que se establece una proporción equivalente para un ingrediente particular, es posible determinar la "carga equivalente de fructosa" como se define con la ecuación. Sin embargo, también sería posible utilizar otra unidad de base (o una unidad arbitraria) y asignar valores para diferentes ingredientes.

Los mismos principios de modificación se aplican a la adición de ácidos para alimento, tales como ácido cítrico, málico y tartárico, para una formulación de aguanieve.

La invención incluye agregar una cantidad prescrita de fructosa (u otro ingrediente), dependiendo del contenido de alcohol, que permita que una formulación de bebida de aguanieve permanezca vertible en un frigorífico doméstico. Puesto que en la práctica existe una variación en las temperaturas de operación promedio de los frigoríficos domésticos en un mercado dado, la formulación debe producir un aguanieve vertible después de que alcanza una temperatura de estado estable por lo menos a cinco grados Celsius continuos de una escala de temperatura de frigorífico entre -11 y -20 °C. Muy preferiblemente, la formulación tendrá características de facilidad de vertido

sobre toda la escala de -11 a -20 °C (es decir, una ventana de nueve grados Celsius).

La formulación de la invención produce un contenido de hielo de tal manera que el producto, una vez congelado a una temperatura de estado estable, es un aguanieve vertible.

Opcionalmente se puede agregar un agente de nucleación de hielo. Aunque un agente de nucleación de hielo no es un ingrediente esencial, en la práctica es deseable un nucleador de hielo porque la temperatura de fusión de la formulación debe ser cercana a la temperatura del frigorífico menos frío, y asumiendo que puede ocurrir cierto grado de superenfriamiento, la presencia de un nucleador de hielo asegura más la formación de hielo conforme la bebida alcanza una temperatura de estado estable en un frigorífico doméstico.

Un agente de nucleación de hielo se define aquí como un aditivo/ingrediente presente en la solución, o en contacto con la solución, que tiene la finalidad de reducir el efecto de superenfriamiento causando la formación de cristales de hielo cuando la solución está a cualquier temperatura entre (abajo de) el punto de fusión y (arriba de) la temperatura de nucleación homogénea de esa solución.

Preferiblemente el agente de nucleación de hielo es el estigmasterol.

Como una opción adicional, dependiendo de la sensación deseada del producto en la boca, se puede agregar un ingrediente

modificador de la morfología del cristal de hielo. Un ingrediente preferido para lograr este aspecto es el hidrolizado de gelatina de peso molecular promedio en la escala de 3000 Da a 15000 Da.

Por consiguiente, en un aspecto adicional, la presente invención
5 también provee un método para formular una bebida alcohólica para formar un aguanieve vertible usando un frigorífico con una escala de temperatura de entre -11 y -20 °C, que incluye los pasos de:

agregar por lo menos una cantidad mínima de fructosa
dependiendo del contenido de alcohol (ABV) de acuerdo con la ecuación:

10
$$\text{fructuosa mínima (g/l)} = (-14.3 \times \text{ABV}) + 331.8;$$

sustituyendo opcionalmente una cantidad de fructosa con una
cantidad de otros ingredientes que tienen un efecto equivalente sobre la
facilidad de vertido del aguanieve al ABV.

La sustitución de fructosa con otros ingredientes se puede hacer
15 observando el efecto de la adición de una cantidad dada de un ingrediente a un ABV dado sobre la facilidad de vertido del aguanieve, y después relacionando esto con la cantidad de fructosa que logra el mismo efecto. Sin embargo, en modalidades alternativas el paso de sustitución se podría hacer por comparación con la sacarosa o glucosa como ingrediente de referencia.
20 Esto requeriría una ecuación alternativa.

En la práctica, la sustitución incluye determinar proporciones permanentes de ingredientes en comparación con la fructosa, de tal manera que se pueda calcular la contribución de cada ingrediente para obtener un

aguanieve vertible.

El producto de la invención forma un aguanieve fluido/vertible sobre por lo menos una escala continua de cinco grados Celsius entre -11 y -20 °C. Dicha aguanieve también es bombeable en un sistema dinámico. Una

5 “aguanieve vertible” se define por las siguientes características:

Para ser “vertible”, un aguanieve debe tener no menos de 100 g/l y no más de 350 g/l de contenido de hielo como se expondrá abajo en mayor detalle. El aguanieve, después de formarse en una botella de plástico (preferiblemente flexible), puede ser estrujada fácilmente y se le pueden
10 aplicar unas cuantas agitaciones para romper la estructura quebradiza de hielo que se forma en la misma. Después, la botella se puede invertir en un vaso y el aguanieve puede ser vertida al vaso con agitación menor. En su consistencia más espesa, el aguanieve puede requerir algún estrujamiento extra para retirarla de la botella (debe quedar en la botella <10% del
15 aguanieve). No se requiere una cuchara para retirar el producto de su contenedor.

Una ventaja clave de la invención puede ser descrita como la provisión de una formulación que descarta convenientemente la duda de preparar una bebida congelada vertible y que esté lista para usarse
20 directamente del frigorífico. La formulación asegura una reproducibilidad confiable y consistente de la bebida congelada y ofrece que, dentro de un formato que es simple, un consumidor la pueda preparar, es decir, poner una botella del producto en cualquiera de las temperaturas de la amplia escala de

temperaturas del frigorífico doméstico. Una vez congelado, el producto está listo para consumirse, eliminando la necesidad y problema de un mezclador, o la necesidad del conocimiento de los ingredientes específicos requeridos para hacer un coctel congelado perfecto (o bebida similar), o la necesidad de un
5 paso de descongelación después de retirarlo del frigorífico. Con una agitación menor (es decir, un apretón y una agitación para aflojar la estructura de hielo formada estáticamente), el producto puede ser consumido directamente de la botella o después de ser despachado, como una bebida congelada.

El producto se puede preparar bien anticipadamente al uso
10 requerido, y la facilidad de vertido del aguanieve permanece tan consistente como la temperatura del frigorífico a la que se almacena. El producto, en función de la facilidad de vertido, retendrá sus características durante varios años. Sin embargo, si se almacena durante un periodo excesivo (varios meses), los cristales de hielo del producto congelado se acrecientan, es decir,
15 ocurre un aumento notable en el tamaño promedio del cristal de hielo, lo que conlleva a un cambio de la textura ideal de congelación percibida en la boca. Sin embargo, una descongelación y refrigeración vuelve a componer el producto con su tamaño de cristal original deseado. Las formulaciones se benefician al ser susceptibles de servirse desde una botella semirrigida,
20 dando la impresión de ser una bebida, a diferencia de otros productos "de bolsita" del mercado, que pueden parecer baratos e indeseables para los consumidores que desean sentir que han comprado un coctel de marca de calidad Premium.

Las invenciones previas en este campo han fallado. Por ejemplo, WO 96/11578 describe el cambio del contenido alcohólico de un producto de aguanieve firme para obtener un impacto significativo sobre la congelación. De esta manera, WO 96/11578 describe un hielo suave
5 alcohólico firme con bajo contenido de alcohol, produciendo un producto que se hace demasiado rígido para ser vertible, o con un contenido de alcohol más alto, produciendo un producto que no se congelaría o se congelaría solamente en un pequeño porcentaje de los frigoríficos del mercado doméstico.

Se debe indicar que la invención aquí descrita se refiere al
10 producto de formulación líquida ("aguanieve"), tanto antes como después de congelación quiescente. Aunque este producto es adecuado para ser distribuido en un estado congelado para facilitar la distribución, preferiblemente el producto se distribuye a temperatura ambiente (no congelado), y forma un aguanieve después de ser congelado en un frigorífico
15 doméstico en cualquier punto de tiempo antes de su consumo. El producto "pre-aguanieve" a temperatura ambiente no contendrá hielo pues estará arriba de la temperatura de fusión de la formulación y será libremente fluido. Claramente, el alcance de la invención cubre este producto "pre-aguanieve", sin considerar su temperatura/estado.

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Para determinar la escala de ingredientes adecuados para

usarse en la realización de la invención, fue necesario establecer los límites a los cuales puede permanecer vertible la bebida de aguanieve, una vez a una temperatura de estado estable que corresponde a los límites de la escala de temperatura preferida de frigorífico, es decir, -11 y -20 °C.

5 Las escalas de los ingredientes se determinaron basándose en lo que se define como un aguanieve vertible; con cualquier valor de contenido de hielo fuera de esta definición sería demasiado delgada/aguada o demasiado espesa, este última haciéndose no vertible/firme.

Fue sorprendente encontrar que, para una consistencia dada de
10 aguanieve, la relación entre ingrediente y contenido de alcohol es aproximadamente lineal.

Las observaciones generales hechas durante el curso de la formulación experimental fueron de la siguiente manera:

- Si se agrega demasiado ingrediente en total (basado en la
15 equivalencia de fructosa) a un ABV dado, entonces en el extremo menos frío de la escala (-11°C) la bebida no formará hielo o no formará suficiente hielo (es decir, será demasiado “delgado”) para ser considerado un aguanieve vertible.

- Si se agrega muy poco ingrediente en total (basado en la
20 equivalencia de fructosa) entonces en el extremo mas frío de la escala (-20°C) la bebida formará demasiado hielo (esto es, será demasiado “espeso”) para ser un aguanieve vertible.

- Conforme aumenta la concentración de alcohol, se requiere

una cantidad menor de ingredientes en total (basado en la equivalencia de fructosa) para hacer un aguanieve vertible.

EJEMPLO 1

5

Se encontró, a un ABV específico, que cantidades particulares mínimas y máximas de fructosa resultaron en aguanieves vertibles, como se indica en el cuadro 1-1.

10

CUADRO 1-1

	ABV	Mínimo de g/l de fructosa añadida para obtener aguanieve vertible a -20 °C	Máximo de g/l de fructosa añadida para obtener aguanieve vertible a -11 °C
1 Fructosa	1	330	440
2 Fructosa	2	315	425
3 Fructosa	3	305	410
4 Fructosa	4	293	395
15 5 Fructosa	5	280	380
6 Fructosa	6	258	360
7 Fructosa	7	255	345
8 Fructosa	8	245	320
9 Fructosa	9	230	305
10 Fructosa	10	220	285
11 Fructosa	11	210	260
12 Fructosa	12	195	248
13 Fructosa	13	185	225
20 14 Fructosa	14	170	210
15 Fructosa	15	155	190
16 Fructosa	16	145	170
17 Fructosa	17	130	150
18 Fructosa	18	120	125
19 Fructosa	19	105	105

El producto de aguanieve, hecho con un contenido de fructosa como se define en el cuadro 1-1, es vertible en toda la escala de temperatura de -11 a -20 °C.

Por lo tanto, de acuerdo con los datos del cuadro 1-1, la escala
 5 de contenido de fructosa necesario para agregar, por ejemplo a una
 formulación de bebida de 9% de ABV, es de 230 a 305 g/l, para dar como
 resultado una bebida con una cantidad mínima de hielo para ser considerada
 un aguanieve aceptable, pero no tanto hielo como para ser no vertible. El uso
 de menos de 230 g/l de fructosa resultará en una bebida que es demasiado
 10 espesa para ser considerada vertible en los frigoríficos mas fríos (-20°C), y el
 uso de más de 305 g/l de fructosa resultará en una bebida que no forma
 suficiente hielo para ser considerada un aguanieve en los frigoríficos menos
 fríos (-11°C).

Los valores del cuadro 1-1 se pueden graficar como se muestra
 15 en la figura 1. En esta figura se pueden observar relaciones lineales que
 permiten generar fórmulas numéricas para predecir los valores requeridos de
 contenido de fructosa de escala superior e inferior para un ABV dado.

Carga de ingrediente (fructosa) de escala inferior, g/l:

$$y = -12.3x + 341.1$$

20

Carga de ingrediente (fructosa) de escala superior, g/l:

$$y = -18.7x + 468.9$$

en donde -12.3 y -18.7 son las pendientes respectivas de la
 gráfica, 341.1 y 468.9 son los puntos teóricos respectivos de intersección a

cero con el eje y, x es el valor de ABV, y y es la cantidad de fructosa para ser utilizada para lograr un aguanieve vertible (a ese ABV). Para completitud, los valores de R cuadrada para las ecuaciones respectivas son 0.9983 y 0.9979.

Usando estas fórmulas se puede calcular la escala de contenido
5 de fructosa deseado para cualquier fórmula de porcentaje de ABV. Por ejemplo, para 7.8% de ABV:

$$(-12.3 \times 7.8) + 341.1 = 245.3 \text{ g/l de fructosa (contenido inferior)}$$

$$(-18.7 \times 7.8) + 468.9 = 322.7 \text{ g/l de fructosa (contenido superior)}$$

La comparación de estos resultados con los datos del cuadro 1-1
10 para 8% de ABV revela una muy buena concordancia.

Se debe notar que un ABV de 19 representa un límite práctico para que las formulaciones puedan ser un aguanieve vertible en la ventana de operación más deseable de nueve grados Celsius. A porcentajes de ABV más altos no es posible producir una bebida que forme un aguanieve vertible
15 en toda la escala completa de nueve grados Celsius entre -11 y -20 ° C. Por ejemplo, a 20 ABV una bebida no puede formar suficiente hielo para ser considerada aguanieve a -11 °C. Sin embargo, si fuera aceptable una ventana de temperatura de operación más reducida, entonces se podrían formular bebidas con porcentajes de ABV más altos.

20 Es suficiente y todavía comercialmente útil determinar las escalas de contenido de ingredientes que coincidan con una escala de temperatura continua de 5 grados Celsius entre -11 y -20 °C. Para hacer esto es necesario considerar las dos escalas de cinco grados Celsius en los límites

de la escala más amplia de -11 a -20 °C, es decir, -11 a -16 °C y -15 a -20 °C. En los cuadros 1-2A y 1-2B que se dan más abajo se provee el conjunto de datos para esta escala expandida (una escala de cinco grados Celsius es una condición menos estricta que una escala de nueve grados Celsius).

5

CUADRO 1-2A

		Mínimo de g/l de fructosa añadida para obtener aguanieve vertible sobre una escala de -11 a -16 °C	Máximo de g/l de fructosa añadida para obtener aguanieve vertible sobre una escala de -11 a -16 °C
	ABV		
	1 Fructosa	312	440
	2 Fructosa	302	425
10	3 Fructosa	288	410
	4 Fructosa	272	395
	5 Fructosa	258	380
	6 Fructosa	245	360
	7 Fructosa	230	345
	8 Fructosa	220	320
	9 Fructosa	210	305
	10 Fructosa	192	285
15	11 Fructosa	175	260
	12 Fructosa	165	248
	13 Fructosa	148	225
	14 Fructosa	130	210
	15 Fructosa	120	190
	16 Fructosa	105	170
	17 Fructosa	90	150
	18 Fructosa	75	125
	19 Fructosa	58	105
20	20 Fructosa	40	80
	21 Fructosa	25	60
	22 Fructosa	15	35

CUADRO 1-2B

			Mínimo de g/l de fructosa añadida para obtener aguanieve vertible sobre una escala de -15 a -20 °C	Máximo de g/l de fructosa añadida para obtener aguanieve vertible sobre una escala de -15 a -20 °C
		ABV		
	1 Fructosa	1	330	490
	2 Fructosa	2	315	475
5	3 Fructosa	3	305	460
	4 Fructosa	4	293	450
	5 Fructosa	5	280	435
	6 Fructosa	6	258	420
	7 Fructosa	7	255	405
	8 Fructosa	8	245	395
	9 Fructosa	9	230	380
	10 Fructosa	10	220	365
10	11 Fructosa	11	210	350
	12 Fructosa	12	195	335
	13 Fructosa	13	185	320
	14 Fructosa	14	170	300
	15 Fructosa	15	155	285
	16 Fructosa	16	145	270
	17 Fructosa	17	130	250
	18 Fructosa	18	120	235
	19 Fructosa	19	105	215
15	20 Fructosa	20	90	200
	21 Fructosa	21	80	180
	22 Fructosa	22	60	165
	23 Fructosa	23	50	140
	24 Fructosa	24	40	120
	25 Fructosa	25	20	95
	26 Fructosa	26	8	70
	27 Fructosa	27	0	50
20	28 Fructosa	28	-	35
	29 Fructosa	29	-	15

Se encontró que a la escala de temperatura más fría de frigorífico de cinco grados Celsius (-15 a -20 °C), es posible formular

aguanieves vertibles a un ABV más alto. Por lo tanto, el cuadro 1-2B anterior provee datos adicionales del contenido de fructosa necesario para lograr un aguanieve vertible a estas temperaturas para un ABV de hasta 29.

En el extremo menos frío de la escala (-11 a -16 °C) una
5 formulación debe contener una cantidad mínima de fructosa de modo que sea todavía vertible a -16 °C. En el extremo más frío de la escala (-15 a -20 °C, cuadro 1-2B), una formulación no debe contener más de una cantidad máxima antes de que no haya suficiente formación de hielo para un aguanieve a -15 °C. Cualquier formulación entre estos dos extremos debe tener una cantidad
10 mínima requerida para -11 a -16 °C, y menos de una cantidad máxima requerida para -15 a -20 °C. Por lo tanto, los resultados de los cuadros 1-2A y 1-2B se pueden resumir en el cuadro 1-3 siguiente.

CUADRO 1-3

		ABV	Mínimo de g/l de fructosa añadida para obtener aguanieve vertible sobre una escala de -11 a -16 °C	Máximo de g/l de fructosa añadida para obtener aguanieve vertible sobre una escala de -15 a -20 °C
5	1 Fructosa	1	312	490
	2 Fructosa	2	302	475
	3 Fructosa	3	288	460
	4 Fructosa	4	272	450
	5 Fructosa	5	258	435
10	6 Fructosa	6	245	420
	7 Fructosa	7	230	405
	8 Fructosa	8	220	395
	9 Fructosa	9	210	380
	10 Fructosa	10	192	365
	11 Fructosa	11	175	350
	12 Fructosa	12	165	335
	13 Fructosa	13	148	320
	14 Fructosa	14	130	300
	15 Fructosa	15	120	285
15	16 Fructosa	16	105	270
	17 Fructosa	17	90	250
	18 Fructosa	18	75	235
	19 Fructosa	19	58	215
	20 Fructosa	20	40	200
	21 Fructosa	21	25	180
	22 Fructosa	22	15	165

Los resultados del cuadro 3-1 se grafican como se muestra en la figura 2. Se puede ver en general que los valores de carga de fructosa cubren una escala más amplia, cuando solo se requiere que el aguanieve de la invención funcione dentro de una “ventana” de temperatura de cinco grados Celsius entre -11 y 20 °C. Específicamente, para los límites de -11 a -16 °C, en donde el aguanieve puede formar no más de 350 g/l de hielo para ser

todavía vertible a -16 °C, y -15 a -20 °C, en donde el aguanieve puede formar no menos de 100 g/l de hielo para ser todavía suficientemente espesa a -15 °C, se aplica la siguiente ecuación.

carga de fructosa de la escala inferior:

$$y = -14.3x + 331.8$$

carga de fructosa de la escala superior:

$$y = -15.5x + 513.3$$

en donde -14.3 y -15.5 son las pendientes respectivas de la gráfica, 331.8 y 513.3 son los puntos teóricos respectivos de intersección a cero con el eje y, x es el valor de ABV y y es la cantidad de fructosa usada para alcanzar un aguanieve vertible (a ese ABV). Para completitud, los valores de R cuadrada son 0.9987 y 0.997, respectivamente.

Usando estas fórmulas se puede calcular la escala deseada de contenido de fructosa para cualquier fórmula de % de ABV. Por ejemplo, para 14.2% de ABV:

$$(-14.3 \times 14.2) + 331.8 = 128.4 \text{ g/l de fructosa (contenido más bajo)}$$

$$(-15.5 \times 14.2) + 513.3 = 296.6 \text{ g/l de fructosa (contenido más alto)}$$

La cantidad de fructosa requerida para hacer un aguanieve vertible para cualquier otra escala continua de cinco grados Celsius dentro de la escala deseada de temperaturas de frigoríficos domésticos de -11 a -20 °C (por ejemplo. -13 a -18 °C), obviamente estará dentro de las escalas amplias

indicadas en el cuadro 1-3 y la figura 2.

Será evidente de los cuadros 1-2A y 1-2B que el uso de cantidades más altas de fructosa dentro de la escala general del cuadro 1-3 resultará en un mejor desempeño como un aguanieve vertible en frigoríficos de temperaturas más bajas. Inversamente, cantidades más bajas de fructosa serán suficientes para tener un desempeño como un aguanieve vertible a temperaturas de frigorífico menos bajas. Tal comportamiento ayudará al desarrollador a formular bebidas de aguanieve para una escala de temperaturas de frigorífico en un mercado particular.

Para hacer una comparación, la figura 3 incluye la escala extendida de ABV del cuadro 1-2B, además de las escalas más pequeñas del cuadro 1-2A. La fórmula predictiva para la escala extendida de ABV es $y = -16.9x + 526.3$, en donde y = contenido de fructosa (g/l) y x = ABV. El valor de R cuadrada es 0.9927.

El ejemplo 1 da los datos preferidos para el azúcar fructosa solamente. Fue entonces necesario considerar el uso de otros azúcares comestibles, por ejemplo glucosa y sacarosa. Se descubrió que diferentes azúcares tienen diferentes efectos sobre la cantidad de hielo que se forma en la producción de un aguanieve vertible.

20

EJEMPLO 2

Se generó un conjunto de datos de forma similar al ejemplo 1,

excepto que se substituyó la fructosa con glucosa, pero por lo demás resultando similarmente en un aguanieve vertible en los extremos de temperatura de frigorífico, -11 y -20 °C. Estos resultados se indican en el cuadro 2-1 siguiente.

5

CUADRO 2-1

		ABV	Mínimo de g/l de glucosa añadida para obtener aguanieve vertible a -20 °C	Máximo de g/l de glucosa añadida para obtener aguanieve vertible a -11 °C
10	1 Glucosa	1	435	530
	2 Glucosa	2	420	500
	3 Glucosa	3	405	480
	4 Glucosa	4	390	460
	5 Glucosa	5	375	435
	6 Glucosa	6	350	410
	7 Glucosa	7	340	390
	8 Glucosa	8	320	365
	9 Glucosa	9	305	340
	10 Glucosa	10	280	315
15	11 Glucosa	11	265	290
	12 Glucosa	12	245	265
	13 Glucosa	13	230	240
	14 Glucosa	14	210	215
	15 Glucosa	15	195	195

La cantidad de glucosa requerida para lograr facilidad de vertido
20 sigue una tendencia similar a la de fructosa, pero es necesaria una carga más
alta de glucosa.

Es posible generar las siguientes fórmulas de predicción de las
gráficas de contenido de glucosa contra ABV, como en el ejemplo 1:

$$y_{inferior} = -17.5x + 457.7 \text{ y } y_{superior} = -24.0x + 553.7,$$

en donde y = contenido de glucosa (g/l) y x = valor de ABV.

Sin embargo, como hay una relación lineal directa entre los efectos del contenido de fructosa y glucosa, y para simplificar la invención, se
5 creyó más importante determinar una carga de ingrediente equivalente para glucosa, en comparación con la de fructosa. Esto se puede hacer determinando la cantidad proporcional de glucosa necesaria para lograr una carga de azúcar equivalente de fructosa.

Dada la exactitud de la invención, es apropiado asignar un valor
10 de "equivalencia" de glucosa de 1.2 g para 1 g de fructosa, es decir, 1.2 g de glucosa pueden sustituir a 1 g de fructosa en una formulación de bebida de aguanieve.

Por razones de sabor (la fructosa, por ejemplo, se considera el doble de dulce que la glucosa) o económicas, puede ser conveniente sustituir
15 los azúcares en una formulación, como es muy conocido en la técnica. Por lo tanto, un valor de "equivalencia de fructosa" permitiría determinar mezclas de fructosa y glucosa (y otros ingredientes indicados más abajo) para producir una formulación de bebida de acuerdo con la invención.

Fue conveniente determinar el impacto de otros ingredientes
20 (carbohidratos y otros) sobre una formulación de aguanieve.

EJEMPLO 3

Se generó un conjunto de datos de forma similar a los ejemplos 1 y 2, excepto que se sustituyó la fructosa con sacarosa, pero por lo demás resultando similarmente en un aguanieve vertible en los extremos de temperatura de frigorífico, -11 y -20 °C. Estos resultados se indican en el cuadro 3-1 siguiente.

CUADRO 3-1

	ABV	Mínimo de g/l de sacarosa añadida para obtener aguanieve vertible a -20 °C	Máximo de g/l de sacarosa añadida para obtener aguanieve vertible a -11 °C
10	1 Sacarosa	465	630
	2 Sacarosa	453	615
	3 Sacarosa	440	590
	4 Sacarosa	425	575
	5 Sacarosa	410	560
	6 Sacarosa	385	540
15	7 Sacarosa	370	515
	8 Sacarosa	350	480
	9 Sacarosa	335	450
	10 Sacarosa	315	415
	11 Sacarosa	295	385
	12 Sacarosa	275	355
	13 Sacarosa	255	320
	14 Sacarosa	235	295
20	15 Sacarosa	220	265
	16 Sacarosa	220	235
	17 Sacarosa	180	210
	18 Sacarosa	160	175
	19 Sacarosa	140	145
	20 Sacarosa	120	120

La cantidad de sacarosa necesaria para lograr facilidad de vertido comparable (con respecto al contenido de hielo) sigue una tendencia similar a la fructosa y glucosa, excepto que es necesaria una carga de sacarosa aún más alta. Cuando se grafica, las ecuaciones de las líneas de
5 tendencia respectivas son: $y_{inferior} = -18.4 + 495.5x$, y $y_{superior} = -28.1 + 688.7x$, en donde y = contenido de sacarosa y x = valor ABV.

Dentro de la exactitud de la invención, es adecuado asignar un valor de "equivalencia" de sacarosa de 1.4 g para 1 g de fructosa, es decir, 1.4 g de sacarosa pueden sustituir a 1 g de fructosa en una formulación de bebida
10 de aguanieve.

Se ha observado que cuando se usa sacarosa predominantemente para valores de ABV menores de 4, los productos se hacen muy espesos para permanecer vertibles a las temperaturas de frigorífico más bajas. Por lo tanto, se deben usar otros azúcares en lugar de
15 la sacarosa para estos valores de ABV.

Lo anterior permite ahora determinar mezclas adecuadas de fructosa, glucosa y sacarosa, porque, como se ha observado sorprendentemente, estos ingredientes tienen un efecto aditivo, particularmente cada ingrediente tiene una diferente relación lineal con su
20 facilidad de vertido, de tal manera que se pueden sustituir adecuadamente.

Sin embargo, es importante notar que, en un medio ácido (que será el caso en una proporción grande de formulaciones de aguanieve de tipo coctel), la sacarosa puede ser dividida por hidrólisis catalizada por ácido en

partes iguales de fructosa y glucosa. Por lo tanto, en dicha formulación ácida, la contribución de sacarosa a las propiedades de congelación sería considerada como la de una mezcla de fructosa y glucosa 50/50.

Las bebidas de aguanieve probablemente se formularán de una
5 variedad de ingredientes, muchos de los cuales tendrán un impacto, en conjunto con los carbohidratos, sobre las propiedades de la bebida conforme esta se congela. Por consiguiente, se analizan ingredientes adicionales.

EJEMPLO 4

10

El cuadro 4-1 incluye una columna de una cantidad mínima de fructosa que se debe añadir para lograr un aguanieve vertible a -20°C de acuerdo con el cuadro 1-1, y compara esta con la cantidad de fructosa que se debe quitar para restaurar las mismas características de vertido después de
15 agregar 10 g de ácido. El cuadro 4-1 ilustra dos puntos: en primer lugar, que tanto el ácido cítrico como el ácido málico tienen un efecto global equivalente sobre la carga de fructosa, y en segundo lugar que el efecto de un ácido sobre la carga de fructosa es de aproximadamente 2 por 1, es decir, por cada gramo de ácido agregado a la formulación, la carga de fructosa se debe ajustar
20 (reducir) 0.5 g. Por lo tanto, dentro de la exactitud de la invención, es adecuado asignar a dichos ácidos comestibles un valor de "equivalencia" de 2 g por 1 g de fructosa.

CUADRO 4-1

		ABV	Carga de fructosa Ejemplo 1	Carga de fructosa después de agregar 10g de ácido cítrico	Reducción de fructosa (g) del Ejemplo 1	Carga de fructosa después de agregar 10 g de ácido málico	Reducción de fructosa (g) del Ejemplo 1
5	1 Fructosa	1	330	325	5	325	5
	2 Fructosa	2	315	310	5	310	5
	3 Fructosa	3	305	300	5	300	5
	4 Fructosa	4	293	288	5	288	5
	5 Fructosa	5	280	275	5	275	5
	6 Fructosa	6	263	258	5	260	3
	7 Fructosa	7	255	250	5	250	5
	8 Fructosa	8	245	240	5	240	5
	9 Fructosa	9	230	225	5	225	5
	10 Fructosa	10	220	215	5	215	5
10	11 Fructosa	11	210	205	5	205	5
	12 Fructosa	12	195	190	5	190	5
	13 Fructosa	13	185	180	5	180	5
	14 Fructosa	14	170	165	5	165	5
	15 Fructosa	15	155	150	5	150	5
	16 Fructosa	16	145	140	5	138	7
	17 Fructosa	17	130	122	8	122	8
	18 Fructosa	18	120	110	10	110	10
	19 Fructosa	19	105	100	5	100	5
15				Promedio	5.4	Promedio	5.4
				+/-	2	+/-	2

EJEMPLO 5

20 De acuerdo con la invención, se ha encontrado que la adición de un ingrediente modificador de la morfología de hielo puede mejorar la sensación en la boca y las características de fluidez del aguanieve, debido a la forma en que los cristales de hielo se empaquetan durante la congelación.

El aditivo preferido es el hidrolizado de gelatina. Por lo tanto, es necesario evaluar el efecto de este ingrediente sobre las características de congelación, es decir, determinar cuanta fructosa se debe eliminar para compensar la adición de hidrolizado de gelatina en una formulación que por lo demás tiene
5 las mismas características de vertido.

El cuadro 5-1 (que incluye datos de una cantidad mínima de fructosa que se debe añadir para lograr un aguanieve vertible a -20 °C de acuerdo con el cuadro 1-1) revela que el efecto del hidrolizado de gelatina sobre la carga de fructosa es equivalente a 14/25, es decir, la adición de 25 g
10 de gelatina requiere eliminar 14 g de fructosa para lograr las mismas características de vertido de aguanieve. En otras palabras, por cada gramo de gelatina añadida a la formulación, la carga de fructosa correspondiente se debe ajustar (reducir) 0.56 g.

CUADRO 5-1

		Carga de fructosa después de agregar 25g de hidrolizado de gelatina			Reducción de fructosa (g) del Ejemplo 1
		ABV	Carga de fructosa Ejemplo 1		
5	1 Fructosa	1	330	315	15
	2 Fructosa	2	315	302	13
	3 Fructosa	3	305	292	13
	4 Fructosa	4	293	280	13
	5 Fructosa	5	280	265	15
10	6 Fructosa	6	263	252	11
	7 Fructosa	7	255	242	13
	8 Fructosa	8	245	232	13
	9 Fructosa	9	230	218	12
	10 Fructosa	10	220	208	12
	11 Fructosa	11	210	198	12
	12 Fructosa	12	195	183	12
	13 Fructosa	13	185	172	13
	14 Fructosa	14	170	158	12
	15 Fructosa	15	155	140	15
	16 Fructosa	16	145	130	15
	17 Fructosa	17	130	115	15
	18 Fructosa	18	120	104	16
	19 Fructosa	19	105	90	15
				Promedio	14
				+/-	2

15

Por lo tanto, de acuerdo con lo anterior y dentro de la exactitud de la invención, es apropiado asignar al hidrolizado de gelatina un valor de equivalencia de 1.8 g por 1 g de fructosa.

20

EJEMPLO 6

Múltiples aditivos generalmente tienen un efecto acumulativo sobre la carga equivalente de fructosa; por lo tanto, se decidió determinar las

características de congelación de una formulación que contuviera tanto un ácido comestible como en el ejemplo 4, como un ingrediente modificador de la morfología del cristal de hielo, como en el ejemplo 5. Los resultados se muestran en el cuadro 6-1.

5

CUADRO 6-1

		% ABV	Carga de fructosa Ejemplo 1	Carga de fructosa después de agregar 25g de hidrolizado de gelatina y 10 g de ácido cítrico	Reducción de fructosa (g) del Ejemplo 1
10	1 Fructosa	1	330	308	22
	2 Fructosa	2	315	295	20
	3 Fructosa	3	305	287	18
	4 Fructosa	4	293	272	21
	5 Fructosa	5	280	258	22
	6 Fructosa	6	263	245	18
	7 Fructosa	7	255	235	20
	8 Fructosa	8	245	225	20
15	9 Fructosa	9	230	210	20
	10 Fructosa	10	220	200	20
	11 Fructosa	11	210	190	20
	12 Fructosa	12	195	175	20
	13 Fructosa	13	185	165	20
	14 Fructosa	14	170	150	20
	15 Fructosa	15	155	132	23
	16 Fructosa	16	145	122	23
20	17 Fructosa	17	130	107	23
	18 Fructosa	18	120	96	24
	19 Fructosa	19	105	82	23
Promedio					21
+/-					2

El cuadro 6-1 (que nuevamente incluye datos de una cantidad mínima de fructosa que se deben añadir para lograr un aguanieve vertible a - 20 ° C de acuerdo con el cuadro 1-1) muestra el efecto acumulativo del hidrolizado de gelatina y el ácido cítrico añadidos. De los resultados de los ejemplos 4 y 5 sería de esperar que el efecto de la adición de 25 g de hidrolizado de gelatina y 10 g de ácido cítrico se calcularía $(25/1.8 + 10/2 =)$ con un valor de corrección de 19 para la reducción del contenido de fructosa. El valor observado fue 21, que es aceptable dentro de la exactitud de la invención, especialmente porque los azúcares estarán en concentraciones considerablemente más altas en la formulación y por lo tanto tendrán el impacto más significativo sobre su capacidad para formar un aguanieve vertible.

EJEMPLO 7

15

Los cuadros 7-1 y 7-2 incluyen datos de un contenido de emulsión añadida (por ejemplo, grasa) de 5, 10 o 20 % (es decir, 50, 100 o 200 ml de emulsión en un litro en total de formulación). La modificación correspondiente al contenido de fructosa muestra como el contenido de emulsión afecta la carga total de fructosa. Para los fines de la invención, una "emulsión" puede incluir cualquier ingrediente insoluble en agua.

20

El efecto sobre la carga de fructosa es lineal, como con los ingredientes anteriores en general. Se puede ver que la adición de 100 ml de

emulsión requiere la eliminación de 46 g de fructosa para lograr un efecto
equivalente sobre la facilidad de vertido del aguanieve para el mismo valor de
ABV. Por consiguiente, el valor de equivalencia para la emulsión es de 2.2 g
por 1 g de fructosa, dentro de la exactitud de la invención. Este resultado
5 puede ser incluido con el conjunto de valores equivalentes de fructosa
anteriores.

CUADRO 7-1

		+50 ml emulsión			+100 ml emulsión		+200 ml emulsión	
10		Min g/l solo fructosa -del Ej. 1 (-20)	g/l fructosa añadida	Reducción de fructosa del Ej. 1	g/l fructosa añadida	Reducción de fructosa (g) del Ej. 1	g/l fructosa añadida	Reducción de fructosa (g) del Ej. 1
	1 Fructosa	440	415	25	395	45	350	90
	2 Fructosa	425	400	25	380	45	335	90
	3 Fructosa	410	388	22	365	45	320	90
	4 Fructosa	395	370	25	350	45	305	90
	5 Fructosa	380	360	20	335	45	290	90
	6 Fructosa	360	340	20	320	40	270	90
15	7 Fructosa	345	320	25	300	45	253	92
	8 Fructosa	320	295	25	275	45	228	92
	9 Fructosa	305	280	25	260	45	210	95
	10 Fructosa	285	260	25	240	45	190	95
	11 Fructosa	260	240	20	215	45	170	90
	12 Fructosa	248	225	23	200	48	155	93
	13 Fructosa	225	200	25	180	45	130	95
	14 Fructosa	210	185	25	160	50	115	95
	15 Fructosa	190	165	25	140	50	95	95
20	16 Fructosa	170	145	25	125	45	75	95
	17 Fructosa	150	125	25	100	50	55	95
	18 Fructosa	125	102	23	80	45	30	95
	19 Fructosa	105	80	25	55	50	10	95
			Promedio	22	Promedio	46	Promedio	92
			+/-	6	+/-	2	+/-	2

CUADRO 7-2

		+50 ml emulsión			+100 ml emulsión		+200 ml emulsión	
		Max g/l solo fructosa -del Ej. 1 (-11)	g/l fructosa añadida	Reducción de fructosa del Ej. 1	g/l fructosa añadida	Reducción de fructosa del Ej. 1	g/l fructosa añadida	Reducción de fructosa del Ej. 1
5	1 Fructosa	440	415	25	395	45	350	90
	2 Fructosa	425	400	25	380	45	335	90
	3 Fructosa	410	388	22	365	45	320	90
	4 Fructosa	395	370	25	350	45	305	90
	5 Fructosa	380	360	20	335	45	290	90
	6 Fructosa	360	340	20	320	40	270	90
	7 Fructosa	345	320	25	300	45	253	92
	8 Fructosa	320	295	25	275	45	228	92
	9 Fructosa	305	280	25	260	45	210	95
10	10 Fructosa	285	260	25	240	45	190	95
	11 Fructosa	260	240	20	215	45	170	90
	12 Fructosa	248	225	23	200	48	155	93
	13 Fructosa	225	200	25	180	45	130	95
	14 Fructosa	210	185	25	160	50	115	95
	15 Fructosa	190	165	25	140	50	95	95
	16 Fructosa	170	145	25	125	45	75	95
	17 Fructosa	150	125	25	100	50	55	95
	18 Fructosa	125	102	23	80	45	30	95
15	19 Fructosa	105	80	25	55	50	10	95
					Promedio	46	Promedio	93
					+/-	3	+/-	2

Aditivos alternativos

Varios ingredientes de grado comestible se usan comúnmente en las formulaciones de bebida y es posible usarlos en la invención. El cuadro 8-1 siguiente incluye los valores de carga equivalentes de fructosa de varios de estos aditivos alternativos.

CUADRO 8-1

	Aditivo	Cantidad añadida (g/l)	Fructosa eliminada (g/l)	Equivalencia (valor de sustitución)
	Propilenglicol	10	8	1.25
	Betaina	10	15	0.67
5	Trehalosa	10	7	1.43
	Eritritol	10	7	1.43
	Sorbitol	10	7	1.43
	Isomaltulosa	10	5	2.00
	Maltodextrina	10	3.5	2.86
	Glicerol	10	8	1.25

10 El cuadro 8-1 muestra valores de sustitución para una gama de
ingredientes. Sin embargo, un desarrollador de bebidas inteligente sabrá que
hay límites de sentido común sobre las cantidades utilizables de alcoholes de
azúcar. Por lo tanto, la adición de dichos ingredientes será limitada en la
práctica por las regulaciones con respecto a las raciones diarias permitidas de
15 los aditivos para alimentos.

Los datos contenidos en los cuadros 7-1, 7-2 y 8-1 también
sugieren cómo tratar el efecto de los aditivos saborizantes sobre una
formulación, porque los saborizantes normalmente están basados en emulsión
o están basados en etanol y/o propilenglicol. Por lo tanto, los datos anteriores
20 se pueden aplicar para emulsiones o propilenglicol.

El valor de sustitución de 2.86 para maltodextrina del cuadro 8-1
se puede usar para todas las maltodextrinas de entre 30,000 y 80,000 Da (por
ejemplo, Cargill C*01915; C*01955; C*01958). Si se usan maltodextrinas

fuera de estas escalas, puede ser necesario hacer ajustes del valor de sustitución.

Método de formulación

5 Con respecto a la formulación y determinación de los valores de sustitución equivalentes de fructosa, será evidente que los ejemplos anteriores siguen un método general que puede ser utilizado para formular una bebida de aguanieve para usarse en un frigorífico doméstico. El método incluye:

1. Calcular una cantidad mínima de fructosa dependiendo de
10 un contenido de alcohol (ABV) decidido o determinado, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\text{fructosa mínima (g/l)} = (-14.3 \times \text{ABV}) + 331.8;$$

2. Sustitución opcional de fructosa con otros ingredientes en proporciones establecidas observando las características de formación de
15 aguanieve deseables para un ingrediente dado en comparación con la fructosa, determinando así un valor equivalente de fructosa para cualquier otro ingrediente;

3. Calcular la contribución de cada ingrediente a la cantidad del total de ingredientes de acuerdo con su valor equivalente de fructosa;

20 4. Formular la bebida con ingredientes conforme sea necesario y asegurar que el valor total de ingredientes (g/l) no esté debajo del mínimo calculado y el ABV se mantenga en el valor determinado o decidido.

Será evidente que la ecuación del paso 1 se deriva del cuadro 1-

2, basándose en una escala continua de cinco grados de temperatura del frigorífico. La ecuación se podría derivar de la escala más deseable de nueve grados del cuadro 1-1.

El paso 2 se puede efectuar determinando la cantidad de un
5 ingrediente nuevo necesario para formar un aguanieve deseable a un ABV
dado y comparar esta cantidad con la fructosa. En otras palabras, el
ingrediente se evalúa (como en los ejemplos 2 y 3) en un sistema en donde se
combina con alcohol y agua únicamente. Alternativamente, el ingrediente se
puede evaluar (como en los ejemplos 4 a 7) usando un sistema de
10 formulación de aguanieve basado en fructosa y quitando algo de fructosa para
sustituirla con el ingrediente nuevo para restablecer la misma facilidad de
vertido del aguanieve a cualquier ABV. La cantidad de ingrediente necesaria
para reemplazar la fructosa y restablecer la formulación para lograr un
aguanieve vertible da su valor equivalente de fructosa y permite determinar
15 una proporción.

Se debe notar que la fructosa se ha elegido como el "ingrediente
de referencia" primario en el desarrollo de la presente invención. Sin
embargo, sería posible realzar el método haciendo referencia a otro azúcar,
por ejemplo glucosa o sacarosa. En este caso, la ecuación de cantidad
20 mínima referida del paso 1 anterior serían las ecuaciones mínimas
encontradas en los ejemplos 2 y 3. Entonces puede ser determinadas todas
las proporciones por comparación con el ingrediente de referencia nuevo.

Superenfriamiento y nucleadores de hielo

Durante el enfriamiento, una solución acuosa alcanzará su punto de fusión, que es afectado por la depresión del punto de congelación, y normalmente empezará a experimentar superenfriamiento. Seguirá siendo un líquido durante el enfriamiento, hasta que ocurre nucleación de hielo heterogénea u homogénea.

Durante el desarrollo experimental de la presente invención para el mercado de EE. UU. y su distribución específica de temperaturas de frigoríficos, se observaron ocurrencias regulares de superenfriamiento durante un periodo de 48 horas, dando como resultado la falla del producto. Las formulaciones de bebida de aguanieve en el frigorífico habían alcanzado una temperatura de estado estable por abajo de la temperatura de fusión teórica, pero no contenían hielo. Agitando la muestra se pudo inducir la formación de hielo en el producto, pero debido a la energía liberada como calor a través del proceso de cristalización de hielo, la temperatura del producto se eleva. El resultado de este calentamiento fue un desempeño inaceptable del producto, debido a un contenido bajo de hielo, con la aparición de una capa de hielo encima de una bebida líquida, pero no un aguanieve uniforme. En las formulaciones de prueba se observó superenfriamiento de hasta 12 grados Celsius por abajo de la temperatura de fusión, ocurriendo superenfriamiento de 10 grados Celsius hasta en 60% de todas las muestras.

Un nucleador de hielo es un aditivo que induce nucleación heterogénea de hielo, una vez que la temperatura de una solución acuosa se

reduce por abajo de su punto de fusión, pero todavía está a una temperatura arriba de su punto de nucleación homogénea de hielo. La presente invención recomienda el uso de dichos ingredientes para obtener un producto comercialmente viable, asegurando que la formación de hielo ocurra dentro de
5 una escala amplia de temperaturas de frigorífico.

Se ha identificado que los fitoesteroles de planta son una fuente preferida de nucleadores de hielo para la invención. Los fitoesteroles como beta-sitosterol, diosgenina y fitoesteroles mezclados (beta-sitosterol, campesterol, estigmasterol) muestran todos actividad de nucleación de hielo.
10 Sin embargo, en el transcurso de un periodo fijo ninguno es tan eficiente como el estigmasterol solo.

Se ha encontrado que la adición de cantidades muy bajas de estigmasterol puro (de 1 a 10 mg por muestra de 250 ml de líquido) es capaz de inducir la nucleación de hielo consistente en las formulaciones de prueba.
15 Se ha mostrado que el estigmasterol limita el superenfriamiento a un máximo de 4 grados Celsius por abajo del punto de fusión en los sistemas de prueba, desempeño similar al de SnowmaxTM comercial (que no es admisible en un producto comestible) en las formulaciones de prueba.

La funcionalidad de nucleación es retenida siempre que el
20 nucleador esté en contacto con el agua en la fase líquida durante el proceso de congelación. Para ser funcional, el esteroide de planta debería ser:

agregado directamente como un sólido (por ejemplo en forma de polvo);

disuelto en etanol absoluto y después precipitado tras su adición a una formulación, reduciendo así la concentración de etanol por abajo de 80% de ABV;

5 incrustado dentro de un material sólido, que tiene cierta porción del nucleador en la superficie del material que está en contacto con el líquido.

Aunque el estigmasterol es un nucleador preferido para el sistema de la presente invención, cualquier material capaz de reducir la magnitud del superenfriamiento es de beneficio para la invención. Esto podría incluir, sin limitación: esteroides, fitoesteroides, colesterol, beta-sitosterol, 10 diosgenina, campesterol, silicato de calcio, caolín (silicato de aluminio), bentonita, triacontanol, celulosa microcristalina, tocoferol, yoduro de plata, carbonato de calcio, dióxido de titanio, dióxido de silicio, fosfato de calcio y bacterias nucleadoras de hielo.

15 Modificación de la morfología del cristal de hielo

Se ha considerado la estructura de hielo que se forma en un aguanieve. Diferentes formas del cristal de hielo permitirán diferentes densidades de empaquetamiento y de esta manera alterarán las propiedades de textura de un aguanieve.

20 En formulaciones de prueba en frigoríficos más fríos, sin ingredientes de control de crecimiento de hielo, se observó que se formaban varias placas, agujas y estructuras dendríticas de hielo, potencialmente todas en la misma muestra de prueba. El resultado de esto fue inhibir la capacidad

para despachar un producto de aguanieve, o más importantemente, proveer una mala sensación del producto en la boca.

En la naturaleza, muchos organismos que incluyen peces y plantas tales como los cultivos resistentes al frío, son capaces de existir en
5 ambientes subcero, por ejemplo en las aguas árticas, por evolución de una serie de péptidos anticongelantes (AFP) que controlan la morfología del cristal de hielo (véase A.C. DeVries, *Annu. Rev. Physiol.*, 1983, 45, 245-260; C.L. Hew, D.S.C. Yang, *Eur. J. Biochem.*, 1992, 203, 33-42). El término péptido anticongelante es un poco engañoso; estos péptidos no deprimen el punto de
10 congelación de un sistema acuoso a las concentraciones muy bajas observadas normalmente, sino que más bien actúan para controlar el crecimiento del hielo. Esto ocurre por un mecanismo mediante el cual la formación de hielo que ocurre en las estructuras celulares de peces o plantas no ocasiona la ruptura de tejido, lo que podría conducir a la muerte celular.
15 Se ha mostrado que estos péptidos (véase N.M. Harding, L.G. Ward, A.D.D. Haymet, *Eur. J. Biochem.*, 1999, 264, 653-665) interaccionan con la cara en crecimiento de un cristal de hielo, creando defectos de punto y retardando el crecimiento del hielo sobre caras específicas del cristal de hielo, impidiendo así cinéticamente el crecimiento y alterando la morfología del cristal.

20 Estas proteínas se incluyeron en la formulación de la invención, a fin de convertir la morfología de los cristales de hielo, de estructuras de placa grande y dendrita a cristales regulares más pequeños en forma de aguja. Estas proteínas funcionan para proveer una estructura de cristal de

hielo que se empaqueta más regularmente y por lo tanto ayuda al despacho cuando se generan bajo condiciones quiescentes.

La incorporación de Fish AFP de tipo I o Fish AFP de tipo III (10 mg – 25 mg (por litro de producto), provisto por A/F Protein Canada), en las formulaciones de acuerdo con los ejemplos anteriores, da como resultado una estructura de hielo más granular, notable incluso de forma audible al mostrar diferentes propiedades acústicas durante la agitación después de alcanzar una temperatura de estado estable, después de haber sido congelado en un contenedor. La cantidad dosificada del AFP se debe ajustar ligeramente, basándose en la actividad de un lote de AFP dado.

El beneficio observado muestra un efecto dependiente de la concentración, y la sobredosificación de péptidos anticongelantes (>50 mg/l) produce sobreendurecimiento significativo de la estructura de hielo. La dosificación insuficiente con AFP (<6 mg/l) también produce una pérdida de la actividad óptima, ya que hay una modificación limitada de la forma de cristal de hielo; sin embargo se observó una reducción de la magnitud de sobreendurecimiento.

Existe evidencia en la literatura que muestra que la actividad de los péptidos anticongelantes estriba en una región de péptido repetida rica en contenido de glicina (véase L.A. Graham, P.L. Davis, *Science*, 2005, 310, 461). La consideración de otras proteínas que contendrían dichas regiones de péptido conduce a la gelatina, la forma desnaturalizada del colágeno.

Se cree que el uso de hidrolizados de gelatina provee un mejor

control del cristal de hielo que con los péptidos anticongelantes; y que la funcionalidad es presentada en cierto grado por los hidrolizados de gelatina disponibles comercialmente. Se recibieron muestras de hidrolizados de gelatina de cerdo de Gelita y Rousselot, y tuvieron una variedad de distribuciones de peso molecular. Se obtuvieron hidrolizados con escalas de peso molecular de 2000-5000 Da, 5000-10000 Da, y 10000-20000 Da, y se agregaron a las formulaciones de aguanieve en cantidades dosificadas de 1 a 50 g/l. Se observó reproduciblemente una variedad de morfologías de hielo en las formulaciones, pero solo en dosis relativamente altas (20-50 g/l).

Se descubrió que variando la concentración de gelatina se podrían obtener varias texturas reproducibles. En cantidades más bajas (aproximadamente 1-15 g/l, dependiendo del hidrolizado de gelatina seleccionado), se produjo una estructura de placa gruesa, típica de un producto de "pizarra" de hielo que usualmente confía en una cuchilla de corte para producir placas. En cantidades más altas (aproximadamente 15-50 g/l), dependiendo del hidrolizado de gelatina seleccionado), se obtuvo una textura muy suave; las partículas de hielo eran suficientemente pequeñas para ser descritas como imperceptibles. Esta textura se asemeja a la que se produce en un producto congelado muy mezclado, pero sin los trozos de hielo residuales que persisten algunas veces. Se observó una variación del efecto de la cantidad dosificada cuando se cambia entre diferentes muestras comerciales de hidrolizado de gelatina porcina, bovina o de pez, y se atribuyó a las diferencias en los métodos de producción del hidrolizado. Existen

limitaciones sobre el uso de algunos hidrolizados de gelatinas comerciales debido defectos de sabor remanentes, que fueron descubiertos solamente en diseños específicos de sabores de bebidas; los sistemas con sabores más ligeros son más susceptibles de defectos notables de sabor del hidrolizado de
5 gelatina.

La adición de un ingrediente para modificar la morfología del cristal de hielo permite la variación de las texturas de sensación en la boca dentro de una aplicación de bebida en toda la escala de temperaturas del frigorífico doméstico, y dentro de formulaciones de aguanieve que han sido
10 diseñadas para mantener la característica de ser un aguanieve vertible a través de una escala de temperaturas de frigorífico. La adición de cantidades pequeñas de dicho ingrediente (15-50 g) puede ayudar a la facilidad de vertido del aguanieve de la invención.

15 Formulaciones de muestra

Una bebida de aguanieve vertible de acuerdo con la invención se puede formular de acuerdo con la descripción anterior. Por ejemplo, si se desea un coctel cítrico congelado de 10% de ABV, usando las ecuaciones y haciendo referencia al cuadro 1-1 se puede ver que son necesarios 220-285
20 g/l de fructosa para obtener un aguanieve vertible en los frigoríficos domésticos. Formulando en el extremo inferior de la escala resultará un aguanieve ligeramente más espesa en toda la escala de 9 grados Celsius, que para una bebida cítrica puede ser deseable. Por consiguiente, la

formulación funcionará con 230 g/l de fructosa como en la formulación A que se da más abajo. También es preferible incluir un nucleador de hielo para asegurar la congelación.

Formulación A

5	Etanol (espíritu de grano neutro a 96.4%)	103.7 ml
	Fructosa (cristalina)	230 g
	Estigmasterol	0.05 g
	Agua desmineralizada	(para el volumen de 1 litro)

Todas las bebidas de fruta tienen características ácidas, de modo que se deben incorporar ingredientes extra con una reducción correspondiente en el contenido de fructosa de acuerdo con las proporciones descritas. Por ejemplo, puede ser conveniente agregar 8 g de ácido cítrico, un componente común de la fruta. Como el ácido cítrico tiene una proporción de equivalencia de 2.0, deben ser eliminados 4 g de fructosa (8/2.0) para mantener las mismas características de vertido. Construyendo la formulación A, a 230 g/l de fructosa, es necesario reducir el contenido de fructosa a 226 g/l, ejemplificado por la formulación B.

Formulación B

	Etanol (espíritu de grano neutro a 96.4%)	103.7 ml
20	Fructosa (cristalina)	226 g
	Ácido cítrico (anhidro)	8 g
	Estigmasterol	0.05 g
	Agua desmineralizada	(para el volumen de 1 litro)

Al probar esta formulación se podría considerar que es percibida como demasiado dulce. Para reducir la dulzura, un desarrollador de bebidas normalmente reduciría el contenido de azúcar; sin embargo no es posible simplemente eliminar algo de fructosa ya que se requiere una cantidad mínima de ingredientes para la facilidad de vertido en un frigorífico. Por consiguiente, alternativamente se puede usar azúcar de dulzura más baja, tal como glucosa, que es percibida por lo menos como la mitad de dulce que la fructosa. De acuerdo con la invención, si 50 g de fructosa se reemplazan con glucosa, ésta se debe escalar ascendentemente por 1.2 (la proporción de equivalencia de glucosa a fructosa). Esto da como resultado 60 g de glucosa, como en la formulación C.

Formulación C

	Etanol (espíritu de grano neutro a 96.4%)	103.7 ml
	Fructosa (cristalina)	176 g
15	Glucosa (cristalina)	60 g
	Ácido cítrico (anhidro)	8 g
	Estigmasterol	0.05 g
	Agua desmineralizada	(para el volumen de 1 litro)

Entonces es probable que los saborizantes, por ejemplo limón/naranja sean añadidos para dar un perfil de producto deseado. Los saborizantes usualmente son suministrados con propilenglicol como disolvente y por consiguiente debe ser eliminada fructosa (o una cantidad equivalente de otro ingrediente) para compensarlo. Mediante la adición de 5 g

de saborizantes basados en propilenglicol debe haber una reducción correspondiente de 4 g de fructosa (5/1.25), para resultar en la formulación D.

Formulación D

	Etanol (espíritu de grano neutro a 96.4%)	103.7 ml
5	Fructosa (cristalina)	172 g
	Glucosa (cristalina)	60 g
	Ácido cítrico (anhidro)	8 g
	Saborizantes (cítricos)	5 g
	Estigmasterol	0.05 g
10	Agua desmineralizada	(para el volumen de 1 litro)

Después, esta formulación se puede embotellar, colocar en un frigorífico doméstico y dejar un tiempo suficiente para establecer una temperatura de estado estable para producir un aguanieve vertible.

Las formulaciones ilustrativas adicionales que se dan más abajo también cumplen con los requisitos de la invención, esto es, producen un aguanieve vertible en toda la escala deseada de temperaturas de frigorífico de -11 a-20 °C.

Formulación E que contiene emulsión (13% de ABV)

	Etanol (96.4%)	134.8 ml (105 g)
20	Emulsión	25 ml
	Sacarosa	240 g
	Sol D Hidrolizado de gelatina (Gelita)	50 g
	Saborizantes de chocolate	3 ml

Estigmasterol 0.1 g

Agua desmineralizada a 1000 ml de volumen total

Aplicando los factores de conversión equivalentes de fructosa para cada uno de los ingredientes, el valor de fructosa en total es (11.4 + 171
5 + 27 + 2.4 =) 212 g/l, asumiendo que el saborizante se disuelve en propilenglicol. Este valor de fructosa está dentro de las escalas para 13% de ABV mostradas en los cuadros 1-1 y 1-3; por lo tanto es de esperar que resulte un aguanieve vertible en la escala de temperaturas de frigorífico entre -11 ° C y -20 ° C.

10 Para una formulación que contiene emulsión, el procedimiento de mezclado de ingredientes sería de la siguiente manera. Se disuelve el o los azúcares requeridos en un volumen mínimo de agua desmineralizada. El uso de un mezclador de esfuerzo cortante, tal como un Silverson L5M ayuda a la hidratación rápida de los ingredientes en polvo, o se puede aplicar
15 calentamiento suave si es necesario. Después, la emulsión se agregaría en este punto; esto podría ser tan simple como agregar una emulsión previamente fabricada disponible comercialmente o agregar una fuente de grasa tal como mantequilla u otro aceite comestible, junto con un agente emulsionante adecuado, y aplicando presión alta, y mezclando para crear una
20 emulsión con tamaño de partícula estable. El hidrolizado de gelatina, previamente disuelto en agua desmineralizada usando calor suave si es necesario, se puede agregar junto con todos los otros ingredientes, incluyendo ácidos. Se debe notar que se debe tener cuidado para evitar la acidificación

perjudicial del hidrolizado de gelatina o cualquier otra proteína incorporada. Si no se tiene cuidado con respecto al punto isoeléctrico de la proteína, puede ocurrir descomposición. Entonces se debe agregar la cantidad requerida de etanol, con cualquier saborizante previamente disuelto con el etanol (si es un

5 saborizante basado en etanol), o agregarse separadamente si se usa un saborizante disuelto en un aceite o propilenglicol. La solución se debe llevar entonces a su volumen completo de 1000 ml usando agua desmineralizada, con agitación suave para asegurar la homogeneidad. Después, la muestra se vaciaría en una botella de plástico y tendría 0.1 g de estigmasterol agregado

10 como un polvo (como una opción de dosificación).

Formulación F de coctel de prueba (14% de ABV)

	Etanol (96.4%)	145.2 ml
	Fructosa cristalina	140 g
	Glucosa cristalina	40 g
15	Gelatina, Gelita Sol D	20 g
	Maltodextrina (Fibresol 2)	10 g
	Ácido cítrico (anhidro)	6 g
	Saborizantes cítricos	5 ml
	Estigmasterol	0.1 g
20	Agua desmineralizada	c.s.p. 1000 ml

Aplicando los factores de conversión de equivalentes de fructosa a cada uno de los ingredientes anteriores, el valor de fructosa en total es (33.33 + 11.11 + 3.5 + 3 +4 =) 195 g/l, suponiendo que el saborizante se

disuelve en propilenglicol. Este valor de fructosa está dentro de las escalas para 14% de ABV mostradas en los cuadros 1-1 y 1-3; por lo tanto es de esperar que resulte un aguanieve vertible en la escala de temperaturas de frigorífico de entre -11 y -20 ° C.

5 Para una formulación que no contiene emulsión, el procedimiento para mezclar los ingredientes incluiría disolver los azúcares y cualquier hidrolizado de gelatina en la cantidad mínima posible de agua desmineralizada. El uso de un mezclador de esfuerzo cortante tal como el Silverson L5M ayuda a la hidratación rápida de los ingredientes en polvo, o se
10 puede aplicar calentamiento suave si es necesario. Después de esto se puede agregar cualquier ácido junto con otros ingredientes. Se debe indicar, como arriba, que se debe tener cuidado para evitar la acidificación perjudicial de los hidrolizados de gelatina. Después se debe agregar el etanol requerido con cualquier saborizante previamente disuelto en el etanol (si es un
15 saborizante basado en etanol), o agregarse separadamente si el sabor se basa en aceite o propilenglicol. Después la solución se debe llevar a su volumen completo de 1000 ml usando agua desmineralizada, con agitación suave para asegurar la homogeneidad.

Cuando se sustituye la fructosa con otros azúcares se requiere
20 cierto sentido común. Para los valores mas bajos de ABV, cuando se reemplazan 300 g de fructosa con 420 g de sacarosa, aunque la dulzura puede estar en equivalencia (debido a la dulzura relativa más baja de la sacarosa), surgen otros problemas de desarrollo de producto, tales como el

relacionado con la cuenta calórica y la sensación de empalagamiento en la boca. Se ha encontrado que es benéfico utilizar glucosa para reducir la dulzura general de una formulación, ya que la glucosa tiene un valor equivalente de fructosa más bajo que la sacarosa, reduciendo así la dulzura sin aumentar las calorías excesivamente. Se sabe que existen limitaciones de ingestión sobre el uso de alcoholes de azúcar, debido posiblemente a molestias digestivas.

La muestra se vaciaría en una botella de plástico y tendría 0.1 g de estigmasterol agregado como polvo (como una opción de dosificación). Se debe dejar en la botella suficiente espacio superior para agitar el producto.

Las formulaciones de acuerdo con la invención se envasan preferiblemente en botellas de plástico flexibles adecuadas con una abertura de por lo menos 25 mm de diámetro -idealmente una abertura más amplia de 38 mm de diámetro- con un cuello y un hombro conformados para ayudar a despachar el aguanieve. La figura 4 ilustra una serie de perfiles de botella preferidos. En la botella A, se puede observar que el hombro se encorva hacia el interior de la botella, lo que tiene el efecto de ayudar al despacho, ya que permite que el aguanieve sea extraída a través del cuello. Lo mismo se puede notar para una botella C, que tiene un cuello de tipo "embudo" (de paredes rectas). Sin embargo, la botella D puede servir como requisito para agitación o estrujamiento extra para los frigoríficos más fríos, en donde el producto sería menos vertible, ya que existe un "área de atrapamiento" entre el hombro del diseño y el aditamento de cuello (en forma de copa invertida).

En la botella B se muestra una segunda característica, es decir, una costilla dentada que sirve para ayudar a sujetar el bloque congelado de producto cuando se retira el producto del frigorífico y para darle un estrujado inicial. Esta costilla dentada impide que el bloque congelado se mueva hacia arriba y hacia abajo dentro del envase, sin fracturar la red quebradiza de hielo. La cantidad de servida típica es probablemente entre 300 ml y 800 ml.

Conclusión

La descripción anterior se refiere a la fructosa como el ingrediente de valor de base, y todos los otros ingredientes se relacionan con el valor de base de la fructosa. Sin embargo, también es posible definir una unidad arbitraria (por ejemplo, una "Unidad de Azúcar", UA, o simplemente F) con un valor de base de 1 (preferiblemente igual a 1 g de fructosa), para fines de simplificación. Los ingredientes restantes se relacionarían con este valor F, por ejemplo, glucosa = 1.2 F; sacarosa = 1.4 F, etc.

Cualquier ingrediente no mencionado en la presente (por ejemplo, conservadores, edulcorantes artificiales) puede tener un impacto sobre la facilidad de vertido de una formulación de bebida, pero muy probablemente se agregarán en cantidades tan pequeñas que no tendrán un efecto mayor.

Efectivamente la invención provee la capacidad de formular bebidas de aguanieve para una "ventana" práctica de temperaturas de frigorífico (es decir, sobre una escala de cinco grados Celsius o mayor), y

produce un aguanieve vertible aceptable, una vez que la bebida ha alcanzado una temperatura de frigorífico de estado estable (generalmente después de doce horas y casi siempre en el transcurso de veinticuatro horas, dependiendo de la eficiencia del frigorífico). Esto se logra manejando el contenido de

5 fructosa y otros ingredientes con valores particulares equivalentes de fructosa con respecto al contenido de alcohol de la formulación, y opcionalmente usando un nucleador de hielo y control de la morfología del cristal de hielo.

NOVEDAD DE LA INVENCION

REIVINDICACIONES

5 1.- Una formulación de bebida alcohólica que forma un
aguanieve vertible en toda una escala de por lo menos cinco grados Celsius
entre -11 y -20 °C, que comprende: un contenido total de ingredientes para un
ABV (alcohol en volumen) dado dentro de una escala calculada a partir de las
ecuaciones:

10 contenido mínimo total de ingrediente (g/l)= $(-14.3 \times \text{ABV}) +$
331.8

 contenido máximo total de ingrediente (g/l)= $(-15.5 \times \text{ABV}) +$
513.3

 en donde los ingredientes en g/l se acumulan para contribuir al contenido total
15 de ingredientes pero primero se dividen entre un valor F que depende del
 ingrediente, los ingredientes siendo seleccionados del grupo que consiste en:

5

10

Ingrediente	F
Fructosa	1.0
Glucosa	1.2
Sacarosa	1.4
Acido (por ejemplo, cítrico o málico)	2.0
Emulsión	2.2
Hidrolizado de gelatina	1.8
Propilenglicol	1.25
Betaína	0.67
Trehalosa	1.43
Eritritol	1.43
Sorbitol	1.43
Isomaltulosa	2.0
Glicerol	1.25
Maltodextrina	2.86

15

20

2.- La formulación de bebida alcohólica de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el aguanieve es vertible en toda la escala completa de nueve grados Celsius entre -11 y -20 °C, y las ecuaciones se sustituyen para la escala más estrecha de:

contenido mínimo total de ingrediente (g/l)= (-12.3 x ABV) + 341.1

contenido máximo total de ingrediente (g/l)= (-18.7 x ABV) + 468.9

3.- La formulación de bebida alcohólica de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque

incluye un ingrediente nucleador de hielo.

4.- La formulación de bebida alcohólica de conformidad con la reivindicación 3, caracterizada además porque el ingrediente nucleador de hielo es el estigmasterol.

5 5.- La formulación de bebida alcohólica de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque incluye un ingrediente modificador de la morfología del cristal de hielo.

6.- La formulación de bebida alcohólica de conformidad con la reivindicación 5, caracterizada además porque el ingrediente modificador de la
10 morfología del cristal de hielo es un hidrolizado de gelatina.

7.- Una formulación de bebida alcohólica que forma un aguanieve vertible en toda la escala de por lo menos cinco grados Celsius entre -11 y -20 °C, comprendida de, por litro de solución acuosa:

	Etanol	120 a 140 ml
15	Fructosa	169 a 244 g
	Ácido	2 a 10 g

8.- La formulación de bebida alcohólica de conformidad con la reivindicación 7, caracterizada además porque la fructosa se sustituye parcial o totalmente con glucosa y/o sacarosa, que tienen valores de sustitución de
20 1.2 y 1.4 gramos, respectivamente, por 1 gramo de fructosa, usadas solas o mezcladas.

9.- La formulación de bebida alcohólica de conformidad con la reivindicación 7 u 8, caracterizada además porque incluye adicionalmente (por

litro de solución acuosa):

Hidrolizado de gelatina 5 a 30 g

10.- La formulación de bebida alcohólica de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada además porque incluye
5 adicionalmente (por litro de solución acuosa):

Saborizantes 0 a 20 ml

11.- La formulación de bebida alcohólica de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizada además porque incluye adicionalmente (por litro de solución acuosa):

10 Estigmasterol 0.005 a 0.1 g

12.- Una formulación de bebida alcohólica que forma un aguanieve vertible en toda la escala de por lo menos cinco grados Celsius entre -11 y -20 °C, que comprende, por litro de solución acuosa:

Etanol 120 a 140 ml

15 Emulsión 10 a 50 g

Azúcar 150F a 214F gramos

Hidrolizado de gelatina 0 a 30 g

Saborizantes 2 a 10 ml

Agua desmineralizada para un volumen total de 1000 ml;

20 13.- El uso de una formulación de bebida alcohólica como la que se reclama en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para formar una bebida de aguanieve vertible en un frigorífico, en donde el frigorífico está a una escala de temperatura de -11 a -20 °C.

14.- Un método para formular una bebida alcohólica para formar un aguanieve vertible sobre una escala de temperatura entre -11 y -20 °C, que incluye los pasos de: agregar por lo menos una cantidad mínima de fructosa que depende del contenido de alcohol (ABV) de acuerdo con la ecuación:

5
$$\text{fructosa mínima (g/l)} = (-14.3 \times \text{ABV}) + 331.8;$$

sustituyendo opcionalmente una cantidad de fructosa con una cantidad de otro u otros ingredientes que tienen un efecto equivalente sobre la facilidad de vertido del aguanieve al ABV.

15.- Un método para formular una bebida alcohólica para formar
10 un aguanieve vertible sobre una escala de temperatura entre -11 y -20 °C, que incluye los pasos de: determinar o decidir un ABV para la bebida y determinar o decidir el contenido mínimo total de ingredientes de acuerdo con la ecuación:

15
$$\text{contenido mínimo total de ingrediente (g/l)} = (-14.3 \times \text{ABV}) + 331.8;$$

formular la bebida acumulando ingredientes para contribuir al contenido total de ingredientes y después ajustarlos por medio de un multiplicador F para proveer la cantidad real en g/l del ingrediente; los ingredientes siendo seleccionados del grupo que consiste en:

5

10

Ingrediente	E
Fructosa	1.0
Glucosa	1.2
Sacarosa	1.4
Acido (por ejemplo, cítrico o málico)	2.0
Emulsión	2.2
Hidrolizado de gelatina	1.8
Propilenglicol	1.25
Betaina	0.67
Trehalosa	1.43
Eritritol	1.43
Sorbitol	1.43
Isomaltulosa	2.0
Glicerol	1.25
Maltodextrina	2.86

16.- Una botella para usarse con una formulación de bebida
15 alcohólica de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye una
abertura de por lo menos 25 mm de ancho e incluye costillas anulares
alrededor de su cuerpo.

RESUMEN DE LA INVENCION

Una formulación de bebida de aguanieve y un método para preparar la misma, que una vez que alcanza una temperatura de estado estable en un frigorífico, produce un aguanieve vertible; el aguanieve vertible se obtiene formulando una gama específica de contenido de ingredientes que depende del contenido de alcohol del producto final; en una forma preferida se agrega un agente nucleador de hielo y/o un ingrediente controlador de la forma de partícula de hielo.

10

15

20

EA

P11/1557F