

**DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA BEBIDA ENERGIZANTE A
PARTIR DE LA PULPA Y SEMILLAS DE COPOAZÚ (*Theobroma grandiflorum*)**

**PAULA VALERIA CASAS BAUTISTA
DANIELA HUÉRFANO BARRERA**

**Proyecto integral de grado para optar al título de
Ingeniero Químico**

**Director
Juan Camilo Cely Garzón
Ingeniero químico**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA
BOGOTÁ D.C.**

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Ing. Juan Camilo Cely Garzón

Ing. Felipe Correa Mahecha

Ing. Iván Ramírez Marín

Bogotá D.C., Julio de 2022

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. MARIO POSADA GARCÍA PEÑA

Consejero institucional

Dr. LUIS JAIME POSADA GARCÍA PEÑA

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. ALEXANDRA MEJÍA GUZMÁN

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. RICARDO ALFONSO PEÑARANDA CASTRO

Secretario General

Dr. JOSÉ LUIS MACÍAS RODRÍGUEZ

Decana de Facultad de Ingenierías

Dr. NALINY PATRICIA GUERRA PRIETO

Directora del Departamento de Ingeniería Química

Dra. NUBIA LILIANA BECERRA OSPINA

AGRADECIMIENTO 1

Agradezco a:

Dios y al universo por darme todo lo necesario para cumplir esta meta.

A mis papas y hermanos por el apoyo incondicional; por siempre, cada uno a su manera, brindarme la fuerza y la fortaleza para nunca rendirme y siempre luchar. Por siempre estar y ser, ante todo, una gran familia.

A mis abuelitos y tíos por siempre creer en mí y correr en cada cosa que me podían ayudar.

A los que ya no están por siempre ser una luz en los momentos donde no había claridad.

A mis bebés, Abby y Nala, por ser un refugio en los momentos más difíciles y ser siempre un motivo para nunca rendirme.

A mi pareja por estar presente desde el primer momento siendo siempre una voz de aliento, por acompañarme en innumerables momentos a lo largo de esta etapa e indudablemente levantarme cuando lo necesité; a su familia por ayudarme cuando les era posible.

A mi compañera de tesis por culminar este proyecto juntas, por la paciencia y cada experiencia compartida.

A demás familiares, amigos, compañeros y profesores que compartieron en algún momento esta etapa conmigo, aportando de alguna manera para la culminación de esta meta.

Paula Valeria Casas Bautista

AGRADECIMIENTO 2

Agradezco a toda mi familia por brindarme su apoyo tanto emocional como económicamente, por estar presentes y confiar en mí y mis capacidades durante este proceso.

A mi madre por darme la vida, enseñarme cosas tan valiosas, apoyarme y cuidarme incondicionalmente el tiempo que pudo hacerlo, que, aunque ya no está a mi lado, tengo presente el hecho de que nunca me desprotege.

A mi padre por ser un gran ejemplo para mí, por ayudarme a salir adelante y ser la prueba de lo que la fortaleza, valentía y el trabajo constante pueden lograr, por darme todo lo que tengo y brindarme su apoyo y protección siempre que lo necesito.

A mi hermano por tenerme paciencia y ser una gran moral en los momentos más difíciles, por brindarme su escucha, sus palabras de aliento y su incondicional fe en mí, lo cual me impulso a poder terminar esta etapa de mi vida.

A mi compañera en este proyecto por los momentos vividos juntas, los conocimientos compartidos y el apoyo durante el desarrollo de este.

A demás familiares, amigos, compañeros, profesores y todos aquellos que contribuyeron al logro de esta meta y me brindaron su ayuda y conocimiento cuando lo requerí.

Daniela Huérfano Barrera

Los directivos de la Fundación Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	15
INTRODUCCIÓN	16
OBJETIVOS	18
1. REVISIÓN DEL SECTOR DE LAS BEBIDAS ENERGIZANTES Y COPOAZÚ	
<i>(Theobroma grandiflorum)</i>	19
1.1. Bebidas energizantes	19
1.1.1. <i>Caféína</i>	20
1.1.2. <i>Taurina</i>	21
1.1.3. <i>Teobromina</i>	22
1.1.4. <i>Hidratos de carbono</i>	23
1.1.5. <i>Estevia</i>	24
1.1.6. <i>Aminoácidos</i>	25
1.1.7. <i>Vitaminas</i>	26
1.1.8. <i>Minerales</i>	27
1.1.9. <i>Extractos vegetales</i>	28
1.1.10. <i>Conservantes</i>	29
1.1.11. <i>Reguladores de acidez</i>	30
1.1.12. <i>Carbonato de potasio</i>	31
1.1.13. <i>Saborizantes</i>	31
1.1.14. <i>Colorantes</i>	32
1.1.15. <i>Dióxido de carbono</i>	32
1.2. Mercado de las bebidas energizantes	33
1.2.1. <i>Mercado en el mundo</i>	34
1.2.2. <i>Mercado en América Latina</i>	35
1.2.3. <i>Mercado en Colombia</i>	35
1.3. Normativas de las bebidas energizantes	36
1.3.1. <i>Condiciones sanitarias</i>	37
1.3.2. <i>Requisitos generales</i>	37
1.3.3. <i>Requisitos fisicoquímicos</i>	38

1.3.4. <i>Requisitos biológicos</i>	39
1.4. Copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	40
1.4.1. <i>Botánica</i>	43
1.4.2. <i>Distribución geográfica</i>	45
1.4.3. <i>Tiempos de cosecha y productividad del cultivo</i>	47
1.4.4. <i>Posibles productos a partir de copoazú</i>	48
1.4.5. <i>Comparación de condiciones de cultivo</i>	50
1.4.6. <i>Especies similares</i>	51
1.5. Mercado del copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	52
1.5.1. <i>Mercado del copoazú en el mundo</i>	53
1.5.2. <i>Mercado del copoazú en Colombia</i>	54
1.6. Aspectos sociales del copoazú	56
1.6.1. <i>Proceso de paz</i>	57
1.6.2. <i>Pandemia por el virus Covid-19</i>	57
1.7. Aspectos ambientales del copoazú	58
1.7.1. <i>Acuerdo de Colombia y Brasil</i>	58
2. CARACTERIZACIÓN DEL COPOAZÚ (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	60
2.1. Caracterización teórica	60
2.1.1. <i>Caracterización teórica de la pulpa de copoazú</i>	60
2.1.2. <i>Caracterización teórica de la semilla de copoazú</i>	63
2.2. Caracterización experimental	68
2.2.1. <i>Caracterización experimental de la pulpa de copoazú</i>	68
2.3. Comparación de la teoría con la experimentación	74
3. FORMULACIÓN DE COPONERGY	75
3.1. Bebidas energizantes actuales	75
3.1.1. <i>Pruebas fisicoquímicas</i>	77
3.1.2. <i>Información del envase</i>	78
3.1.3. <i>Pruebas organolépticas</i>	79
3.1.4. <i>Encuesta de percepción</i>	81
3.2. Evaluación de los ingredientes	86

3.2.1. <i>Determinación de la materia prima (copoazú)</i>	86
3.2.2. <i>Evaluación de conservantes</i>	87
3.2.3. <i>Evaluación de reguladores de acidez</i>	88
3.2.4. <i>Determinación de azúcares</i>	90
3.3. Formulación	91
4. ESPECIFICACIONES DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE COPOENERGY	94
4.1. Descripción del proceso de producción	94
4.1.1. <i>Recepción del fruto de copoazú</i>	94
4.1.2. <i>Separación de la pulpa de copoazú</i>	94
4.1.3. <i>Procesamiento de las semillas de copoazú</i>	95
4.2. Diagrama de bloques del proceso de producción	96
4.3. Balance de masa	99
4.3.1. <i>Balance de masa en el despulpado</i>	99
4.3.2. <i>Balance de masa en el divisor de flujo de la semilla</i>	100
4.3.3. <i>Balance de masa en el divisor de flujo de la pulpa</i>	101
4.3.4. <i>Balance de masa en la elaboración del néctar de copoazú</i>	101
4.3.5. <i>Balance de masa en el tostado de las semillas</i>	102
4.3.6. <i>Balance de masa en la molienda de las semillas</i>	103
4.3.7. <i>Balance de masa en el desgrasado de las semillas</i>	104
4.3.8. <i>Balance de masa en la solubilización de las semillas</i>	105
4.3.9. <i>Balance de masa en el homogeneizado de las semillas con agua y aditivos</i>	105
4.3.10. <i>Balance de masa en el homogeneizado del néctar con la mezcla</i>	106
4.3.11. <i>Balance de masa en el filtrado de la bebida energizante</i>	107
4.3.12. <i>Balance de masa en la pasteurización de la bebida energizante</i>	107
4.3.13. <i>Balance de masa en la carbonatación y envasado de la bebida energizante</i>	108
4.3.14. <i>Balance de masa global</i>	109
4.4. Equipos	111
4.4.1. <i>Máquina despulpadora</i>	111
4.4.2. <i>Máquina de licuado</i>	112
4.4.3. <i>Horno industrial</i>	113
4.4.4. <i>Molino de rodillos</i>	114

<i>4.4.5. Prensa de expulsión</i>	<i>115</i>
<i>4.4.6. Tanques industriales</i>	<i>116</i>
<i>4.4.7. Pasteurizador</i>	<i>117</i>
<i>4.4.8. Máquina de carbonatación</i>	<i>118</i>
<i>4.4.9. Máquina de envasado</i>	<i>119</i>
5. CONCLUSIONES	121
BIBLIOGRFÍA	124
ANEXOS	131

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. <i>Cafeína</i>	20
Figura 2. <i>Taurina</i>	21
Figura 3. <i>Teobromina</i>	22
Figura 4. <i>Hidratos de carbono</i>	23
Figura 5. <i>Estevia</i>	24
Figura 6. <i>Aminoácidos</i>	25
Figura 7. <i>Vitaminas</i>	26
Figura 8. <i>Minerales</i>	27
Figura 9. <i>Guaraná</i>	28
Figura 10. <i>Sorbato de potasio</i>	29
Figura 11. <i>Ácido cítrico</i>	30
Figura 12. <i>Citrato de sodio</i>	30
Figura 13. <i>Carbonato de potasio</i>	31
Figura 14. <i>Dióxido de carbono</i>	33
Figura 15. <i>Árbol de copoazú (Theobroma grandiflorum)</i>	40
Figura 16. <i>Fruto de copoazú (Theobroma grandiflorum)</i>	41
Figura 17. <i>Árbol cultivado de copoazú (Theobroma grandiflorum)</i>	44
Figura 18. <i>Flor de copoazú (Theobroma grandiflorum)</i>	45
Figura 19. <i>Distribución de copoazú (Theobroma grandiflorum)</i>	46
Figura 20. <i>Pulpa del fruto de copoazú (Theobroma grandiflorum)</i>	60
Figura 21. <i>Semillas del fruto de copoazú (Theobroma grandiflorum)</i>	63
Figura 22. <i>Diagrama de flujo del procedimiento para la prueba de pH</i>	69
Figura 23. <i>Diagrama de flujo del procedimiento para la prueba de densidad</i>	69
Figura 24. <i>Diagrama de flujo del procedimiento para la prueba de grados brix</i>	70
Figura 25. <i>Diagrama de flujo del procedimiento para la prueba de acidez titulable</i>	71
Figura 26. <i>Respuesta referente al olor de las diferentes bebidas energizantes en el mercado</i>	82
Figura 27. <i>Respuesta referente al sabor de las diferentes bebidas energizantes en el mercado</i>	83
Figura 28. <i>Respuesta referente al color de las diferentes bebidas energizantes en el mercado</i>	84

Figura 29. <i>Respuesta referente a la preferencia de las diferentes bebidas energizantes en el mercado</i>	85
Figura 30. <i>Diagrama BFD del proceso</i>	97
Figura 31. <i>Balance en el despulpado de copoazú</i>	99
Figura 32. <i>Balance en la división de las semillas de copoazú</i>	100
Figura 33. <i>Balance en la división de la pulpa de copoazú</i>	101
Figura 34. <i>Balance en el licuado para la elaboración del néctar de copoazú</i>	102
Figura 35. <i>Balance en el tostado para el procesamiento de las semillas de copoazú</i>	103
Figura 36. <i>Balance en la molienda para el procesamiento de las semillas de copoazú</i>	103
Figura 37. <i>Balance en el desgrasado para el procesamiento de las semillas de copoazú</i>	104
Figura 38. <i>Balance en la solubilización de las semillas de copoazú</i>	105
Figura 39. <i>Balance en el primer homogenizado</i>	106
Figura 40. <i>Balance en el segundo homogenizado</i>	106
Figura 41. <i>Balance en el proceso de filtrado</i>	107
Figura 42. <i>Balance en el proceso de pasteurización</i>	108
Figura 43. <i>Balance en el proceso de carbonatación</i>	108
Figura 44. <i>Balance en el proceso de envasado</i>	109
Figura 45. <i>Ejemplo de una máquina despulpadora</i>	111
Figura 46. <i>Ejemplo de una máquina licuadora industrial</i>	113
Figura 47. <i>Ejemplo de horno industrial</i>	114
Figura 48. <i>Ejemplo de un molino de rodillos</i>	115
Figura 49. <i>Ejemplo de una presa tipo expeller</i>	116
Figura 50. <i>Ejemplo de un tanque industrial</i>	117
Figura 51. <i>Ejemplo de un pasteurizador</i>	118
Figura 52. <i>Ejemplo de un equipo industrial de carbonatación</i>	119
Figura 53. <i>Ejemplo de una envasadora de líquidos</i>	120

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Proyección de ventas en COP de bebidas energizantes</i>	35
Tabla 2. <i>Empresas proveedoras del sector de bebidas energizantes en Colombia</i>	36
Tabla 3. <i>Requisitos fisicoquímicos de las bebidas energizantes</i>	39
Tabla 4. <i>Requisitos microbiológicos de las bebidas energizantes</i>	39
Tabla 5. <i>Variedades del fruto de copoazú</i>	42
Tabla 6. <i>Productividad del copoazú en diferentes zonas</i>	47
Tabla 7. <i>Usos y productos a partir del fruto de copoazú</i>	49
Tabla 8. <i>Condiciones promedio del cultivo de copoazú</i>	50
Tabla 9. <i>Características de las especies del género Theobroma</i>	52
Tabla 10. <i>Países importadores del copoazú en 2016</i>	54
Tabla 11. <i>Empresas comercializadoras de copoazú en Colombia</i>	55
Tabla 12. <i>Composición y propiedades de la pulpa del fruto de copoazú</i>	61
Tabla 13. <i>Composición para 100g de semilla de copoazú</i>	75
Tabla 14. <i>Caracterización teórica de la semilla fresca y seca del fruto de copoazú</i>	76
Tabla 15. <i>Resultados de la muestra número uno y dos</i>	72
Tabla 16. <i>Resultados de la muestra número tres y cuatro</i>	73
Tabla 17. <i>Bebidas energizantes en el mercado</i>	75
Tabla 18. <i>Pruebas fisicoquímicas de diferentes bebidas energizantes en el mercado</i>	77
Tabla 19. <i>Información del envase de las bebidas energizantes en el mercado</i>	78
Tabla 20. <i>Pruebas organolépticas de diferentes bebidas energizantes en el mercado</i>	79
Tabla 21. <i>Formulación establecida para 1mL de Copoenergy</i>	92
Tabla 22. <i>Composición de Copoenergy, B6 y B8</i>	93
Tabla 23. <i>Condiciones de las corrientes</i>	98
Tabla 24. <i>Balance global del proceso de obtención de Copoenergy</i>	110

RESUMEN

El presente proyecto surge como una idea de innovadora para el mercado de las bebidas energizantes, debido a la alta demanda de este tipo de productos en diferentes sectores de la población como suplemento energético para cumplir con las diferentes actividades del día a día.

La propuesta desarrollada es una alternativa natural e innovadora en este campo, dado que el diseño del proceso de producción de la bebida energizante nace del uso del fruto de la planta *Theobroma grandiflorum*, generando así un valor agregado al producto en cuanto a sabor y composición. De este modo, el uso del copoazú como materia prima, brinda un contenido de proteínas, minerales, vitaminas y antioxidantes, que le dan valor nutricional a la bebida e implican beneficios en términos de salud.

Con el fin de guiar al lector, este documento se divide en cuatro (4) capítulos. En el primero, se da un primer concepto de las bebidas energizantes y su industria a nivel nacional e internacional, así como una contextualización del fruto y sus principales características. El segundo, se centra en la materia prima, dando lugar a la caracterización de la misma en cuanto a su pulpa y semillas. En el tercero, se desarrolla la fórmula del producto, especificando sus ingredientes y cantidades. Finalmente, en el cuarto capítulo se presenta el diseño del proceso de producción de la bebida, a través del diagrama de bloques, con su respectivo balance de materia.

Palabras clave: Bebidas energizantes, copoazú (*Theobroma grandiflorum*), pulpa, semillas, proceso, cafeína, ingredientes.

INTRODUCCIÓN

Las bebidas energizantes se califican como un alimento funcional, pues son elaboradas con el fin de suplir una necesidad al brindar vitalidad cuando se desee o necesite, debido a esfuerzos físicos o mentales. [1]

Estas son consumidas principalmente por adolescentes y personas jóvenes, especialmente por estudiantes que requieren mantenerse alerta por una cantidad mayor de tiempo, así como con el fin de mejorar su rendimiento en las actividades diarias o aumentar el efecto de las bebidas alcohólicas. [2]

Estos productos son de venta libre y su consumo ha crecido considerablemente en los últimos años, debido al fácil acceso para su adquisición, sumado a la diversa oferta del mercado que brinda alternativas con distintos precios. Esta tendencia de aumento en ventas se presenta a nivel mundial, y con el fin de hacer énfasis en Colombia, es importante resaltar el hecho de que anualmente la cifra de ventas se ha doblado, mostrando además constancia en cuanto a este crecimiento desde el año 2019. [3]

Con base en lo anterior, es posible afirmar que el sector es prometedor y el desarrollo de estos productos puede resultar rentable debido a la acogida e interés que se tiene por las bebidas energizantes en la actualidad, así como el potencial que se presenta en cuanto a innovación de las fórmulas, ya que la mayoría de bebidas comercializadas poseen los mismos ingredientes activos. Así, se abre la posibilidad de usar nuevas materias primas para el desarrollo de bebidas energizantes, tales como frutos y extractos vegetales diferentes a los empleados usualmente como guaraná, y de darle un valor nutricional al producto a través de los mismos.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este proyecto se desarrolla el diseño del proceso de producción de una bebida energética a partir de las semillas y la pulpa del fruto de la planta *Theobroma grandiflorum*, más conocido como copoazú. El producto desarrollado lleva el nombre de Copoenergy, el cual es derivado del fruto y la función que tiene, al brindar energía al consumidor.

El copoazú es un fruto exótico originario de la zona amazónica, cuyas semillas contienen cafeína y su pulpa posee un alto valor nutricional por su alto contenido de proteínas, fibra, carbohidratos, minerales y vitaminas, además de su sabor agradable que, junto al porcentaje de dicho estimulante, es capaz de brindar una correcta fuente de energía. De este modo, se genera una alternativa a las bebidas energizantes tradicionales y se aprovechan otras propiedades beneficiosas del copoazú, tales como su alta capacidad de neutralizar radicales libres, por su intenso contenido de antioxidantes. [4]

OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar el proceso de producción de una bebida energizante usando la pulpa y semillas de copoazú (*Theobroma grandiflorum*).

Objetivos específicos

- Caracterizar la pulpa y las semillas de copoazú (*Theobroma grandiflorum*).
- Establecer la formulación requerida para una bebida energizante usando la pulpa y las semillas de copoazú (*Theobroma grandiflorum*).
- Especificar el proceso de obtención de una bebida energizante utilizando la pulpa y las semillas de copoazú (*Theobroma grandiflorum*).

1. REVISIÓN DEL SECTOR DE LAS BEBIDAS ENERGIZANTES Y COPOAZÚ

(Theobroma grandiflorum)

En este capítulo se realizará una revisión bibliográfica en cuanto a las bebidas energizantes, sus compuestos, los ingredientes activos y su mercado en la actualidad, así como un primer contexto del copoazú (*Theobroma grandiflorum*) y sus principales características. La información tiene el objetivo de contextualizar al lector sobre los principales aspectos que tendrá la bebida energizante a desarrollar, así como los aportes diferenciales que dan la semilla y la pulpa del fruto en relación con el proceso de producción de la bebida energizante a partir de la pulpa y las semillas de copoazú.

1.1. Bebidas energizantes

Las bebidas energizantes se definen como productos líquidos poseedores de un factor estimulante como la cafeína, taurina o semejantes, que brindan un incentivo al cuerpo humano para que éste pueda seguir realizando las tareas del día a día con mayor facilidad y concentración; para poder ser clasificada como bebida energizante debe contener ese agente estimulante en los parámetros establecidos por la correspondiente normativa.

Las bebidas energizantes son utilizadas por los consumidores cuando requieren vitalidad ante esfuerzos extra, ya sean físicos o mentales. Según la Resolución 4150 del 2009 del Ministerio de Salud y Protección Social, su composición radica principalmente en cafeína, hidratos de carbono, aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales, acompañados de aditivos que cumplen la función acidulante, conservante, saborizante y colorante; generalmente se presenta de forma gasificada. [1]

Dichas bebidas, son comercializadas de manera libre y, por tanto, su consumo ha aumentado en los últimos años, principalmente en la población joven. Los estudiantes universitarios tienen una mayor afinidad hacia estas bebidas y afirman que las ingieren con el objetivo de lograr un mayor rendimiento académico (34,8%) y controlar los efectos del exceso de alcohol (11,9%). [5]

Existen aproximadamente 300 variedades de bebidas energizantes en el mundo donde en sus principales componentes se encuentran las metilxantinas, los aminoácidos taurina y L-carnitina, y

el carbohidrato glucuronolactona; otro de los principales componentes de las bebidas energizantes es la glucosa, usualmente presente en altas concentraciones y la cual puede mejorar el rendimiento cognitivo, particularmente la memoria espacial, lógica, de corto y largo plazo. [5]

A continuación, se presentan los compuestos principales que podemos encontrar en las bebidas energizantes. Cabe aclarar que para la formulación de cualquier bebida energizante no es necesario incluir todos estos ingredientes, solo uno estimulante, ya que, esto es lo que hace que sea una bebida energizante, y que esté en los límites permitidos según su respectiva norma regulatoria.

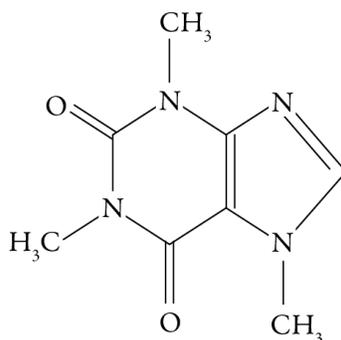
1.1.1. *Cafeína*

Fórmula molecular: C₈H₁₀N₄O₂

Masa molar: 194,19 g mol⁻¹

Figura 1.

Cafeína.



Nota. Esta imagen representa la molécula de la cafeína. Tomado de: E. Marín, “Síntesis de materiales mesoporosos ordenados silíceos con cafeína micelada encapsulada,” Univ. Zaragoza, Tesis Magíster, pp. 1–14, 2011.

La cafeína es una sustancia química que se localiza naturalmente en algunas especies de plantas como el café. Esta sustancia química de naturaleza alcaloide, que pertenece a las xantinas, donde se encuentran también la teofilina y la teobromina, tiene efectos estimulantes en el organismo; específicamente actúa sobre el sistema nervioso central, tiene la propiedad de reducir el agotamiento y posee efectos analgésicos a través de la inhibición de serotonina. En grandes cantidades, puede provocar efectos adversos sobre el cuerpo humano, tales como arritmia cardíaca, insomnio, dolor de cabeza e incluso síndrome de abstinencia al abusar de su consumo; sin embargo, la cafeína no se considera una droga, ni una sustancia psicoactiva. [6]

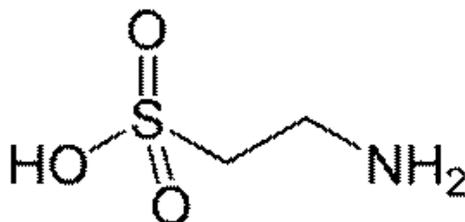
1.1.2. Taurina

Fórmula molecular: C₂H₇NO₃S

Masa molar: 125,15 g mol⁻¹

Figura 2.

Taurina.



Nota. Esta imagen representa la molécula de la Taurina. Tomado de: Quimiweb, “Taurina.” Acceso: jul 13, 2020. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/TL5hMys>

La taurina es un aminoácido que se encuentra en la mayoría de los tejidos animales y células humanas, así como en los alimentos de origen animal. Tiene componentes estimulantes. Esta sustancia se encuentra formada de muchas proteínas distintas y cuenta con beneficios para la salud, al hacer parte de diferentes procesos biológicos, tales como reforzar el sistema inmunológico

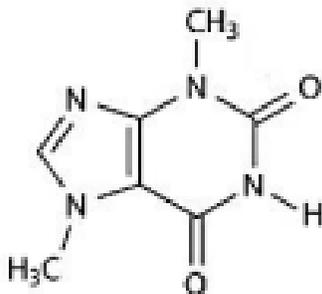
protegiéndolo frente a virus y bacterias debido a su poder antioxidante, algo muy importante también para combatir los radicales libres. Su consumo es esencial, debido a que la deficiencia de la taurina en la dieta humana está relacionada con enfermedades cardiovasculares, el desgaste en la retina, entre otras. [7]

1.1.3. Teobromina

Fórmula molecular: C₇H₈N₄O₂

Masa molar: 180,164 g mol⁻¹

Figura 3.
Teobromina.



Nota. Esta imagen representa la molécula de la Taurina. Tomado de: D. Guerrero, “Identificación y cuantificación de teobromina como estimulante natural del chocolate”, 2018. Acceso: Jul. 13, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/sL5jbud>

Es un alcaloide de la familia de las metilxantinas, por lo que entre sus propiedades se encuentra su capacidad estimulante, lo cual permite un aumento y mejora en cuanto al rendimiento intelectual, la atención y a su vez la concentración. Por otro lado, su consumo genera la sensación de bienestar, con ausencia del efecto retorno que algunas de estos tipos de sustancias presentan. Algo para

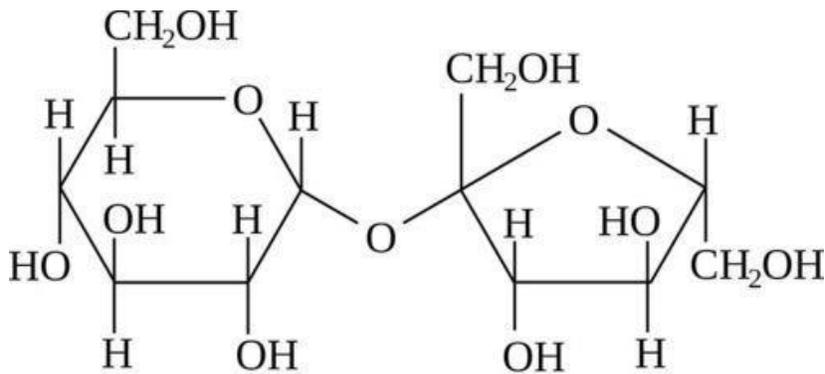
destacar es que a pesar de que su efecto suele ser más suave, en comparación a la cafeína, este dura por más tiempo. [8]

1.1.4. Hidratos de carbono

Fórmula molecular: $(C \cdot H_2O)_n$

Figura 4.

Hidratos de carbono.



Nota. Esta imagen representa la estructura general de las moléculas de los hidratos de carbono. Tomado de: CK-12 Foundation, “Carbohidratos.” Acceso: Jul. 13, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/DZrI0Hy>

Vienen del griego: sakcharón, azúcar. Los hidratos de carbono consisten en compuestos bastante abundantes en la naturaleza. Su nombre se da por la composición química, al estar hidratados los átomos de carbono. Hacen parte de polihidroxialdehidos y polihidrohicetonas, las cuales son cadenas carbonadas, con un grupo aldehído y diversos grupos hidroxilos. [9]

Estas sustancias pertenecen a los macronutrientes y, por tanto, su consumo es esencial para poder llevar dieta balanceada debido a su propiedad de brindar energía. Teniendo en cuenta lo anterior, el organismo procesa los hidratos de carbono, como reserva de energía para el correcto funcionamiento de las células, y otros tejidos como los músculos. [10]

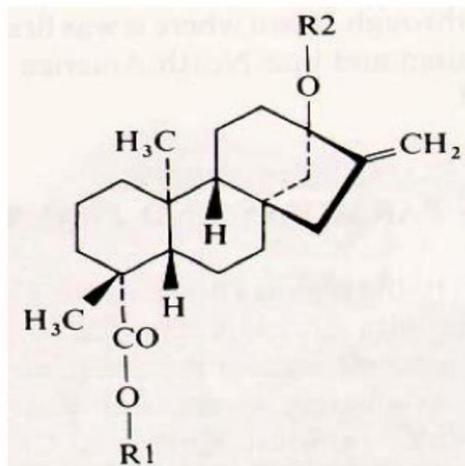
1.1.5. *Estevia*

Fórmula molecular: C₃₈H₆₀O₁₈

Masa molar: 804 g mol⁻¹

Figura 5.

Estevia.



Nota. Esta imagen representa la molécula de la estevia. Tomado de: F. L. Albarelo, “*Stevia rebaudiana*,” no. 1, pp. 37–41, 2018, doi: 10.7868/s0002332918010058.

La estevia, suele ser considerada como reemplazo del azúcar refinado común, pues tiene mayor poder de endulzamiento (hasta 300 veces más) y en adición, no posee calorías. Proviene de una planta que es cultivada en Brasil y Paraguay. En cuanto a su composición, posee principalmente alto contenido de glucósidos de esteviol, que le dan propiedades para su sabor que es fuerte y dulce. Así, este compuesto le da también características terapéuticas ayudando en patologías tales como la diabetes, hipertensión y obesidad; además ayuda al control del peso, la saciedad y el hambre. [11]

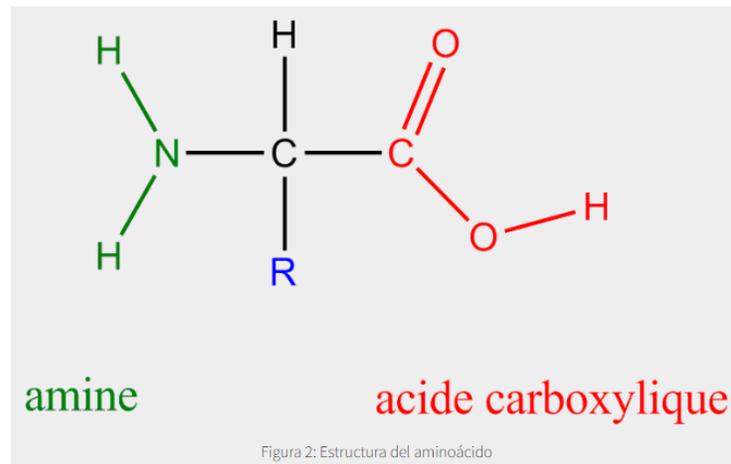
Posee también compuestos fenólicos y por tanto, tiene efectos antioxidantes y anticancerígenos; del mismo modo, tiene propiedades antibacterianas y diuréticas. [11]

1.1.6. Aminoácidos

Fórmula molecular: Los aminoácidos son pequeñas moléculas orgánicas que contienen al menos un grupo amino (-NH₂), de naturaleza básica, y un grupo carboxilo (-COOH) de carácter ácido, además de una cadena variable (-R) y un hidrógeno (-H).

Figura 6.

Aminoácidos



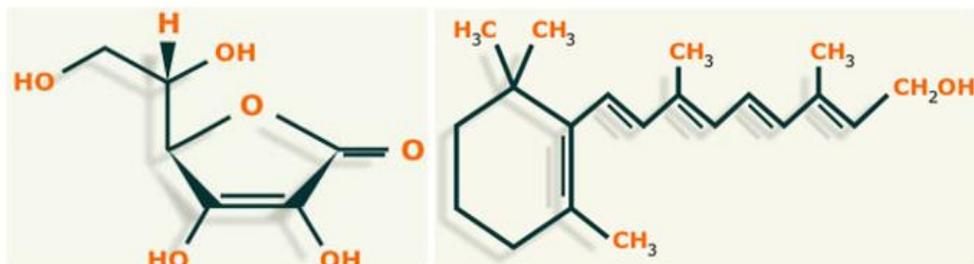
Nota. Esta imagen representa la molécula general de los aminoácidos. Tomado de: F. Gálvez Prada, “¿Cual es la estructura de los aminoácidos?”, Hidden Nature. Acceso: Jul. 13, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/IL5kZKe>

Estos compuestos son del tipo orgánico, que se unen para formar proteínas, las cuales son indispensables para el organismo. Poseen moléculas pertenecientes a los grupos funcionales amino y carboxílico. El organismo los utiliza para lograr la desintegración de los alimentos, contribuye a la formación de tejidos y a la contracción muscular, así como fuente de energía, a través de la degradación proteica. Su clasificación está dada por la posición de los grupos mencionados, así, existen esenciales, no esenciales y condicionales. Sus diferencias radican en que los primeros no son producidos por el organismo humano y deben consumirse en los alimentos. Por su lado los del tipo no esenciales si son fabricados por el cuerpo y los últimos resultan útiles a la hora de combatir padecimientos y estrés. [12]

1.1.7. Vitaminas

Figura 7.

Vitaminas



Nota. Esta imagen representa dos tipos de moléculas de las vitaminas, (de izquierda a derecha) la primera hidrosoluble y la segunda liposoluble.

Tomado de: Portal Académico del CCH, “Vitaminas”. Acceso: Jul. 13, 2022.

[En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/ML5lirh>

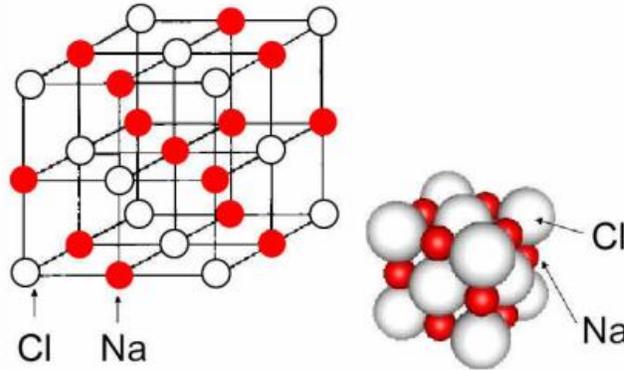
Consisten en sustancias orgánicas presentes en los alimentos e indispensables para el proceso de metabolismo, el correcto funcionamiento de las células y, por tanto, para la dieta humana. Así su carencia, puede producir padecimientos para la salud. En su estructura molecular se encuentran átomos de carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno. [13]

Su clasificación, está dada en dos grupos: las hidrosolubles, que se disuelven en el agua. Aquí se encuentran la vitamina C y las que son pertenecientes al conjunto B. No suelen encontrarse en grandes cantidades en el cuerpo y por tanto se deben consumir en la dieta para que cumplan sus funciones adecuadamente, especialmente si se realiza actividad física de manera constante, ya que estas son esenciales para las reacciones metabólicas producidas por lo mismo. Por otro lado, se tienen las vitaminas liposolubles, que se disuelven en lípidos y son aquellas que están en los tejidos, el hígado y la grasa del cuerpo como reserva y con facilidad; en este grupo se encuentran las del tipo A, E, D y K. [14]

1.1.8. *Minerales*

Figura 8.

Minerales



Nota. Esta imagen representa dos tipos de macrominerales más comunes. Tomado de: H. Fraga, M. Polare, and M. Antola, “Minerales petrogénicos,” 2018.

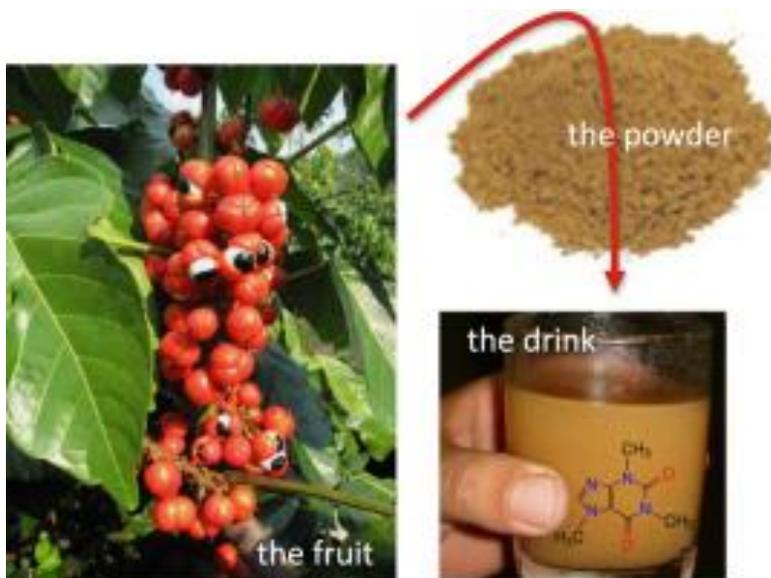
Son sustancias inorgánicas que se encuentran en la naturaleza, indispensables para el correcto funcionamiento del cuerpo humano, ya que entre sus funciones está contribuir a la formación de los huesos y dar soporte al cuerpo, al control del sistema cardíaco y son constituyentes de algunas hormonas, que relacionan directamente órganos vitales como el corazón y el cerebro. [13]

Su clasificación se da en macrominerales, microminerales y de ultrataza; el primer tipo, corresponde a los que cumplen con la función de que el organismo trabaje normalmente, y se adquieren a través de diferentes familias de alimentos. Entre los anteriores se encuentran el calcio, fósforo, magnesio, potasio, azufre, cloro y sodio. Por su parte, los microminerales son requeridos en poca proporción por el organismo; sin embargo, tanto la carencia como el exceso de estos pueden tener afectaciones a la salud. Los más destacados dentro de este grupo son: hierro, manganeso, cobre, selenio, yodo, cobalto, zinc y flúor. El último grupo descrito es el menos abundante y, por tanto, sus funciones son desconocidas. [15]

1.1.9. Extractos vegetales

Figura 9.

Guaraná



Nota. Esta imagen representa el extracto de la guaraná, el extracto vegetal más usado y común en las bebidas energizantes. Tomado de: F. C. Schimpl, J. F. Da Silva, J. F. D. C. Gonçalves, and P. Mazzafera, “Guarana: Revisiting a highly caffeinated plant from the Amazon,” *J. Ethnopharmacol.*, vol. 150, no. 1, pp. 14–31, Oct. 2013, doi: 10.1016/J.JEP.2013.08.023.

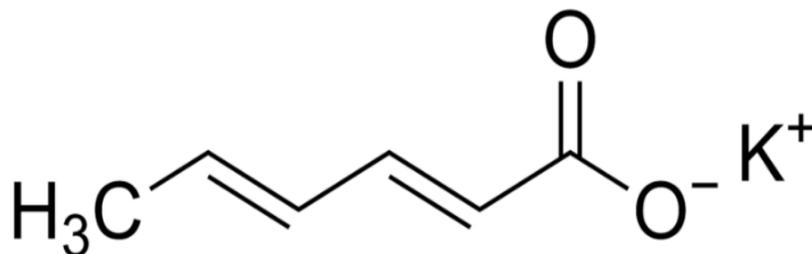
Son compuestos provenientes de elementos llamados principios activos que se encuentran en diferentes plantas. Se obtienen empleando un solvente, ya sea alcohol y/o agua, haciendo uso de una respectiva extracción. Así, es importante resaltar el hecho de que, de una misma planta, se pueden obtener diferentes extractos, pues su composición depende de la parte del tejido utilizada, así como del método a realizar. El objetivo de utilizar en diferentes campos extractos vegetales en cambio de la sustancia activa aislada, radica en las ventajas que esto representa, las cuales son mayor actividad, estabilidad y tolerancia. Adicionalmente no suelen presentar efectos desfavorables, en comparación al principio. [16]

1.1.10. Conservantes

Fórmula molecular: C₆H₇KO₂

Figura 10.

Sorbato de potasio



Nota. Esta imagen representa la fórmula molecular del sorbato de potasio, un conservante que se usa comúnmente en las bebidas energizantes. Tomado de: G. Briceño, “Sorbato de potasio”, EUSTON. Acceso: Jul. 13, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://www.euston96.com/sorbato-de-potasio/>

Son aquellas sustancias naturales y artificiales añadida a los alimentos con el fin de preservarlos, ya que actúan en la detención de la formación de microorganismos, tales como bacterias y levaduras, con el fin de evitar el deterioro de estos. Son esenciales dentro de la industria alimenticia, ya que minimizan pérdidas en el ámbito económico y salubre, en el proceso de producción, comercialización y consumo de dichos productos. Su clasificación está dada de acuerdo con su toxicidad, y por tanto se regula su uso en cuánto a dosis permitidas. Así, se tiene los compuestos químicos inocuos como el ácido láctico y ácido acético, y otros cuya inocuidad no es admitida en todos los casos, como la nitrosamina y el ácido sórbico. A pesar de su gran utilidad en los alimentos, pueden tener efectos secundarios ante un tiempo de exposición prolongado y cantidades elevadas; algunos conservantes son carcinogénicos y teratogénicos. [17]

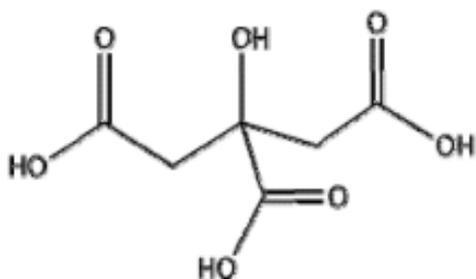
1.1.11. Reguladores de acidez

Fórmula molecular del ácido cítrico:
C₆H₈O₇

Masa molar: 192,12 g mol⁻¹

Figura 11.

Ácido cítrico



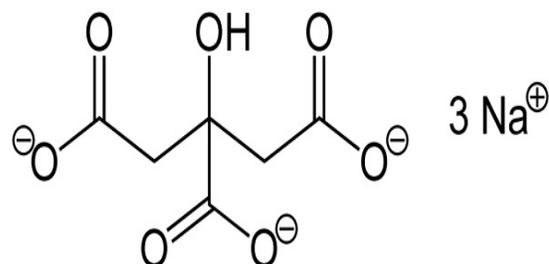
Nota. Esta imagen representa la fórmula molecular del ácido cítrico, un regulador de acidez que se usa comúnmente en las bebidas energizantes. Tomado de: “Ficha de seguridad ÁCIDO CÍTRICO”. Acceso: Jul. 13, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/xL5zNqE>

Fórmula molecular del citrato de sodio: Na₃C₆H₅O₇

Masa molar: 258,06 g mol⁻¹

Figura 12.

Citrato de sodio



Nota. Esta imagen representa la fórmula molecular del citrato de sodio, un regulador de acidez que se usa comúnmente en las bebidas energizantes. Tomado de: M. Stea, “Citrato de sodio: estructura, usos, propiedades”, Lifereder. Acceso: Jul. 13, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/IL5xvPI>

Los reguladores de acidez son conocidos también como agentes reguladores de pH. Estas sustancias son aditivos alimenticios que son usados para modificar dicha propiedad, ya sea para volver el alimento ácido (pH < 7, a 25 °C), neutro (pH = 7, a 25 °C), o básico/alcalino (pH > 7, a 25 °C). Así, los reguladores se utilizan para alterar este valor, lo que resulta esencial en el procesamiento, sabor y seguridad de la comida. Esto resulta relevante, ya que al no ser controlado el pH es posible que se presenten bacterias indeseables en el producto, lo que conlleva a un posible daño a la salud del consumidor. [18]

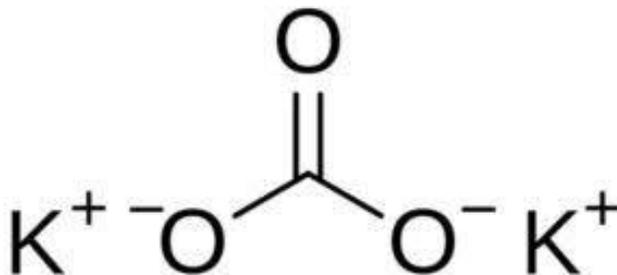
1.1.12. Carbonato de potasio

Fórmula molecular: K_2CO_3

Masa molar: 138,2 g mol

Figura 13.

Carbonato de potasio



Nota. Esta imagen representa la fórmula molecular del carbonato de potasio, compuesto que se usó para la hidrolización de las semillas de copoazú. Tomado de: M. Stea, “Carbonato de potasio: estructura, propiedades, usos, obtención”, Liferder. Acceso: Jul. 13, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://www.liferder.com/carbonato-de-potasio/>

El carbonato de potasio es una sustancia que tiene propiedades como su efecto deliquescente, ya que absorbe el agua del ambiente. En el caso de este compuesto de grado alimenticio, es usado como levadura, anti aglomerante y regulador de acidez. [19]

Se contempla su uso como regulador de la acidez y como agente estabilizador e impulsor en un tratamiento a las semillas de copoazú.

1.1.13. Saborizantes

Son sustancias o mezclas de estas que cuentan con propiedades aromáticas, con el fin de transferir o incrementar el sabor a los alimentos. Los saborizantes pueden ser producidos tanto a partir de elementos pertenecientes a la naturaleza, así como haciendo uso de sustancias artificiales. La

primera categoría se obtiene por medio de procesos haciendo uso de microorganismos y enzimas, ya sea con origen animal o vegetal. Su otra clasificación sale a relucir cuando se trata de los saborizantes que se producen a través de compuestos y procesos químicos. Son usados debido a la atracción que tienen las personas hacia el sabor y olor que tienen los productos alimenticios, ya que, si este es agradable y destaca entre otros, mejora considerablemente la aceptación del consumidor por los mismos; así, algunos alimentos no cuentan con dichas características de manera natural y los saborizantes contribuyen a lo anterior. [20]

1.1.14. Colorantes

El término hace referencia a un compuesto del tipo orgánico que, al aplicarlo a un sustrato, ya sea un material textil o a un alimento, le otorga un color. Estas sustancias pueden ser usadas a través de una disolución o una emulsión y a partir de su aplicación deriva la clasificación de los colorantes; de este modo la adherencia depende de dicha división y del material a donde sea usado. [21]

Son utilizados con el fin de que un producto recupere su color después de ciertos procesos, o ya sea con el fin de acentuar o mejorar su apariencia a través del color. Los principales colorantes usados en la industria alimenticia pueden ser naturales o sintéticos, dependiendo de su origen. Así, otra manera de clasificarlos corresponde a los que son del tipo hidrosoluble, liposoluble o azoico. [22]

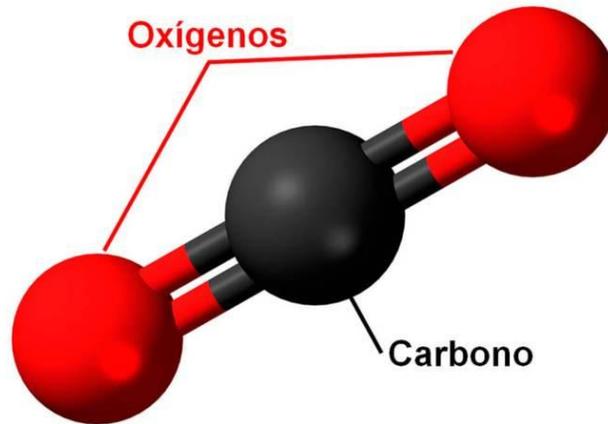
1.1.15. Dióxido de carbono

Fórmula: CO₂

Masa molar: 44,01 g mol⁻¹

Figura 14.

Dióxido de carbono



Nota. Esta imagen representa la fórmula molecular del dióxido de carbono. Tomado de: G. Vega, "Uso de conservantes naturales seguros para alimentos", The Food Tech. Acceso: Jul. 13, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/1L5vHRQ>

Este compuesto suele ser adicionado a las bebidas, ya que además de contribuir a la por su propiedad antioxidante, es capaz de potenciar el sabor y el aroma a estos productos. Por otro lado, brinda a las bebidas carbonatadas las burbujas particulares que presentan. Su importancia y relevancia radica en que su calidad y pureza en términos alimenticios puede afectar el sabor de los alimentos a los que es adicionado. [23]

1.2. Mercado de las bebidas energizantes.

Este sector del mercado representa un comportamiento activo, debido al amplio grupo de consumidores que las adquieren, ya que las bebidas energizantes pertenecen a la categoría de bebidas no alcohólicas. Este tipo de bebidas son ingeridas con el fin de obtener energía mental y física, usualmente ante esfuerzos extra. Así, el mercado es muy competitivo y cada vez son más las nuevas marcas tanto nacionales como internacionales, que surgen; por tanto, el crecimiento es

igualmente grande en cuanto a estrategias para sobresalir entre todas las opciones existentes en lo referente a su empaque, precios, distribución, entre otros. [24]

En los últimos años se ha presentado una tendencia de crecimiento en cuanto al furor y venta de este producto, lo que representa un gran potencial en cuanto a la innovación de las fórmulas, ya que la mayoría de bebidas poseen los mismos ingredientes activos, así como porcentajes de taurina, cafeína y mezcla de vitaminas, diferenciándose únicamente en el sabor y la cantidad o presencia de azúcar. De este modo, diferentes concededores de ventas en el sector afirman que existe lugar en el mercado actual para la conformación de nuevos nichos de mercado, los cuales logren suplir la demanda de aquellos consumidores que se interesan por adquirir un producto distinto que brinde las mismas funciones. [20]

Otro aspecto para destacar, que justifica el crecimiento que ha presentado el sector en los últimos años corresponde al hecho de que sobre todo en la población joven las bebidas energizantes son consumidas con alta frecuencia, debido a que se busca permanecer despierto, aumentar el rendimiento estudiantil y deportivo, cosa que con el pasar del tiempo no varía y, por tanto, se proyecta en un futuro, que la venta de bebidas energizantes sea cada vez más rentable. [2]

1.2.1. Mercado en el mundo

Las bebidas energizantes tienen bastante aceptación a nivel mundial, como lo muestran las cifras de ventas a nivel global. Para el año 2013 el mercado en este sector representó más de 39 mil millones de dólares; además, las cifras reflejan un incremento anual sostenido, de modo que se espera que para el año 2022 dicha cifra aumente a al menos 61 mil millones de dólares. [25]

El lugar donde más se consumen este tipo de bebidas es Norte América, que representa el 37% del consumo mundial, seguido por un 30% por parte de Asia y Europa con un 15%. En cuanto a los países donde la ingesta es mayor, en primer lugar, se encuentra Estados Unidos seguido por Tailandia, Indonesia, China y Reino Unido en orden descendente. [26]

1.2.2. Mercado en América Latina

Presentando el mismo comportamiento que en el mundo, este mercado es bastante competitivo en América Latina; lo anterior se justifica por el hecho de que en los últimos años han surgido marcas nuevas, lo cual produjo que desde el año 2017 hasta el 2021, el mercado haya presentado un crecimiento en un 11,92% anualmente. [24]

El mercado en esta región del mundo se evalúa en 1,2 mil millones de dólares y está liderado por Brasil, Argentina y México en cuanto consumo. Para destacar, Chile y Colombia han entrado al panorama de mayores consumidores, al doblar cifras y pertenecer a la lista de las siete naciones con mayor adquisición de bebidas energizantes. [27]

1.2.3. Mercado en Colombia

En Colombia, la venta de bebidas energizantes ha aumentado drásticamente debido al fácil acceso para conseguirlas y adquirirlas, además del gran interés de los jóvenes por incluir en su dieta estos productos. La alta frecuencia de consumo se evidencia en el aumento del volumen de ventas entre 2010 y 2019 a nivel nacional, en donde se pasó de vender 5,5 millones de litros de estas bebidas a 74,9 millones de litros, siendo el segmento más prometedor de bebidas no alcohólicas. Además, se estima un crecimiento anual sostenido de 1,4% durante los cinco años siguientes al 2020. Así, en la siguiente tabla se muestra la tendencia en millones de pesos del sector a partir del año 2021, proyectándolo hasta el 2025, teniendo en cuenta el porcentaje de crecimiento mencionado. [3]

Tabla 1.

Proyección de ventas en COP de bebidas energizantes.

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas en miles de millones de pesos	542,9	549,3	553,7	557,3	565,1

Nota. Ventas del año 2021 al 2025. Tomado de: E. Caicedo Ucros, “Una década de bebidas energizantes en Colombia.” IAlimentos, vol. 89, 2019, Acceso: May. 24, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/kJiBcAg>

Adicionalmente, al igual que en el caso de Latinoamérica, este mercado es el que mayor tendencia de progresión presenta debido a la compra masiva de marcas nacionales que ofrecen precios económicos y asequibles en comparación a los productos importados, siendo otro factor para destacar los canales de distribución de dichos productos, siendo ampliados por medios no tradicionales como las ventas ambulantes, y no estando restringido ni regulado en el país. [3]

Tabla 2.

Empresas proveedoras del sector de bebidas energizantes en Colombia.

	Nombre de la empresa
Empresas importadoras	Bavaria SA, Central Cervera de Colombia, Pricesmart Colombia SAS, Colombina SA, Premium Beers SAS, Koba Colombia SAS, Red Bull Col SAS, Alms Éxito SA, Good Price Corp SAS, Heineken, Extrade II SA, Pricesmart Inc, Redbull, AB Inveb, Beliv.
Empresas exportadoras	Gaseosas Posada Tobon, Alpina, Productos Alimenticios Quala SA, Bavaria SA, Good Price Corp SAS, Cma & Latinos SAS, Family Beans SAS.

Nota. Esta tabla presenta las principales empresas proveedoras de bebidas energizantes en Colombia. Tomado de: E. Caicedo Ucos, “Una década de bebidas energizantes en Colombia.” IAlimentos, vol. 89, 2019, Acceso: May. 24, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/kJiBcAg>

Así, es pertinente tener en cuenta que los países principales de destino en cuanto a exportación son Ecuador, Estados Unidos, España, Panamá, Aruba, Perú, Chile, Guatemala, entre otros.

1.3. Normativas de las bebidas energizantes

En Colombia, de acuerdo con la Resolución 4150 de 2009 dada por el Ministerio de Salud y Protección Social, se establece el reglamento técnico sobre los requisitos que deben cumplir las

bebidas energizantes para consumo humano, en la medida en que las mismas sean fabricadas, procesadas, envasadas, almacenadas y/o comercializadas dentro del país, incluyendo las que tengan el fin de exportación o importación. De este modo, en los diferentes artículos contenidos en la Resolución se especifican condiciones de higiene, requisitos generales, prohibiciones y aditivos permitidos en cuanto a los ingredientes. [1]

1.3.1. Condiciones sanitarias

Referente a las condiciones básicas de higiene, se establece que aquellos lugares asociados a la producción de bebidas energizantes deben seguir los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) estipuladas en el Decreto 3075 de 1997, teniendo en cuenta que, si en dichos establecimientos son llevados a cabo movimientos de otros productos, se debe impedir en lo posible la contaminación cruzada. Las bebidas que sean comercializadas a nivel nacional deben obtener el Registro Sanitario con las condiciones establecidas en el decreto mencionado anteriormente. [1]

1.3.2. Requisitos generales

Las bebidas energizantes no deben tener aspecto extraño en sus características como color, sabor y olor, ni deben poseer propiedades que sean ajenas a la naturaleza del producto. Adicionalmente, este tipo de bebidas deben contar con un aspecto limpio, sin presencia de sólidos raros, sedimentos o materiales en suspensión. [1]

Referente a los aditivos permitidos, son aquellos autorizados por el Ministerio de Protección Social; manejan la Norma Técnica Colombiana NTC 1453 aditivos para alimentos, sustancias para conservación de alimentos. Así mismo, se encuentra prohibido el anuncio de las bebidas energizantes con funciones de que logran recuperar líquidos y electrolitos, adicionado a que las mismas logran brindar salud o bienestar al organismo humano. [1]

Como se menciona anteriormente, el factor diferenciador de las bebidas energizantes en cuanto su componente estimulante, radica en aquellos compuestos como son la cafeína, la taurina y el extracto de guaraná por ser más exequible; en Copoenergy se propone usar la teobromina ya que es un compuesto que posee la semilla del copoazú, en adición a la cafeína. Referente a los demás

compuestos como edulcorantes, saborizantes, colorantes, entre otros, depende del valor agregado que se quiera brindar en la formulación del producto.

1.3.3. Requisitos fisicoquímicos

En las bebidas energizantes para consumo humano fabricadas y comercializadas en Colombia, es posible añadir los siguientes ingredientes para dar un valor agregado: Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Acido Pantoténico (B5), Piridoxina (B6), Cianocobalamina (B12), Niacina y Vitamina C. Cabe destacar que también son permitidos aquellos compuestos que los sustituyan, los cuales se contemplan en el Decreto 3863 de 2008. [1]

La carbonatación de las bebidas es permitida a través de la adición de gas carbónico, siendo el nivel máximo correspondiente a cinco volúmenes. [1]

Esto sea hace a través de la adición del dióxido de carbono, que es se empleado en forma de gas licuado. El mismo, proviene de fuentes naturales o de la mezcla gaseosa procedente de la combustión del COK, haciéndolo pasar por columnas de absorción en las que se fija el CO₂ en forma de bicarbonato. Tiene efecto de conservante porque desplaza al oxígeno y además refrescante por su capacidad de modificar los factores sensoriales. [28]

Para algunos compuestos, como los que poseen un factor estimulante, tienen alguna relación con la glucosa y en una concentración determinada que representan algún efecto secundario y/o negativo en exceso, se estipulan límites a agregar al producto en mg por cada 100 mL. Es importante tener en cuenta para poder iniciar una distribución del producto, que en este caso, se trata de una bebidas energizante, se deben cumplir con los parámetros establecidos por el Invima, los cuales son mostrados a continuación. Esto, aplica solo si estos compuestos se incluyen en la formulación diseñada.

Tabla 3.

Requisitos fisicoquímicos de las bebidas energizantes.

Sustancias químicas autorizadas	Contenido máximo por 100 mL
Cafeína	32 mg
Taurina	400 mg
Glucuronolactona	250 mg
Inositol	20 mg
Carbohidratos	12 g

Nota. Se presentan los límites establecidos por la ley colombiana para bebidas energizantes. Tomado de: D. Palacio Betancourt, “RESOLUCIÓN 4150 DE 2009,” Ministerio de Salud y Protección Social. Diario Oficial No. 47522, 2009.

1.3.4. Requisitos biológicos

Los requisitos microbiológicos hacen referencia a las cantidades máximas permitidas de diferentes microorganismos que suelen presentarse en productos alimenticios; estos son evidenciados a continuación. [1]

Tabla 4.

Requisitos microbiológicos de las bebidas energizantes.

Concepto	Valor máximo
Mesófilos aerobios totales	100 UFC / mL
Bacterias coliformes totales	< 3/100 mL
Coliformes fecales	Negativo / 100 mL
Hongos y levaduras	< 10

Nota. Se presentan los límites establecidos por la ley colombiana para bebidas energizantes. Tomado de: D. Palacio Betancourt, “RESOLUCIÓN 4150 DE 2009,” *Ministerio de la Protección Social. Diario Oficial No. 47522, 2009.*

Los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos expuestos anteriormente son los manejados por el INVIMA para las bebidas energizantes.

1.4. Copoazú (*Theobroma grandiflorum*)

El Copoazú, también llamado Kupo, Bacau o Cacao blanco cuyo nombre científico es *Theobroma grandiflorum* es un árbol frutal tropical que pertenece a la familia Sterculiaceae, género *Theobroma*, especie *grandiflorum*. Proviene de la amazonia oriental y se encuentra en forma silvestre en países como Brasil, Venezuela, Perú y Colombia. Otros nombres científicos con el que es conocido son *Bubroma grandiflorum*, *Theobroma silvestre*. [4]

Figura 25.

*Árbol de copoazú (*Theobroma grandiflorum*).*



Nota. Tomado de: G. Álvarez, “Evaluación del crecimiento de plántulas de copoazú (*Theobroma grandiflorum* Will ex Spreng Schum) a diferente porcentaje de sombreado y tamaños de semillas en fase de vivero en Tingo Maria.” p. 110, 2019.

Como se observa en la Figura 16, posee un fruto usualmente plurilocular, carnoso por dentro y de forma ovalada, contando con una punta en cada extremo. Su cáscara es dura con un grosor de aproximadamente 1 cm y de color café rojizo. El fruto en su interior consta de pulpa y semillas; mide entre 14 a 25 cm de longitud, con un diámetro de hasta 12 cm, con un peso promedio de 1,5 kg y cabe destacar que dicho fruto, posee más pulpa que semilla, en relación de 2 a 1. [29]

El rendimiento de la pulpa y semillas vienen dadas por diferentes factores como el tamaño del fruto, su tiempo de cosecha y la zona donde se siembre. No obstante, lo más común es que el copoazú contenga 43% de cascara, 36% de pulpa, 17% de semilla y 4% de placenta, aproximadamente. [30]

Figura 16.

Fruto de copoazú (Theobroma grandiflorum).



Nota. Esta figura muestra el fruto de copoazú partido a la mitad, evidenciando sus semillas y pulpa. Tomado de: V. Selva, “Los secretos del copoazú, el falso cacao blanco con propiedades antiinflamatorias”, El Español, 2020. Acceso: May. 29, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/OJiBo9i>

Un aspecto para destacar del cultivo es el hecho de que normalmente se realiza en conjunto con otros cultivos, como se observa en la Figura 3; así, se siembra junto con plantas cuyo ciclo se considera largo, como árboles maderables o frutales y de ciclo corto tales como aquellas de categoría leguminosa. Lo anterior, contribuye a un mejor rendimiento y comportamiento del cultivo de copoazú, ya que se reduce la probabilidad de que se presenten problemas como plagas, en el mismo. Siguiendo esta lógica el copoazú se siembra a cinco metros entre plantas y 30 metros entre surcos, tomando como referencia una densidad de plantación de 84 árboles por cada hectárea. Algunas frutas que suelen ser plantadas en el mismo sistema que *Theobroma grandiflorum* son frutos como el arazá y la guanábana. [29]

Existen diferentes variedades del fruto de copoazú, sin embargo, las más comunes son tres, las cuales se presentan a continuación.

Tabla 5.

Variedades del fruto de copoazú.

Nombre de la variedad	Características	Figura
Mamorana	Mayor tamaño entre los tres tipos, extremos puntudos, cáscara gruesa, peso de 2,5 a 4 kg por fruto.	
Redondo	Más común entre los tres tipos, extremos redondeados, grosor de cáscara de 6-7 mm, peso promedio de 1,5 kg por fruto.	

Tabla 5 continuación.

Variedades del fruto de copoazú.

Nombre de la variedad	Características	Figura
Mamau	No posee semillas, variedad menos común entre los tres tipos, peso promedio de 1,5 kg por fruto.	

Nota. Esta tabla muestra las diferencias entre las variedades de copoazú, en cuánto a su nombre, tamaño, corteza y apariencia. Tomado de: BIOPAT, “COPOAZÚ. *Theobroma grandiflorum*”. Indecopi, vol. 5, no. 6, pp. 1–17, 2019.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe resaltar que la especie disponible y cosechada en Colombia, corresponde al tipo copoazú redondo.

1.4.1. Botánica

El árbol de copoazú posee un tallo recto y tomentoso con base acanalada, corteza de color entre gris y anaranjada, tiene una ramificación tricotómica y alcanza una altura de hasta 18 metros de forma silvestre, a diferencia de cuando es cultivado que crece entre 5 y 8 metros. Se destaca por tener raíz robusta con profundidad de entre 20 y 25 cm, contando con muchas raíces secundarias. [30] y [31]. Cada árbol puede producir entre 20 a 70 frutos, dependiendo de su madurez; entre mayor sea su edad, más frutos puede generar. Este rendimiento disminuye considerablemente para la variedad copoazú mamau. [32]

Figura 17.

Árbol cultivado de copoazú (Theobroma grandiflorum).



Nota. Esta figura muestra el árbol de copoazú con sus frutos y hojas. Tomado de: F. Serrano, “Copoazú, un placer que permanece oculto”. Corporación Socialista del Cacao Venezolano S.A. Acceso: Jun. 06, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cscv.gob.ve/?p=2345>

Referente a sus flores, tienen pétalos subtrapezoidales púrpura oscuro, un cáliz con cinco sépalos triangulares, cinco estambres con anteras biloculares y cinco estaminodios. En cuanto a las hojas de copoazú, son simples alternas y presentan estructura ovalada, poseen una longitud entre 25 a 35 cm, con ancho de 6 a 10 cm. Son color verde en el haz y verde claro o rosado en el envés. [31].

Por otra parte, el hábitat de *Theobroma grandiflorum* corresponde al bosque húmedo tropical en terrenos altos no inundables que cuentan con un drenaje óptimo, donde le hacen sombra otros árboles más grandes. [32]

Figura 18.

Flor de copoazú (Theobroma grandiflorum).



Nota. Esta figura corresponde a la flor del árbol. Tomado de: “El Otro Chocolate - Copoazú y la Biodiversidad de la Amazonía” Camino Verde Tambopata. Acceso: Jun. 06, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/sJPoydY>

1.4.2. Distribución geográfica

Como se enfatizó anteriormente, el copoazú es originario de la Amazonia oriental, y al ser una región tan amplia, presenta una extensa distribución en dicho territorio. Las características de su hábitat se presentan principalmente de forma silvestre en Brasil, en lugares como Sao Paulo, donde también se cultiva. Los lugares adicionales donde el cultivo se da por acción del hombre corresponden a Ecuador, Costa Rica, Trinidad Tobago, Venezuela, Perú y Colombia. [32]

Para el caso particular de Colombia, el copoazú empezó su distribución por mano del hombre, ya que fue importada desde Brasil, proveniente de la zona de Manos. Su primera cosecha se dio en el departamento del Putumayo y de ahí se extendió a otros tales como el Caquetá. [31]

Figura 19.

Distribución de copoazú (Theobroma grandiflorum).



Nota. La figura muestra por medio de los puntos señalados los lugares del mundo donde se distribuye copoazú por sus propiedades atractivas los puntos se centran en Suramérica, con un punto hacia Costa Rica y otro en Asia por los lados de Malasia e Indonesia. Tomado de: BIOPAT, “COPOAZÚ. *Theobroma grandiflorum*”. Indecopi, vol. 5, no. 6, pp. 1–17, 2019.

Por otra parte, el cultivo tiene ciertos requerimientos edafoclimáticos a destacar; el copoazú necesita una altitud entre 92 y 242 metros sobre el nivel del mar; en cuanto a temperatura las condiciones para su cosecha están entre los 21,6°C y los 27,5°C. De igual manera, requiere precipitaciones anuales entre 1900 y 3100 mm y una humedad relativa entre 64% y 93%. [29]

El suelo para su siembra se ha adaptado con el pasar del tiempo, resistiendo en lugares inundables con alto porcentaje de acidez y poca presencia de materia orgánica, así como de textura arcillosa; el pH que debe presentar el mismo, se encuentra entre 6 y 6,5. [33]

Ahora, los requerimientos nutricionales que aseguran un óptimo crecimiento de la planta vienen dados por la presencia de compuestos como nitrógeno, fósforo, calcio, azufre, potasio, hierro, zinc, entre otros. Estos macro y micronutrientes contribuyen a la formación de frutos de calidad aptos para el consumo y elaboración de diferentes productos. [34]

1.4.3. *Tiempos de cosecha y productividad del cultivo*

A partir de la primera siembra del árbol de *Theobroma grandiflorum*, la primera floración se da a los 15 meses, tiempo en el que se desarrolla el árbol y las hojas en su totalidad. Los tiempos en que se dan los frutos de copoazú dependen de la edad del árbol que se trate y de la época del año. De este modo se diferencia entre el período de floración y el de fructificación; la floración se produce entre diciembre y febrero para los árboles maduros (mayores a diez años), por efecto del incremento de la precipitación y la luz solar, creciendo frutos 140 días después, es decir, alrededor de 4 meses. Sin embargo, los frutos se dan durante la mayoría de los meses del año, teniendo la mayor producción entre abril y junio. [31]

Esto, teniendo en cuenta un cuidado óptimo de la plantación, con riego constante en horas de la mañana o tarde y siguiendo sistemas agroforestales como el que se mencionó anteriormente. [35]

En cultivos en buen estado que cuentan con tratamientos y control de plagas óptimos, se estima una productividad de 15 kg de frutos por cada planta en el periodo de un año. No obstante, la cifra anterior resulta variable, como se evidencia en la tabla 6, dependiendo de la edad de los árboles, la zona de siembra, el genotipo de la especie y otras condiciones como la ciclicidad, que resulta en buenas cosechas durante un año y una notable disminución de la misma al siguiente. [34]

Tabla 6.

Productividad del copoazú en diferentes zonas.

Local	Productividad Fruto/planta/año	Observación
Amazonas ¹	17,2	Plantas con 6 años de edad.
Amazonas ²	26,0	Plantas con 10 años de edad.
Bahia ³	13,0	Plantas con 5 años de edad
Pará ⁴	12,0	Plantas con edad superior a 30 años
Pará ⁵	25,0	Plantas con 7 años de edad
Pará ⁶	11,7	Plantas con 9 años de edad
Rondônia ⁷	20,0 a 30,0	Plantas con 10 años de edad

Nota. Esta tabla presenta la productividad en términos de la cantidad de frutos por cada planta en un período anual, teniendo en cuenta la edad de la misma. Tomado de: J. E. Urano de Carvalho, C. Hans Muller, R. L. Benchimol, A. Kouzo Kate, and R. M. Alves, “Copoasú [*Theobroma grandiflorum*]: Cultivo y utilización”, 1999.

Finalmente, cabe resaltar que la variabilidad descrita se da incluso entre plantas de un mismo cultivo.

1.4.4. Posibles productos a partir de copoazú

Las diferentes propiedades que tiene el copoazú hacen posible su uso como materia prima diversos fines, aprovechando en totalidad el fruto, dando manejo a su pulpa, semilla y cáscara. Lo anterior, resulta ser una consecuencia directa de, por ejemplo, todos los beneficios que trae su consumo para la salud. Por tanto, se presenta una lista de los posibles productos y usos de los componentes del fruto, a través de la siguiente tabla.

Tabla 7.*Usos y productos a partir del fruto de copoazú.*

Materia prima	Usos o productos	Categoría	Características y beneficios
Pulpa de copoazú	Jugos, mermeladas, compotas, gelatinas, dulces, bebidas.	Alimenticio	Sabor y aroma agradable, mantiene niveles de colesterol bajos, neutraliza de radicales libres, mejora la circulación, función cerebral y libido, disminuye la presión arterial, refuerza el sistema gastrointestinal.
Semillas de copoazú	Manteca de copoazú	Cosmético	Alto contenido de proteína y grasa. Hidrata y contribuye a la elasticidad y suavidad de la piel, efecto antiinflamatorio, rápida absorción, calma el enrojecimiento, mejora de la resistencia del cabello.
	Champú y acondicionador	Cosmético	Suavidad, hidratación, nutrición y reparación del cabello.
	Mascarillas, cremas, bálsamos, labiales, jabones.	Cosmético	Hidrata y regenera la piel, mejora la sequedad, sensibilidad e irritación, tratamiento de dermatitis, quemaduras solares y cicatrices.
	Copulate o chocoazú	Alimenticio	Buen y único sabor, alto contenido nutritivo y nutraceutico.
Cáscara de copoazú	Abono orgánico		Mejora la textura, permeabilidad, fertilidad y oxigenación del suelo.
	Concentrado para animales	Alimenticio	Alto porcentaje de carbohidratos

Nota. Tomado de: BIOPAT, “COPOAZÚ. *Theobroma grandiflorum*”, Indecopi, vol. 5, no. 6, pp. 1–17, 2019; SINCHI, “Fichas Técnicas de Especies de uso Forestal y Agroforestal de la Amazonia Colombiana”, 2015 y V. Selva, “Los secretos del copoazú, el falso cacao blanco con propiedades antiinflamatorias”, El Español, 2020. Accessed: May 29, 2022. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/cJPoc5v>

1.4.5. Comparación de condiciones de cultivo

La Amazonia está compuesta por ocho países suramericanos, entre los que se encuentran Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela y una colonia (Guyana Francesa). Esta zona se caracteriza por su gran biodiversidad en cuanto a la flora y fauna. Los países como Brasil y Perú son útiles para explicar la Amazonia colombiana, pues son dos de las naciones con las que Colombia comparte el territorio que le da el carácter de amazónico. [36]

En la siguiente tabla se presenta la diferencia de parámetros dada en la Amazonía colombiana y la Amazonía brasileña.

Tabla 8.

Condiciones promedio del cultivo del copoazú.

Parámetros	Amazonas Brasil	Amazonas Colombia
Temperatura (°C)	32	25,4
Humedad relativa del aire (%)	Alta (40-60)	Alta (50-60)
Precipitación (mm/día)	Máx. 52,2 Min. 2,9	Máx. 52,2 Min. 3,7
Vientos	>12 km/h	> 5 km/h
pH en suelo	5 - 7	3,5 – 5,5

Nota. Esta tabla evidencia parámetros que posee la Amazonia, pero en dos puntos diferentes. Tomado de: Toda Colombia, “Clima en el Departamento del Amazonas Colombia”, 2019. Acceso: Jul. 13, 2022. Disponible: <https://cutt.ly/uL5R0zX>. Meteoblue, “Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Amazonas.”. Acceso: Jul 13, 2022. Disponible: <https://cutt.ly/hL5T3Ku>. C. P. Peña Venegas, Dinámica de los suelos amazónicos: procesos de degradación y alternativas para su recuperación. 2010. Datos Mundial, “Clima: Amazonas, Brasil. Acceso: Jul 13, 2022. Disponible: <https://cutt.ly/QL5IUAF>. Datos Mundial, “Clima: Amazonas, Colombia. Acceso: Jul 13, 2022. Disponible: <https://cutt.ly/PL5IZAz>.

1.4.6. *Especies similares*

Como se mencionó anteriormente, el copoazú hace parte del género de plantas *Theobroma* con su respectiva especie, *grandiflorum*. Dentro del mismo, se encuentran dos especies más a destacar: *Theobroma cacao* y *Theobroma bicolor*, conocidos como Cacao y Maraco, respectivamente.

En el caso de *Theobroma cacao*, resulta ser una especie en la que sus semillas representan su importancia económica ya que son las que se utilizan como materia prima, y su pulpa usualmente es desechada; estas contienen, principalmente grasa usada para la manteca de cacao, que constituye en un 50% aproximadamente el peso total del grano. Otros compuestos a destacar que la semilla posee son la teobromina y la cafeína, entre otros como almidones y azúcares. [37]

Por otro lado, los frutos de *Theobroma bicolor* resultan ser los que tienen mayor tamaño dentro del género, y al igual que el copoazú y el cacao posee pulpa que rodea sus semillas. La pulpa tiene principalmente, proteína, fibra y carbohidratos. Es utilizada tanto la pulpa y el grano para fines alimenticios, sobre todo en las comunidades indígenas. [38]

Así, entre ellos presentan similitudes en sus características y composición. En el caso de *Theobroma cacao*, comparado con *Theobroma grandiflorum* (copoazú) sus principales semejanzas radican en propiedades físicas, tales como la semilla. Las semillas de estos últimos tres poseen formas similares, generalmente almendradas y con una longitud de entre 2 y 4 cm. [39]

La composición del grano, para los tres frutos consiste principalmente en grasa y proteína. Para cada especie varía el porcentaje de compuestos fitoquímicos contenido en los granos, de alcaloides como la cafeína y teobromina, polifenoles y ácidos grasos saturados e insaturados. El copoazú y maraco tienen el menor contenido de cafeína, teobromina, polifenoles totales y ácidos grasos insaturados en comparación al cacao. [40]

A continuación, se presentan las composiciones de cafeína, teobromina y polifenoles totales contenidas en las semillas frescas de las tres especies, así como el aspecto de las mismas, los frutos y sus porcentajes de pulpa, cáscara y semilla.

Tabla 9.*Características de las especies del género Theobroma.*

Parámetro	Copoazú	Cacao	Maraco
Fruto			
Pulpa	36 – 45%	4 – 8%	ND
Cáscara	40 - 50%	74 – 80%	ND
Semilla	15 - 20%	12 - 15%	ND
Cafeína (mg/g)	0,37 ± 0,01	1,44 ± 0,04	0,20 ± 0,02
Teobromina (mg/g)	2,24 ± 0,06	6,44 ± 0,43	0,66 ± 0,01
Polifenoles (mg EAG/g)	2,51 ± 0,05	13,80 ± 1,23	1,62 ± 0,12

Nota. Esta tabla compara diferentes aspectos entre el copoazú, cacao y maraco. Se presentan las composiciones como promedio ± desviación estándar en mg/g. Tomado de: R. O. Díaz and M. S. Hernández, “Theobromas de la Amazonia Colombiana: una alternativa saludable” *Inf. tecnológica*, vol. 31, no. 2, pp. 3–10, 2020, doi: 10,4067/s0718-07642020000200003 y J. Campos Rodriguez, F. Flores Aguayo, A. Mendoza Narvaez, A. Acosta Baca, and L. M. Paucar Menacho, “Copoazú (*Theobroma grandiflorum.*): Caracterización botánica, composición nutricional, actividad antioxidante y compuestos bioactivos,” *Agroindustrial Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 339–343, 2021.

No se reporta la composición del maraco en porcentaje para su cáscara, pulpa y semillas, pues falta experimentación e investigación respecto al fruto.

1.5. Mercado del copoazú (*Theobroma grandiflorum*).

En las últimas décadas se ha dado mayor reconocimiento a los frutos amazónicos, debido al gran patrimonio biodiverso que representan, teniendo bastante potencial y valor comercial por sus

propiedades y valor agregado, razón por la cual las diferentes instituciones agrónomas de la región los ha dado a conocer más, incrementando así las ventas y producción de estos. El copoazú hace parte de los frutos amazónicos de tipo comestible con mayor importancia e interés comercial junto al arazá, la piña, el carambolo, la cocona, entre otros. [41]

La producción y cosecha de copoazú ha ido aumentando a medida que pasan los años, en virtud de que el fruto es cada vez más apetecido por su exotismo y características particulares; por tanto, su demanda aumentó en cifras considerables. Así, se estima que su siembra ha incrementado en un 286% aproximadamente. A pesar de lo anterior, la oferta sigue estando limitada y no alcanza a cubrir la gran demanda que se presenta actualmente, lo cual puede deberse a que su disponibilidad está limitada a la época del año, entre otros aspectos, como los requerimientos especiales y estrictos para su manejo. [42]

Otros aspectos que influyen en la poca oferta de copoazú constan de la distribución geográfica del mismo, puesto que suele darse en zonas retiradas de los países amazónicos, lo que incrementa costos de transporte; no obstante, los comercializadores del fruto han implementado diversos canales de comercialización además de generar difusión y mayor disponibilidad de información destacando propiedades y características del mismo. Los multicanales empleados suelen ser mercados locales, restaurantes, heladerías, panaderías, locales propios, tiendas artesanales y puntos de venta en fabrica. [41]

1.5.1. Mercado de copoazú en el mundo

Tal y como se mencionó en el apartado de distribución geográfica de *Theobroma grandiflorum* los principales países exportadores pertenecen a la Amazonía Oriental, siendo estos Brasil, Perú, Bolivia y Colombia, manejando sus exportaciones de copoazú a destinos como Estados Unidos, Canadá e Italia.

Tabla 10.

Países importadores de copoazú en 2016.

País	Valor exportado (miles de USD)	Toneladas exportadas
Países Bajos	66,50	21033
Bélgica	41,65	12603
Canadá	17,85	5967
Italia	14,92	4399
Estados Unidos	12,35	3417
Otros países	48,33	13505

Nota. La tabla muestra el comportamiento mundial en dólares exportados y toneladas de copoazú en el año 2016. Tomado de: S. C. Meneses Quiroga, “Estudio de mercado de frutas exóticas colombianas, caso copoazú *Theobroma grandiflorum* en San Francisco California”, 2020. [En línea]. Disponible: <https://cutt.ly/YJPOWic>

Estos datos son reportados hace poco más de cinco años, por lo que se espera que en la actualidad estas cifras hayan aumentado, debido a que el fruto se ha hecho más conocido con el transcurso de los años, además del aumento de su cosecha.

Los precios reportados son variables dependiendo de la zona de adquisición y de si se trata de la adquisición del fruto total o de su pulpa. En Brasil, país donde más se cosecha y comercializa copoazú, se tienen precios de entre USD 1,46 a 2 por cada kg de fruto y USD 1,36 a 1,59 por cada kg de pulpa congelada. En Bolivia y Perú se tienen precios similares, alcanzando hasta USD 4 por las mismas cantidades mencionadas, todo esto si se presenta buena cosecha; de este modo, en las épocas donde es más escaso del fruto, el kilogramo puede llegar a valer hasta USD 16. [43]

1.5.2. Mercado de copoazú en Colombia

Actualmente, el mercado de las frutas amazónicas en Colombia no tiene el mismo crecimiento y alcance que otras plantas, lo cual puede estar justificado por el hecho de que la comercialización de las mismas se dificulta por algunos factores, tales como las distancias largas a recorrer para su

transporte, el alto nivel perecedero de los frutos y las producciones silvestres. Sin embargo, el interés por la población nacional ha crecido considerablemente, debido a las tendencias de consumo saludable y sostenible, incrementando así la adquisición de frutos como el copoazú. [41]

De este modo, las empresas comercializadoras y procesadoras de copoazú en Colombia son presentadas a continuación.

Tabla 11.

Empresas comercializadoras de copoazú en Colombia.

Ciudad	Nombre de la empresa
Bogotá	Campocol Ltda., Alimentos La Várzea, Comercializadora Guaraná, Asociación de Campesinos del Putumayo, Distriamazon, Amapuri, Selva Nevada, Selvática, Mini Mal, Nativos.
Cali	Fruver de Colombia, Comida de Amazonas.
Caquetá	Mukatri, Copofruts, Mukatri, Agrocomercial, Precoopfrutam, Agroinpa, Pradera Verde, Amazonía Lácteos.
Leticia	Asociación de productores agropecuarios del Amazonas, El Tucán, Productos naturales del Amazonas

Nota. La tabla muestra empresas comercializadoras y procesadoras tanto del fruto, la pulpa, así como productos de copoazú en diferentes ciudades de Colombia. Tomado de: S. C. Meneses Quiroga, “Estudio de mercado de frutas exóticas colombianas, caso copoazú *Theobroma grandiflorum* en San Francisco California”, 2020. [En línea]. Disponible: <https://cutt.ly/YJPOWic>

En el departamento de Florencia, se encuentran grandes plantaciones de copoazú, teniendo más de 60 hectáreas sembradas, que desafortunadamente no son del todo aprovechadas, ya que no hay presencia de organizaciones encargadas de las mismas, ni del procesamiento de fruto, debido al desconocimiento del mismo y sus posibles usos, así como el gran potencial que posee. De este modo, a pesar de que muchos habitantes de la zona basan su economía en la venta de copoazú, no hay control de la producción en algunos ciclos de cosecha y, por tanto, solo una parte de todo el copoazú disponible es utilizado para mercados locales y envíos a las principales ciudades de Colombia. El resto de la fruta se pierde, por no estar los cultivos controlados y protegidos ante plagas, y no tener vigilancia especializada. [44]

Los precios en Colombia varían dependiendo del lugar de adquisición del fruto. En Florencia y Leticia del kilogramo de copoazú cuesta COP 17000 en promedio; en las principales ciudades dicho valor aumenta en un 10-15% por los costos de desplazamiento. [44]

1.6. Aspectos sociales del copoazú.

1.6.1. Proceso de paz

El departamento del Caquetá se ha caracterizado por poseer índices altos de pobreza, así como otros problemas sociales asociados a la violencia, desigualdad y abandono estatal. Del mismo modo, es uno de los lugares donde más han repercutido las consecuencias que dejó el conflicto armado colombiano, en cuanto a secuestros, masacres, extorciones, desplazamiento forzado, cultivos ilícitos, entre otros. [44]

Por esto, cada vez son más los proyectos donde se buscan crear negocios inclusivos en dicha zona, en este caso a partir de la producción y la comercialización del fruto de copoazú. Lo cual puede generar una repercusión positiva en aspectos económicos y, por tanto, mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona rural en el Caquetá. Este lugar posee altas plantaciones de copoazú, y además muchas personas campesinas y mujeres cabeza de hogar en situación de desempleo. [44]

Algunos planes y propuestas dadas por los gobernantes sugieren mecanismos para reactivar las diferentes ramas de los planes de desarrollo locales, que sirven para generar empleo, comercio, agricultura, entre otros. Así se incluyen varias propuestas como la búsqueda de apoyar iniciativas

locales y regionales que ayuden a promover el desarrollo socioeconómico y la convivencia pacífica ciudadana en regiones afectadas por conflictos armados. Otra radica en la agenda de inclusión socioeconómica, para abarcar productos con mayor ventaja competitiva en la región que incrementan la economía rural y urbana. Finalmente, la agricultura y desarrollo rural busca mejorar los procesos de innovación en los sistemas productivos para reducir los costos de producción y aumentar la producción agroalimentaria. [44]

1.6.2. Pandemia por el virus Covid-19

El 16 de marzo de 2020, gran parte de la actividad productiva se detuvo en Colombia ante la llegada de la covid-19, dando paso al confinamiento. A medida que aumentaban los casos de personas contagiadas, el virus se aproximaba a la zona amazónica, donde se cuenta únicamente con un hospital público con capacidad de atención para 80 mil personas, de las cuales, según el DANE, el 34,9 % se encuentra en pobreza multidimensional y el 35% con carencia en cuanto a sus necesidades básicas. [45]

En el conteo nacional, el departamento tuvo la velocidad más alta de contagio en una población, todo esto en adición a que esta crisis sanitaria, se sumaron problemas sociales y económicos. [46]

A todo lo anterior, se sumó la renuncia de 30 profesionales de la salud del hospital San Rafael de Leticia, en adición de aquellos que se encontraban en cuarentena, y a pesar de la convocatoria realizada para complementar sus cargos, no funcionó y quedó este vacío en el sistema. Así, fue imposible prevenir los sucesos posteriores, donde a partir del inicio del mes de junio el Amazonas registraba la tasa más alta de mortalidad por millón de habitantes con 65 fallecidos y 1.898 casos confirmados. [45]

El mismo confinamiento afectó el turismo que presentaba un buen comportamiento para el año 2019 en Leticia, donde se redujeron las cifras a prácticamente cero. [46]

Las medidas adoptadas e impuestas por el gobierno lograron reducir la tasa de contagio. La reducción de la gravedad de los contagios hizo posible la reapertura progresiva de la economía. El

comercio no esencial se movió a través de internet y se abrió la plaza de mercado. Así, el departamento logró superar el pico de la pandemia y la esperanza volvió a sus habitantes. [46]

1.7. Aspectos ambientales del copoazú

Según la directora general del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, Luz Marina Mantilla, el copoazú presenta una distribución en la región amazónica y por tanto abre la posibilidad de que entre los habitantes de la zona se genere empleo con su producción y uso, destacando la importancia de conservar los bosques y evitar la deforestación. Así, Sinchi incorporó plantas de copoazú en sus programas de restauración para poder abrir y ampliar el aspecto científico en sus diferentes aplicaciones, destacando la cosmética y la nutracéutica. [47]

Así, el cultivo del fruto presenta alto potencial como estrategia de aprovechamiento y repoblamiento de áreas taladas para la siembra de cultivos. Lo anterior, resulta viable por el hecho que el copoazú posee muchas propiedades nutricionales, y por tanto es apetecido en diferentes mercados, tanto por el uso de la pulpa para la elaboración de bebidas frías y helados, así como su semilla, en la producción de chocolate, o la manteca que se usa en la industria cosmética. [48]

1.7.1. Acuerdo de Colombia y Brasil

En Colombia, la zona amazónica ocupa el 42% del territorio nacional, con aproximadamente 1,1 millones de habitantes. Cifras del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales indican que el 70% de la deforestación en el país se concentra en dicha región y sigue en aumento al llegar a 98.256 hectáreas en 2019 y 109.302 hectáreas en 2020. [47]

El copoazú es considerado un fruto rentable, ya que es atractivo para la exportación y, además, permite reforestar las áreas dañadas, por lo que puede ser la base de la bioeconomía y renovar la economía de la zona. [47]

Así existe un acuerdo de suministro de manteca de copoazú con el fabricante y comercializador brasileño de productos de belleza y cuidado personal Natura, de la mano del Sinchi, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Asociación de Copoazú de Belén de los Andaquíes. En

el proceso, dicha compañía aprovechará las propiedades del copoazú en la elaboración de sus cosméticos, explorando nuevos y potenciales usos del mismo. [47]

El objetivo de este proyecto consiste en crear una bioeconomía que permita que los habitantes amazónicos se sostengan económicamente de la tierra, evitando la tala de la selva. De este modo, se han producido alrededor de 500 kilogramos de manteca de copoazú, generando ingresos para 68 familias cultivadoras de la región y protegiendo 250 hectáreas de bosque. [49]

Así los líderes del proyecto afirman que se está cumpliendo con la visión planteada donde se busca fortalecer la identidad regional, apoyar a las familias campesinas cultivadoras, con el fin de mejorar su nivel y calidad de vida, empleando el comercio justamente sostenible, sin dejar atrás las respectivas normativas establecidas para aquellos frutos no maderables y cuando los bosques y tierra. [49]

En adición a todo lo anterior, se menciona la idea de que otras empresas puedan sumarse a esta iniciativa de trabajar con comunidades del Amazonas colombiano, para sacarle beneficio al conocimiento tácito, histórico y ancestral, además de darle más visibilidad al copoazú y aumentar demanda y suministro de los productos asociados. [49]

2. CARACTERIZACIÓN DEL COPOAZÚ (*Theobroma grandiflorum*).

Este capítulo tiene como objetivo la caracterización tanto teórica como experimental de la pulpa y, caracterización teórica de las semillas de copoazú, especificando su valor nutricional y contenido de compuestos tales como vitaminas, minerales, ácidos grasos, cafeína, entre otros; además de la realización de pruebas para corroborar la información teórica expuesta en el capítulo anterior (Capítulo 1). En las propiedades fisicoquímicas y organolépticas de la pulpa se realizaron diferentes muestreos, información que resulta esencial a la hora de formular y encaminar al público de la bebida energizante a desarrollar.

2.1. Caracterización teórica

2.1.1. Caracterización teórica de la pulpa de copoazú

Figura 20.

*Pulpa del fruto de copoazú (*Theobroma grandiflorum*).*



Nota. Esta figura muestra pulpa de copoazú fresca. Tomado de: J. Alvarez, “Pulpa de Copoazú – ¿Cómo Obtener? y Beneficios”. Acceso: May. 29, 2022. [En línea]. Disponible: <https://cutt.ly/GJL3o9t>

La pulpa de copoazú rodea a las semillas del fruto, es color entre blanco y crema como se evidencia en la figura 20, y su sabor es descrito como ácido, particular y agradable, por lo que es comercializada tanto fresca, como congelada e industrializada. Posee compuestos como pectina, fósforo, calcio y vitamina C, así como alto contenido de antioxidantes que contribuye a la neutralización de radicales libres, entre los que se destacan Teograndin I y Teograndin II, los cuales son muy potentes y contribuyen a un mejor desarrollo de las células, fortaleciéndolas; dichos compuestos no se encuentran en ningún otro fruto del planeta. [4]

Entre otras propiedades positivas para el organismo humano que posee la pulpa, se destaca su posibilidad de mejorar la circulación, disminuir la presión arterial y potenciar la función cerebral. Las vitaminas y minerales que tiene la pulpa ayudan al sistema gastrointestinal y cardiovascular e igualmente en la reducción del colesterol. [4]

La pulpa es una de las partes más valiosas del copoazú, en la que además radica el valor económico del fruto, debido a su agradable sabor y alto valor nutricional, además de su alto porcentaje en la constitución total del fruto. Con el fin de conocer a fondo su composición, se presentan las diferentes propiedades, compuestos, teniendo en cuenta aminoácidos, ácidos grasos, minerales, vitaminas, entre otros, así como algunas características químicas.

Tabla 12.*Composición y propiedades de la pulpa del fruto de copoazú.*

Composición de la pulpa de copoazú			
Compuesto/Propiedad	Cantidad	Compuesto/Propiedad	Cantidad
pH	2,9 – 3,4	Proteínas	8,8%
Grados Brix	10,8 – 14,4	Lípidos	12,7%
Acidez (%)	1,9 – 2,7	Cenizas	5,7%
Sólidos totales (g)	11	Azúcares	49%
Pectina (mg)	390	Glucosa	6,9%
Almidón (mg)	0,96	Fructosa	8,8%
Materia seca	12,1%	Fibra	14,3%
Contenido de aminoácidos (g / 100 g proteína)			
Compuesto	Cantidad	Compuesto	Cantidad
Glicina	4,45	Treonina	4,09
Alanina	7,11	Cisteína	2,33
Valina	6,06	Metionina	2,21
Leucina	6,82	Asparaginas y ácido aspártico	15,77
Isoleucina	4,42	Glutamina y ácido glutámico	16,25
Prolina	4,56	Lisina	6,16
Fenilalanina	4,64	Arginina	4,27
Tirosina	3,9	Histidina	2,35
Serina	4,73		
Ácidos grasos (g / 100 g de ácidos grasos totales)			
Ácido mirístico	0,12	Ácido oleico	18,8
Ácido palmítico	55,22	Ácido linoleico	3,08
Ácido palmitoleico	0,56	Ácido linolénico	17,98
Ácido esteárico	3,12		

Tabla 12 continuación.

Composición y propiedades de la pulpa del fruto de copoazú.

Minerales (mg / 100 g)			
Sodio	2,56	Hierro	0,432
Potasio	34,3	Zinc	0,532
Calcio	5,57	Cobre	0,258
Magnesio	13,1	Manganeso	0,21
Fósforo	15,7		
Vitaminas (mg / 100 g)			
Vitamina C	23,1	Vitamina B2	0,04
Vitamina B1	0,04		

Nota. Tomado de: D. Borda Borda, “Determinación de las propiedades anti-Alzheimer de la pulpa del Copoazú (*Theobroma grandiflorum*), del Capsicum annum, del Capsicum frutescens y del Capsicum chinense,” 2017 y G. Álvarez, “Evaluación del crecimiento de plantones de copoazú (*Theobroma grandiflorum* Will ex Spreng Schum) a diferente porcentaje de sombreado y tamaños de semillas en fase de vivero en Tingo Maria,” p. 110, 2019 y J. E. Urano de Carvalho, C. Hans Muller, R. L. Benchimol, A. Kouzo Kate, and R. M. Alves, Copoasu (*Theobroma grandiflorum*): Cultivo y utilización. 1999.

Con base en lo anterior, se resalta el alto valor nutricional de la pulpa de copoazú, teniendo alta composición de fibra, ácido aspártico, palmítico, potasio, magnesio, fósforo y vitamina C.

2.1.2. Caracterización teórica de la semilla de copoazú

Figura 21.

Semillas del fruto de copoazú (Theobroma grandiflorum).



Nota. Tomado de: A. Fernández Sandoval and E. Pinedo Tello, “Procesamiento de semillas de copoazú (*Theobroma grandiflorum* Schum),” *Inst. Nac. Investig. y Extensión Agrar.*, vol. 5, no. 6, 2006.

Las semillas del fruto de copoazú usualmente cuentan con una forma elíptica aplanada; cada fruto posee de 30 a 50 semillas, aproximadamente. Sus dimensiones suelen ser de 2,2 a 3,5 cm de longitud con un diámetro de 1,5 a 3,8 cm. [50]

Otras fuentes reportan un contenido desde 12 semillas por fruto, sin embargo, esto es menos común, y se presenta para frutos que no tuvieron una buena formación. Para semillas frescas se presenta un 23,34% de humedad, 17,24% de proteína, 57,22% de grasa, para el caso de peso fresco y 20,07% de carbohidratos, 5,77% de fibra y 3,85% de ceniza para peso seco. [29]

De este modo, es acertado diferenciar entre el estado fresco del grano y su fase seca, también llamada masa de copoazú. Esta última se da después de fermentar, secar y moler la semilla, con el

fin de principalmente incrementar su sabor, la cual es usada en la mayoría de los casos para la elaboración de chocoazú y manteca. [40]

Al igual que en el caso de la pulpa, las semillas de copoazú tienen un buen valor nutricional. Contienen principalmente grasa debido a la presencia de algunos ácidos grasos, así como alcaloides, polifenoles, fibra, proteínas, entre otros compuestos. Como primera contextualización se presenta la composición general de las semillas de copoazú, en gramos y miligramos para 100 g de grano fresco.

Tabla 13.

Composición para 100 g de semilla de copoazú.

Compuesto/Propiedad	Cantidad	Compuesto/Propiedad	Cantidad
Agua (%)	4,7	Fósforo (mg)	351
Proteína (g)	10,2	Hierro (mg)	0,2
Hidratos de carbono (g)	28,9	Potasio (mg)	709
Lípidos (g)	53,5	Magnesio (mg)	253
Fibra (g)	29,8	Vitamina C (mg)	20
Calcio (mg)	69,1	Cenizas (g)	2,7

Nota. Esta tabla muestra la composición de 100 g semillas de copoazú en g y mg, teniendo en cuenta proteínas, minerales, vitaminas y otros. Tomado de: J. Campos Rodríguez, F. Flores Aguayo, A. Mendoza Narváez, A. Acosta Baca, and L. M. Paucar Menacho, “Copoazú (*Theobroma grandiflorum*): Caracterización botánica, composición nutricional, actividad antioxidante y compuestos bioactivos,” *Agroindustrial Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 339–343, 2021.

Teniendo lo anterior en cuenta, cabe destacar que para el desarrollo de la bebida energizante resulta pertinente conocer el contenido de compuestos bioactivos como cafeína, teobromina, así como de los polifenoles de las semillas de copoazú, entre otros compuestos como los ácidos grasos y su capacidad antioxidante, con el fin de conocer sus beneficios a la salud y diferentes efectos en el organismo.

Tabla 14.*Caracterización teórica de la semilla fresca y seca del fruto de copoazú.*

Compuesto	Semilla fresca de copoazú	Semilla seca de copoazú
Contenido de cafeína (mg / g)	0,37 ± 0,01	0,53 ± 0,07
Contenido de teobromina (mg / g)	2,24 ± 0,06	2,42 ± 0,22
Contenido de polifenoles (mg EAG / g)	2,51 ± 0,05	0,43 ± 0,03
Capacidad antioxidante (mg / L)		
Radical	Concentración efectiva 50	
DPPH	75,64 ± 2,95	104,40 ± 4,99
ABTS	2,67 ± 0,31	14,37 ± 0,29
Perfil de ácidos grasos (concentración en %)		
Ácido Palmitoléico	0,06 ± 0,01	ND
Ácido Palmítico	7,48 ± 0,27	9,04 ± 0,31
Ácido Linoléico	0,13 ± 0,00	0,18 ± 0,01
Ácido Oléico	40,61 ± 1,40	38,41 ± 1,40
Ácido Esteárico	35,76 ± 1,30	36,27 ± 1,25
Ácido Gadoléico	0,37 ± 0,01	0,39 ± 0,01
Ácido Araquídico	13,86 ± 0,50	13,70 ± 0,23
Ácido Behénico	2,32 ± 0,08	2,28 ± 0,08
Total ácidos saturados	59,42 ± 1,99	61,29 ± 1,87
Total ácidos insaturados	41,17 ± 1,42	39,05 ± 1,42

Nota. La tabla muestra el contenido de compuestos bioactivos, el perfil de ácidos grasos y la capacidad antioxidante como promedio ± desviación estándar en mg/g, % y mg/L respectivamente de las semillas de copoazú. Tomado de: R. O. Díaz and M. S. Hernández, “Theobromas de la Amazonia Colombiana: una alternativa saludable”, Inf. Tecnológica SINCHI, vol. 31, no. 2, pp. 3–10, 2020, doi: 10.4067/s0718-07642020000200003.

Tomando como base los datos expuestos en la Tabla 14, hay varios aspectos a resaltar. En primera instancia el contenido de cafeína y teobromina de las semillas de copoazú tienen diferentes efectos en el organismo humano al estimular el sistema nervioso central, renal y gastrointestinal, el apetito y acrecentar la resistencia muscular. Así, se observa mayor contenido de teobromina a comparación de cafeína. [40]

Por otro lado, la presencia de polifenoles les brinda diferentes propiedades a las semillas, como que su consumo logra prevenir enfermedades del sistema cardiovascular, además del cáncer, retraso del envejecimiento, contribuyendo además al sabor y aroma del grano y sus productos asociados. [40]

Siguiendo por la línea de los beneficios y efectos a la salud y el organismo humano asociados al consumo de productos derivados de los granos de copoazú, es oportuno hacer énfasis en su capacidad antioxidante, la cual se presenta a través de la concentración efectiva 50, estando su nombre relacionado con el logro del 50% de acción antioxidante; para entender los datos expuestos se debe conocer la siguiente relación: entre mayor sea el valor de dicha concentración, menor será la capacidad antioxidante para inhibir los dos radicales presentados (DPPH Y ABTS). [51]

De esta manera, los resultados arrojan una mayor capacidad antioxidante para el radical ABTS en comparación a DPPH, tanto para la semilla fresca como para su estado seco.

Analizando el perfil de ácidos grasos se evidencia gran diversidad de ácidos grasos en las semillas, con presencia del tipo de cada larga de dichos compuestos. Adicionalmente, el poco contenido de ácido palmítico presentado resulta ser beneficioso, ya que este es saturado y puede generar inconvenientes de salud tales como aumento de peso, diabetes e hinchazón. [52]

Finalmente, las semillas tienen menor contenido de grasa saturada y por tanto mayor cantidad de ácidos grasos insaturados, lo cual resulta conveniente para el consumo y genera al igual que sus otros compuestos un impacto positivo a la salud humana.

2.2. Caracterización experimental

Se determinaron algunas propiedades fisicoquímicas y organolépticas del copoazú, con el fin de compararlos con los datos bibliográficos presentados anteriormente y así poder lograr una caracterización más precisa.

Los datos de las propiedades fisicoquímicas obtenidas a través de la experimentación resultan relevantes en la formulación. Así la determinación del pH permite saber la cantidad de conservante y reguladores de acidez a adicionar en la fórmula; por su parte los grados Brix que presenta la pulpa son esenciales para las propiedades organolépticas del producto, que determina el dulzor, sabor y la cantidad ideal de edulcorante a usar, lo cual es importante para la acogida de la bebida. Por último, la determinación del porcentaje de acidez influye también en el sabor del producto.

2.2.1. Caracterización experimental de la pulpa de copoazú

Se obtuvo la pulpa de copoazú en la plaza de Paloquemao ubicada en Bogotá, que a pesar del factor exótico con el que cuenta el fruto y que sea un poco demorado el proceso, en época de cosecha no es difícil de adquirir.

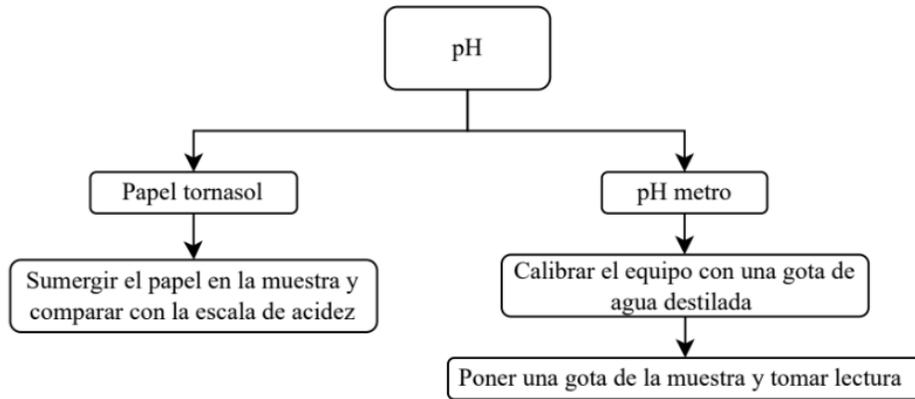
2.2.1.a. Propiedades fisicoquímicas. Entre las pruebas realizadas se determinó el pH a través del papel tornasol, comparando este resultado con la escala correspondiente y pH metro con lectura directa; la densidad haciendo cálculos con el uso del picnómetro y lectura directa del densímetro; los grados Brix a través de un refractómetro con repetición para mayor exactitud y el porcentaje de acidez titulable mediante su respectiva ecuación.

Los datos fueron tomados a una temperatura de 20°C, pero se debe tener en cuenta que la pulpa estaba congelada lo cual puede presentar variación en los cálculos y resultados.

La metodología utilizada para las pruebas mencionadas se presenta a continuación de manera general a través de diagramas de flujo que describen los pasos realizados.

Figura 22.

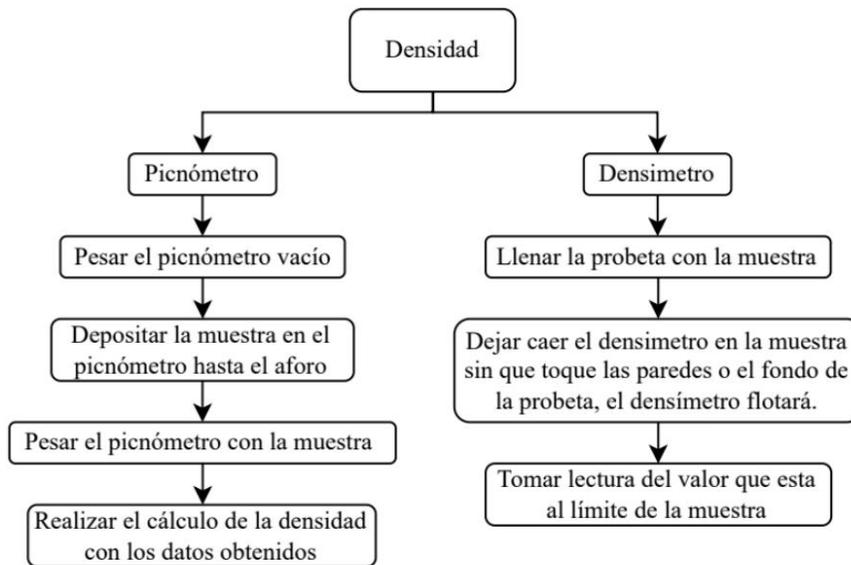
Diagrama de flujo del procedimiento para la prueba de pH.



Nota. Se realiza repetición de la prueba para mayor exactitud, al menos en duplicado, sacar promedio y usar ese dato.

Figura 23.

Diagrama de flujo del procedimiento para la prueba de densidad.



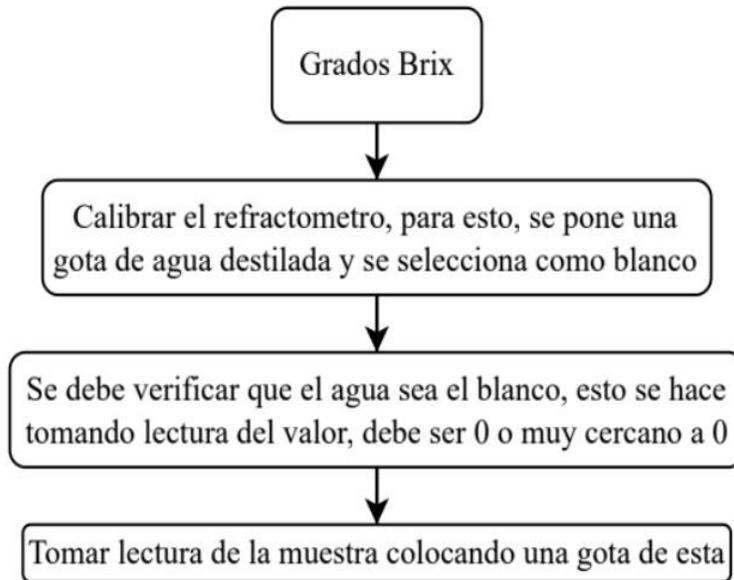
Nota. Se realiza repetición de la prueba para mayor exactitud, al menos en duplicado, sacar promedio y usar ese dato.

Teniendo en cuenta esta información, para obtener el valor de la densidad usando del picnómetro se realiza el cálculo a través de la siguiente ecuación.

$$\delta = \frac{\text{Peso del picnómetro vacío (g)} - \text{Peso del picnómetro con la muestra (g)}}{\text{Volumen del picnómetro (mL)}}$$

Figura 24.

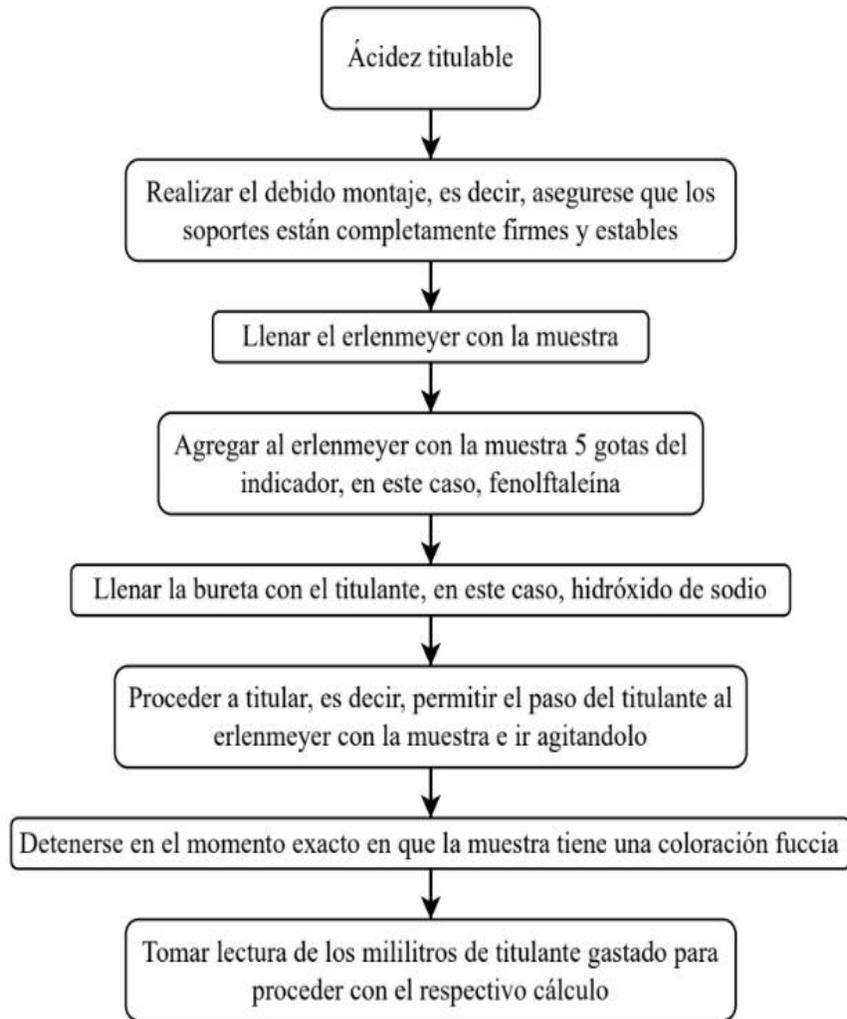
Diagrama de flujo del procedimiento para la prueba de grados Brix.



Nota. Se realiza duplicado de la prueba para mayor exactitud, sacar promedio y usar ese dato.

Figura 25.

Diagrama de flujo del procedimiento para la prueba de acidez titulable.



Nota. Se usa hidróxido de sodio al 0,1 N. Se realiza duplicado de la prueba para mayor exactitud, sacar promedio y usar ese dato.

Teniendo en cuenta esta información, para obtener el valor de la acidez usando el método de titulación se realiza el cálculo a través de la siguiente ecuación.

$$\% \text{ de acidez} = \frac{\text{Hidróxido de sodio usado (mL)} * 0.1 \text{ N} * K}{\text{Volumen de la muestra (mL)}} * 100 \%$$

De este modo, se analizaron cuatro muestras correspondientes a la pulpa de copoazú pura licuada y diluida con agua. Aplicando la metodología y ecuaciones descritas, se obtuvo los resultados presentados a continuación.

Tabla 15.

Resultados de las muestras número uno y dos.

Muestra 1		Muestra 2	
50mL de pulpa		50mL de pulpa diluida en 100mL de agua	
Propiedad	Valor	Propiedad	Valor
pH (tornasol)	3	pH (tornasol)	3
pH (pH metro)	3,37	pH (pH metro)	3,39
Densidad (picnómetro)	1,11 g/mL	Densidad (picnómetro)	1,09 g/mL
Densidad (densímetro)	1 g/mL	Densidad (densímetro)	1 g/mL
Grados Brix	5,9	Grados Brix	2,7
Acidez titulable (%)	1,17	Acidez titulable (%)	0,44
Temperatura (°C)	-1,4	Temperatura (°C)	12,7

Nota. La anterior tabla recopila los resultados de las pruebas realizadas en los laboratorios de la Fundación Universidad de América sede Fenalco realizados a la pulpa de Copoazú.

Tabla 16.

Resultados de las muestras número tres y cuatro.

Muestra 3		Muestra 4	
50mL de pulpa diluida en 200mL de agua		50mL de pulpa diluida en 300mL de agua	
Propiedad	Valor	Propiedad	Valor
pH (tornasol)	3	pH (tornasol)	3
pH (pH metro)	3,28	pH (pH metro)	3,39
Densidad (picnómetro)	1,09 g/mL	Densidad (picnómetro)	1,09 g/mL
Densidad (densímetro)	1 g/mL	Densidad (densímetro)	1 g/mL
Grados Brix	1,2	Grados Brix	1
Acidez titulable (%)	0,24	Acidez titulable (%)	0,18
Temperatura (°C)	14	Temperatura (°C)	14,3

Nota. La anterior tabla recopila los resultados de las pruebas realizadas en los laboratorios de la Fundación Universidad de América sede Fenalco realizados a la pulpa de Copoazú.

De los resultados obtenidos es posible analizar que el pH de la pulpa de copoazú pura y diluida posee un rango entre 3 y 3,39. Para los grados brix y el porcentaje de acidez, estos disminuyen progresivamente a medida que se diluye la pulpa.

2.2.1.b. Propiedades organolépticas. Se realizaron cuatro pruebas organolépticas para establecer factores de olor, color, textura de la pulpa de copoazú, esto con el fin de definir el recibimiento de la misma de parte de los consumidores. La pulpa fue probada y analizada por algunos estudiantes y trabajadores de la Fundación Universidad de América, y se obtuvo los resultados mostrados a continuación.

El olor fue descrito como un poco ácido contrastando con la percepción dulce y agradable. De igual forma, el sabor fue bien recibido por las personas encuestadas y lo explicaron con cierta acidez y exotividad. Estas dos características fueron también asociadas al sabor y olor del fruto de

la guanábana y la piña. El color se percibió entre crema y amarillo claro y la textura fue unánimemente descrita como pastosa.

2.3. Comparación de la teoría con la experimentación.

Resaltando los apartados anteriores, se evidencia que el pH de la pulpa de copoazú se encuentra en un intervalo de 2,9 a 3,7 según la bibliografía, dato que se confirma con la experimentación al obtener un resultado de 3,37 para la pulpa pura, destacando además el hecho de que este no varía considerablemente para las muestras diluidas.

Los grados brix de la pulpa en la bibliografía recolectada en la tabla 15 indican un intervalo de 10.8 a 14.4 para una temperatura de 20°C. El resultado experimental indica un valor de 5,9, saliéndose del rango teórico. Lo anterior, puede deberse a que la pulpa se encontraba congelada y por tanto la muestra tenía una temperatura de -1,4°C. No obstante, el dato para tener en cuenta como referencia será el bibliográfico.

En cuanto a la acidez de la pulpa, la teoría indica un intervalo de 1,9% a 2,7% y los resultados 1,17%, estando casi el dato bibliográfico. Este valor fue calculado con el valor de la constante K referente al ácido cítrico. De igual forma, este valor va disminuyendo a medida que la pulpa se encuentra más diluida.

3. FORMULACIÓN DE COPOENERGY

Este capítulo tiene la finalidad de evidenciar la formulación básica planteada para la realización de la bebida energizante, mediante pruebas fisicoquímicas y organolépticas se mostrará por qué el producto diseñado tiene un gran factor diferenciador, teniendo en cuenta algunas de las bebidas que se consiguen actualmente en el mercado colombiano. Con esta información, se pretende que el lector tenga mayor claridad de cómo será el proceso de producción.

3.1. Bebidas energizantes actuales

Se adquirieron a través de diferentes supermercados ubicados en la ciudad de Bogotá, nueve marcas diferentes de bebidas energizantes, teniendo en cuenta el factor precio, presentación y cantidad de producto. Se realizaron las mismas pruebas fisicoquímicas y organolépticas que a la pulpa, además de una encuesta de percepción de las mismas a diferentes estudiantes y trabajadores de la Fundación Universidad de América. A continuación, se evidencian las bebidas adquiridas:

Tabla 17.

Bebidas energizantes en el mercado.

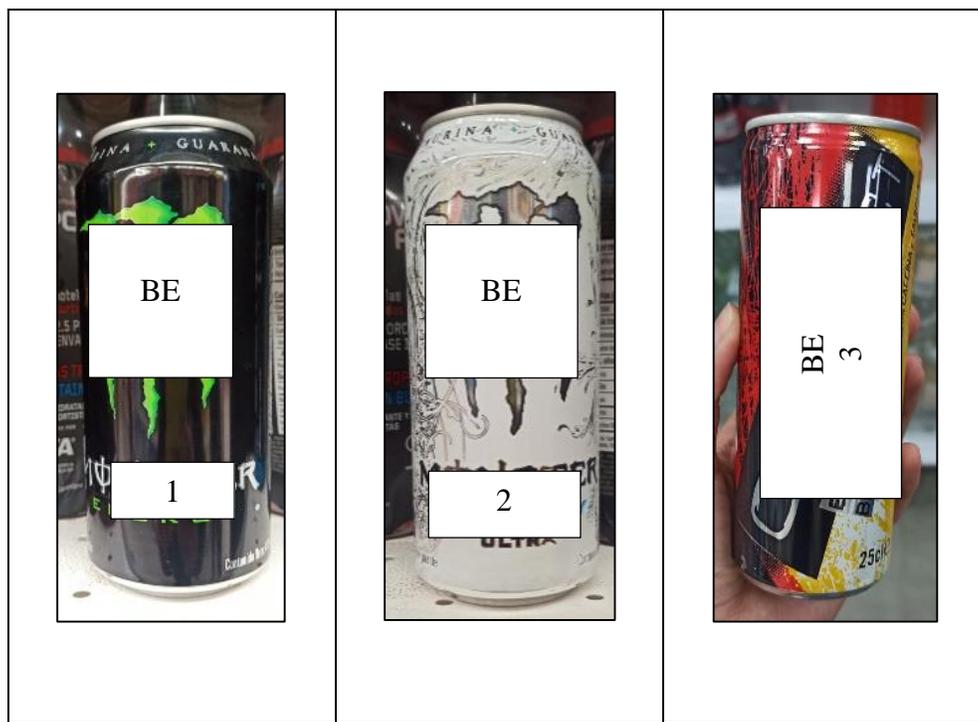
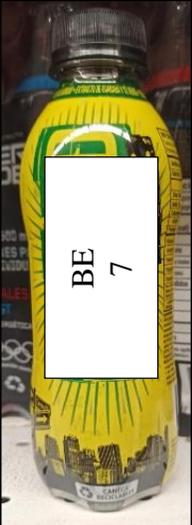
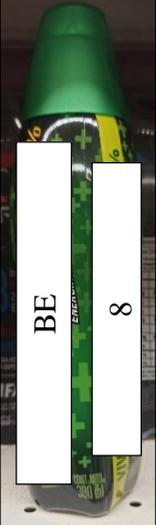


Tabla 17 continuación.

Bebidas energizantes en el mercado.

 <p>BE 4</p>	 <p>BE 5</p>	 <p>BE 6</p>
 <p>BE 7</p>	 <p>BE 8</p>	 <p>BE 9</p>

Nota. Esta tabla evidencia las bebidas que fueron analizadas.

3.1.1. Pruebas fisicoquímicas

Se realizaron cuatro pruebas fisicoquímicas para establecer parámetros en común de algunas de las bebidas energizantes en el mercado y así poder comparar para dar un criterio de calidad referente a los parámetros establecidos para los productos alimenticios.

Tabla 18.

Pruebas fisicoquímicas de diferentes bebidas energizantes en el mercado.

Bebida	Grados Brix	% Acidez titulable	pH	Densidad (g/mL)
BE 1	12,50	0,60	3,66	1,08
BE 2	2,00	0,67	3,56	1,02
BE 3	11,00	0,75	3,34	1,08
BE 4	11,10	0,74	3,27	1,06
BE 5	5,90	0,77	3,08	1,04
BE 6	11,40	0,67	3,32	1,06
BE 7	5,90	0,52	2,72	1,02
BE 8	5,60	0,44	3,09	1,04
BE 9	11,60	0,73	3,24	1,06

Nota. Esta tabla registra los valores de grados brix, acidez titulable, pH y densidad tomados a una temperatura de 20°C en los laboratorios de la Fundación Universidad de América sede Fenalco de nueve bebidas energizantes.

Teniendo en cuenta los resultados presentados, es posible afirmar que la mayoría de las bebidas disponibles en el mercado actual presentan en cuanto a sus propiedades fisicoquímicas bastantes similitudes en el rango de valores. Para el caso de los grados brix se tiene un rango de 1,5 entre los valores 11 y 12.5, con excepción de algunas que poseen un resultado inferior, lo cual indica un menor contenido de azúcar refinada añadida. Para el caso del porcentaje de acidez, pH y densidad se presentan valores muy similares dentro de pequeños límites de intervalos, por lo que es posible afirmar que no presentan diferencias significativas en ingredientes como azúcares añadidos y reguladores de acidez.

3.1.2. Información del envase

Se tuvo en cuenta el precio de cada bebida analizada con el fin de tener un valor de referencia, así como el contenido de estimulantes (cafeína y taurina) y los azúcares añadidos.

Tabla 19.

Información del envase de las bebidas energizantes en el mercado.

Bebida	Precio	mL	Precio por mL	Cafeína (mg / 100 mL)	Taurina (mg / 100 mL)	Azúcares (g)
BE 1	\$ 6.900	473	\$ 14,59	32	400	27
BE 2	\$ 6.600	473	\$ 13,95	28,5	400	0
BE 3	\$ 2.300	250	\$ 9,20	30	360	26
BE 4	\$ 1.300	250	\$ 5,20	32	-	26
BE 5	\$ 1.400	269	\$ 5,20	32	-	12
BE 6	\$ 5.100	250	\$ 20,40	32	400	27
BE 7	\$ 1.100	250	\$ 4,40	14	-	12
BE 8	\$ 2.200	380	\$ 5,79	32	-	12
BE 9	\$ 2.000	250	\$ 8,0	32	400	27

Nota. La tabla presenta los precios de las bebidas en COP que corresponden al año 2022, y los contenidos de ingredientes para 100 mL de bebida.

De igual manera que en el apartado anterior, los datos recolectados muestran una tendencia similar para las nueve marcas, estando el contenido de cafeína entre 14 y 32 mg (el cuál es el límite máximo establecido por el INVIMA) por cada 100 mL; de igual manera, las marcas que poseen taurina presentan entre 360 y 400 mg por cada 100 mL.

Por otra parte, y a contraste de los análisis anteriores, en el factor precio por mililitro si se observan diferencias significativas entre los productos, siendo la relación más económica COP/mL 4,4 y la de mayor valor COP/mL 20,40. De acuerdo con este análisis, se observa que las marcas nacionales ofrecen más asequibilidad que las internacionales.

3.1.3. Pruebas Organolépticas

Se realizaron cuatro pruebas organolépticas para establecer factores diferenciadores de algunas de las bebidas energizantes en el mercado y así poder dar un criterio de calidad referente a los parámetros establecidos para los productos alimenticios; además de establecer una comparación con la bebida energizante a diseñar enfatizando en el factor diferenciador de la misma.

Para obtener la información de la Tabla 20 se realizaron unas preguntas correspondientes a cada parámetro:

- a) ¿Cómo describiría el olor de la bebida?
- b) En la escala de 1 a 5, ¿Qué tan dulce percibe el sabor de la bebida?
- c) ¿Cómo describiría el color de la bebida?
- d) En la escala de 1 a 5, ¿Qué tan carbonatada percibió la bebida?

Para la realización de esta prueba, se le entregó a cada persona encuestada un vaso enumerado con la bebida sin que tuvieran conocimiento de su marca; posteriormente se procedió al diligenciamiento de un formulario en Google por parte de cada persona encuestada, según su percepción obteniendo así las siguientes respuestas.

Tabla 20.

Pruebas organolépticas de diferentes bebidas energizantes en el mercado.

Bebida	Olor	Sabor	Color	Textura
BE 1	Se describió como un olor agradable, dulce y similar a un jarabe.	En la escala, el valor de dulzor que predominó fue 4.	Se describió como un color caramelo, brillante y artificial.	En la escala, el valor de carbonatación que predominó fue 3.

Tabla 20 continuación.*Pruebas organolépticas de diferentes bebidas energizantes en el mercado.*

BE 2	Se describió como un olor cítrico como a toronja, suave y agradable.	En la escala, el valor de dulzor se mantuvo entre 2 y 3.	Se describió como un color blancuzco y llamativo.	En la escala, el valor de carbonatación que predominó fue 3.
BE 3	Se describió como un olor sutil, dulce similar a cereza y poco intenso.	En la escala, el valor de dulzor que predominó fue 4.	Se describió como un color amarillo tenue y llamativo.	En la escala, el valor de carbonatación que predominó fue 3.
BE 4	Se describió como un olor dulce y muy parecido a un jarabe.	En la escala, el valor de dulzor que predominó fue 2.	Se describió como un color amarillento.	En la escala, el valor de carbonatación que predominó fue 3.
BE 5	Se describió como un olor a dulce de cereza, suave y con un toque ácido.	En la escala, el valor de dulzor que predominó fue 3.	Se describió como un color amarillo claro, pálido, algo translucido.	En la escala, el valor de carbonatación que predominó fue 3.
BE 6	Se describió como un olor fuerte a jarabe.	En la escala, el valor de dulzor que predominó fue 2.	Se describió como un color caramelo.	En la escala, el valor de carbonatación que predominó fue 2.

Tabla 20 continuación.

Pruebas organolépticas de diferentes bebidas energizantes en el mercado.

BE 7	Se describió como un olor a gomitas, como a un paquete de dulces.	En la escala, el valor de dulzor que predominó fue 4.	Se describió como un color amarillo quemado, intenso y un poco a caramelo.	En la escala, el valor de carbonatación que predominó fue 3.
BE 8	Se describió como un olor a similar a una pintura, amargo y un poco dulce.	En la escala, el valor de dulzor que predominó fue 2.	Se describió como un color amarillo claro y pálido.	En la escala, el valor de carbonatación que predominó fue 2.
BE 9	Se describió como un olor suave, dulce y como a jarabe.	En la escala, el valor de dulzor que predominó fue 3.	Se describió como un color dorado amarillento.	En la escala, el valor de carbonatación que predominó fue 3.

Nota. En la tabla anterior se plasma la recopilación de datos de la encuesta realizada.

Se puede observar que solo una (BE 2), de las nueve bebidas analizadas posee factores diferenciadores que la hacen llamativa e interesante para las personas que fueron encuestadas, además se evidencia que, referente a factores organolépticas las bebidas no cambian mucho entre sí.

3.1.4. Encuesta de percepción

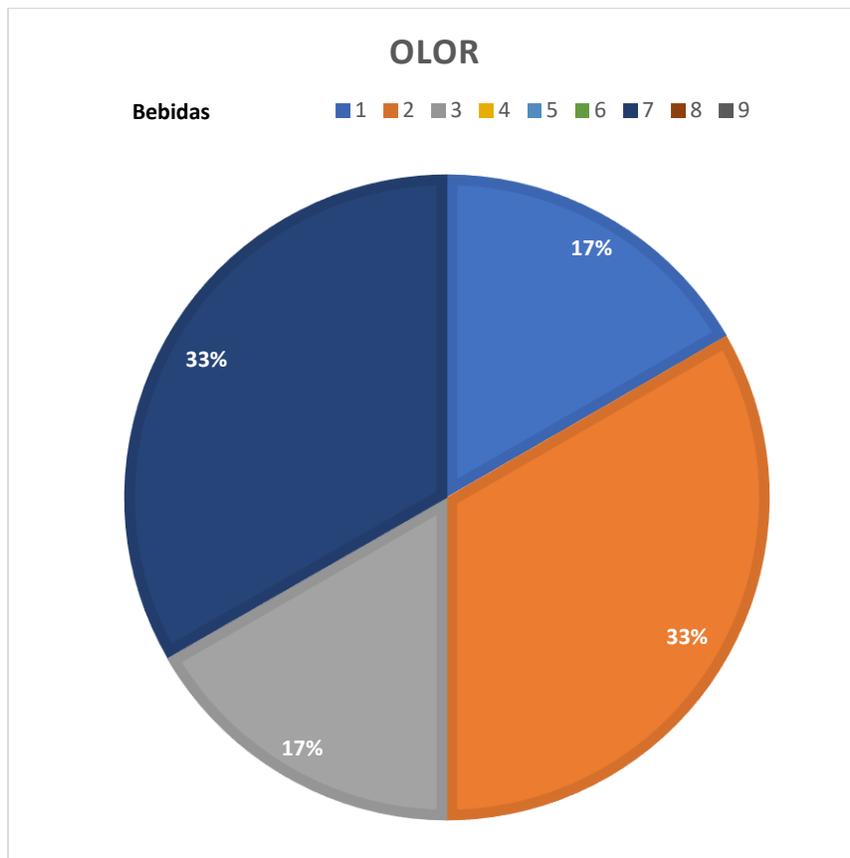
Para la finalizar las pruebas organolépticas, se realizaron las siguientes preguntas generales para saber, además de qué percepción tuvieron de cada bebida, una idea global que se llevan de las bebidas energizantes como tal.

- a) Entre las bebidas probadas, ¿Cuál fue la que tuvo el olor más atractivo en su opinión?

- b) Entre las bebidas probadas, ¿Cuál fue la que tuvo el sabor más atractivo en su opinión?
- c) Entre las bebidas probadas, ¿Cuál fue la que tuvo el color más atractivo en su opinión?
- d) De las bebidas probadas, ¿Cuál fue su favorita?

Figura 26.

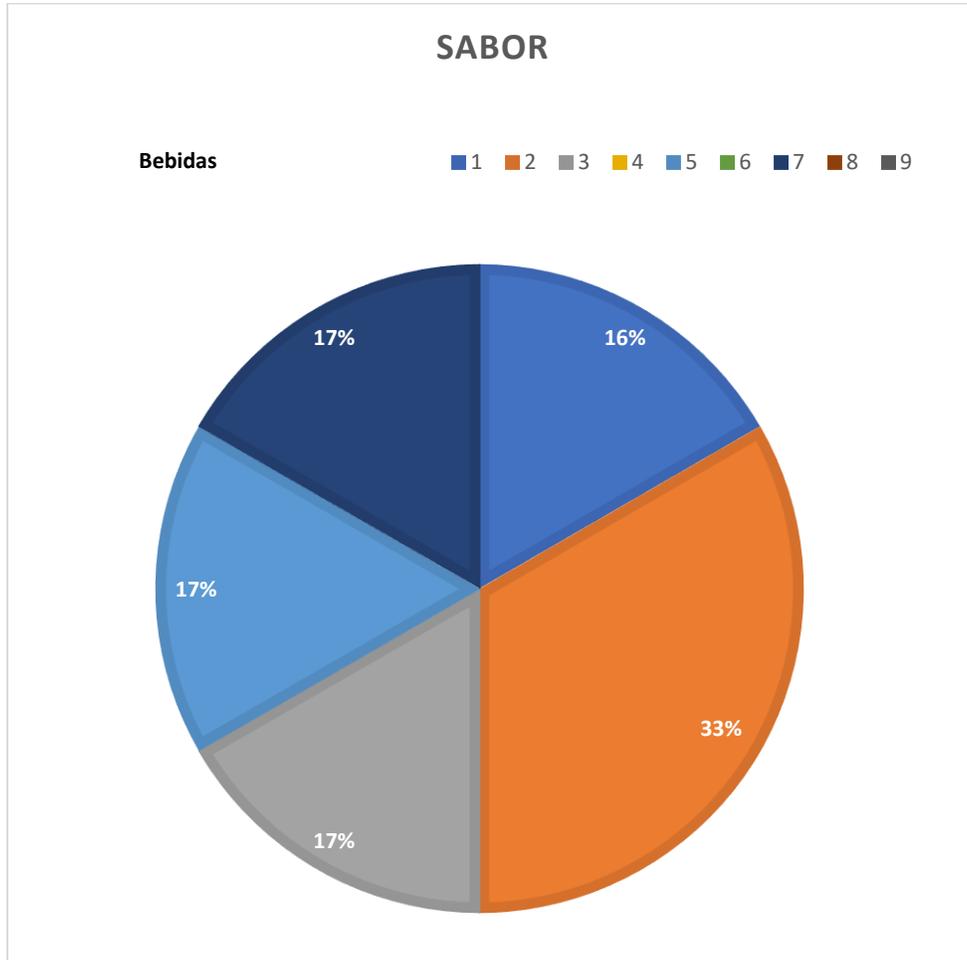
Respuesta referente al olor de las diferentes bebidas energizantes en el mercado.



Nota. La figura representa un gráfico donde se recopilieron los datos de la encuesta realizada, en este gráfico solo se muestra un pedazo por las bebidas por las que si hubo votación.

Figura 27.

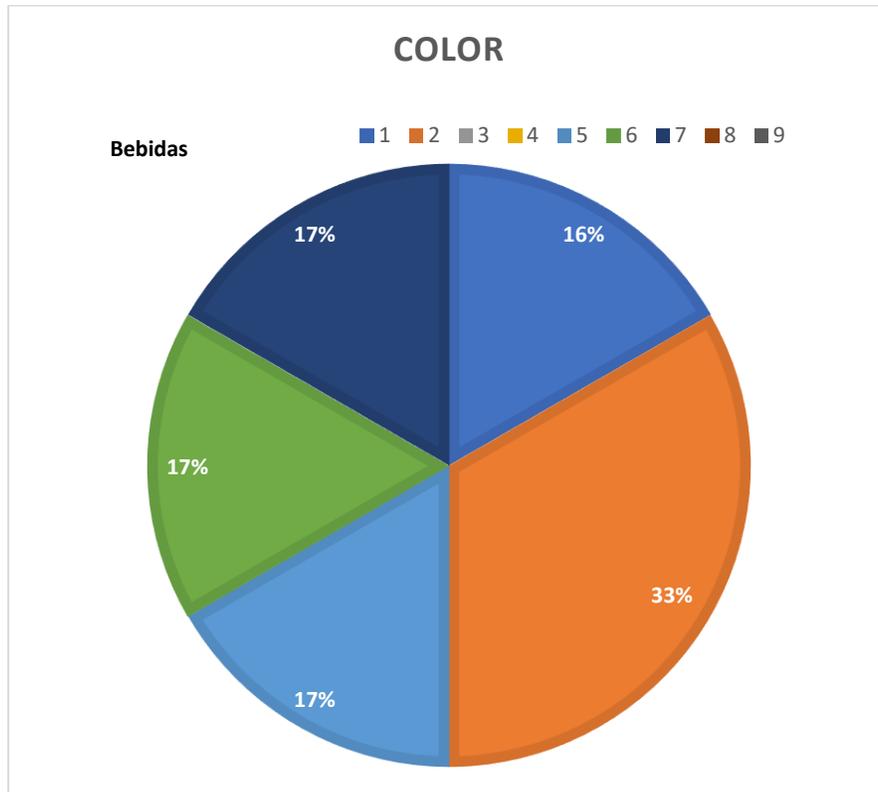
Respuesta referente al sabor de las diferentes bebidas energizantes en el mercado.



Nota. La figura representa un gráfico donde se recopilaron los datos de la encuesta realizada, en este gráfico solo se muestra un pedazo por las bebidas por las que si hubo votación.

Figura 28.

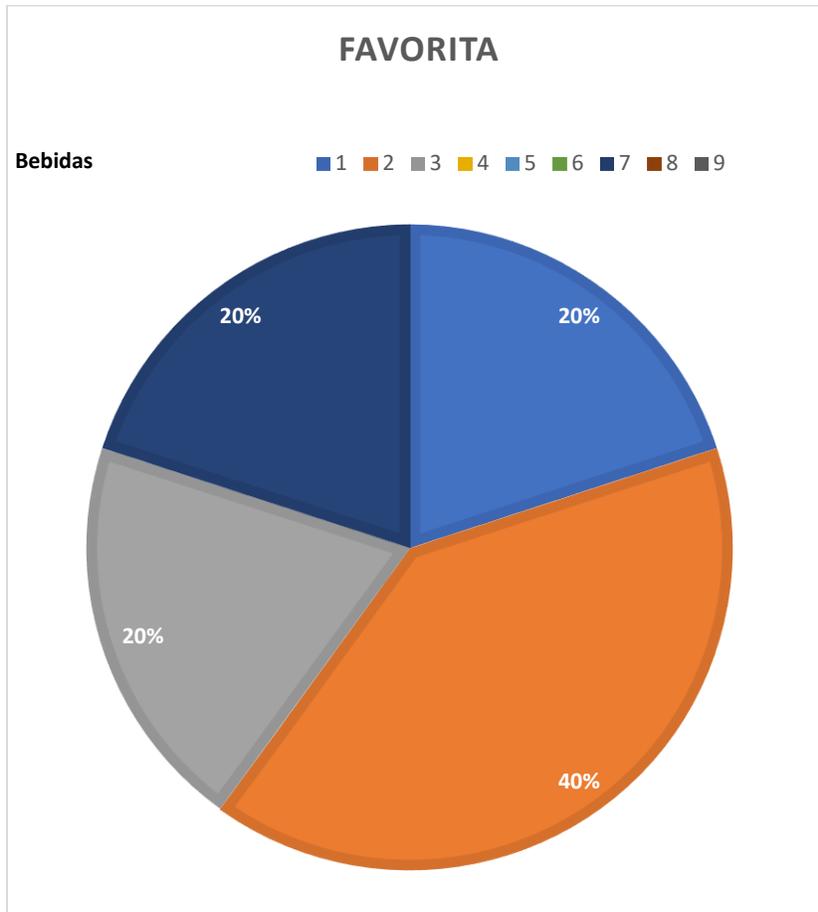
Respuesta referente al color de las diferentes bebidas energizantes en el mercado.



Nota. La figura representa un gráfico donde se recopilaron los datos de la encuesta realizada, en este gráfico solo se muestra un pedazo por las bebidas por las que si hubo votación.

Figura 29.

Respuesta referente a la preferencia de las diferentes bebidas energizantes en el mercado.



Nota. La figura representa un gráfico donde se recopilaron los datos de la encuesta realizada, en este gráfico solo se muestra un pedazo por las bebidas por las que si hubo votación.

Al momento de analizar los resultados se notó preferencia por la bebida número 2, esta bebida se destacó entre todas por tener un color blanco transparente que causó gran curiosidad en los encuestados, también resaltó su sabor al ser totalmente diferente al que normalmente se presenta en las bebidas energizantes, este sabor poseía tonos cítricos bastante agradables para el paladar. Por último, al momento de escoger una sola bebida entre las nueve, acá nuevamente destacó la bebida dos al tener diferentes factores diferenciadores atractivos.

3.2. Evaluación de los ingredientes

Para la formulación de la bebida energizante, se analizaron los requerimientos básicos para este tipo de productos presentados en el capítulo uno. De esta manera, se realiza una evaluación de los parámetros de selección para los conservantes y demás aditivos como reguladores de acidez, así como la determinación y especificación de la cantidad de materia prima (copoazú) a utilizar, ya que es el elemento que aporta los estimulantes (cafeína y teobromina), el sabor y las demás propiedades como buen contenido de vitaminas, minerales y capacidad antioxidante que le brinda el valor nutricional al producto.

La metodología realizada para la formulación de Copoenergy y determinar la cantidad de cada ingrediente se realizó de forma teórica especificando las condiciones a las cuales se trabajó

3.2.1. Determinación de la materia prima (copoazú)

El factor color y sabor de la bebida están dados por la pulpa de copoazú; esta resulta ser agradable en dichas propiedades como se pudo observar en los resultados de las pruebas organolépticas presentados en el capítulo 2. Su contenido dentro de la formulación aporta vitaminas, minerales, antioxidantes y demás propiedades beneficiosas anteriormente mencionadas de manera natural, lo cual otorga un alto valor nutricional a la bebida.

La cantidad de pulpa a añadir viene dada por el rendimiento de esta a la hora de producir néctar de copoazú. Según Tropical Fruit Colombia, comercializadora de la misma para este fin, 500 gramos de pulpa rinden para 2,5 litros de agua, asegurando una buena relación de proporción y que el néctar contenga las propiedades del fruto, así como que se identifique de manera óptima su sabor, esto como un primer acercamiento del posible rendimiento que tendría en la elaboración del néctar.

Adicionalmente la relación de pulpa, azúcar y agua se establece por medio de bibliografía, a través de la estandarización de la fórmula del néctar de copoazú realizada por Criollo, Sandoval y Moreno, donde se usa un porcentaje de pulpa de 20% y concentración de azúcar de 9%. Se toman dichos porcentajes como referencia debido a que este néctar fue analizado sensorialmente y se concluyó su aceptación por el panel de consumidores, debido a que con esta proporción se percibe el sabor

exótico y refrescante del fruto, sin exceder la sensación de dulzor por su bajo contenido de azúcar. [53]

El factor estimulante está dado por las semillas de copoazú debido a su contenido de cafeína y teobromina. La cantidad de las mismas a añadir a la bebida se ajusta a las normativas colombianas mencionadas en el capítulo 1 dadas por el Ministerio de Salud y Protección Social, donde se establece el valor máximo permitido de cafeína correspondiente a 32 mg/100 mL, lo cual asegura el efecto energizante en la bebida, adicionado a la teobromina que lo potencializa. Así, este finalmente queda fijado como 0.3 mg por cada mililitro de bebida, que corresponde a su vez a 1,37 mg/mL de teobromina.

3.2.2. Evaluación de conservantes

La adición de conservantes en Copoenergy resulta esencial debido a que su materia prima es de origen vegetal. Los conservantes más usados en la industria alimenticia son el ácido sórbico, el benzoato de sodio y el sorbato de potasio principalmente, y serán evaluadas a continuación con el fin de seleccionar el que resulte óptimo para la fórmula del producto.

Estos tres son empleados en la fabricación de dulces, pastelería, lácteos, mermeladas, bebidas energizantes, embutidos, entre otros muchos productos alimenticios. Su diferencia radica principalmente en su nivel de toxicidad, siendo baja para el caso del ácido sórbico y el sorbato de potasio y alta para el benzoato de sodio. [54]

Este último presenta diversos efectos secundarios; causa patologías tales como asma, reacciones alérgicas e hiperactividad. Adicionalmente, al ser mezclado con algunos ácidos puede formar agentes cancerígenos, por lo que en los últimos años se ha disminuido considerablemente su uso; por tanto, se descarta para la formulación presentada. [55]

Teniendo en cuenta lo anterior, se selecciona el uso de sorbato de potasio para la formulación de Copoenergy, pues presenta alta efectividad para prevenir hongos y levaduras y evitar el desarrollo de diversos microorganismos, además de que no produce ningún efecto secundario que pueda causar impacto negativo en la salud del consumidor. Se descarta el ácido sórbico debido a que no

resulta ser tan eficiente por su solubilidad en comparación al sorbato de potasio, que además es más económico y puede ser adquirido fácilmente. [56]

Así, la cantidad a añadir está establecida por los kilogramos de pulpa a utilizar, ya que el conservante actúa directamente en la fruta. Se agregan 1000 mg de sorbato de potasio por cada kg de pulpa de copoazú, lo cual asegura que no crezcan microorganismos en la bebida y tenga una buena vida útil el producto. [57]

De este modo, para determinar la cantidad de conservante a indicar en la fórmula, se realiza el cálculo usando la proporción anterior, teniendo en cuenta que se usa 0,2 g de pulpa de copoazú por cada mililitro de bebida, obteniendo así:

$$X \text{ mg sorbato de potasio} = \frac{1000 \text{ mg sorbato}}{1000 \text{ g pulpa}} * 0,2 \text{ g pulpa} = 0,2 \text{ g sorbato de potasio}$$

3.2.3. Evaluación de reguladores de acidez

Se considera importante adicionar reguladores de acidez a Copoenergy, ya que además de cumplir la función reguladora, evitan también el surgimiento de bacterias que pueden dañar el proceso de producción y la bebida como tal. Aunque en la industria existen gran variedad de reguladores, a continuación, se evaluarán aquellos más comúnmente usados, el ácido cítrico y el citrato de sodio.

Estos compuestos resultan esenciales en la producción industrial de bebidas y suelen estar en las fórmulas de las mismas por su capacidad de cambiar el valor de acidez sobre las mismas, lo cual repercute directamente en aspectos importantes del producto que influyen en como el mismo es recibido, afectando así propiedades como el sabor, dulzor, pH, propiedades microbiológicas, vida útil, entre otras. [58]

El ácido cítrico presenta sabor atractivo, baja toxicidad y muchas otras propiedades. Por lo anterior, tiene diversos usos como saborizante, acidulante, resaltor de sabores y moderador del pH. Una propiedad para destacar es que incrementa la efectividad de los conservantes que inhiben el crecimiento de bacterias. Igualmente, potencializa las características de los antioxidantes y para el

caso de los alimentos reduce la probabilidad de que se presenten efectos indeseables como la pérdida de sabor y color en los mismos. [59]

Por su lado, el citrato sódico es un aditivo alimenticio usado como regulador de acidez junto con sus otras funciones de emulsionante, estabilizador e incluso conservante. Su uso es muy común porque su química resulta simple, además de ser muy soluble en agua. Adicionalmente es reconocido como un compuesto seguro. [60]

Para la formulación se decidió agregar ambos compuestos; esto debido que al compararlos tienen propiedades muy similares y aunque existe la posibilidad de escoger uno de los dos, el hecho de trabajar con ambos brinda una mejor efectividad en las propiedades que poseen, se potencializan los beneficios. Además, el factor precio que resulta fundamental en la selección, indica que no hay mayor variación. Las cantidades por agregar de cada uno son establecidas por medio de la bibliografía.

Para el ácido cítrico se tiene en cuenta el pH de la pulpa. Si este se encuentra entre 3,5 y 3,6 se añade entre 1 y 2 gramos del compuesto por cada kg de pulpa. [61]

Este es el valor tomado como referencia debido al pH del copoazú (3,37), que al no estar en el rango presentado se procede a extrapolar los datos, obteniendo que se debe agregar 0,6 g por cada kg de pulpa. Así, usando la proporción anteriormente mencionada, es posible determinar la cantidad de ácido cítrico a utilizar para 0,2 g de pulpa de copoazú:

$$\begin{aligned} X \text{ mg ácido cítrico} &= \frac{0.6 \text{ g ácido cítrico}}{1000 \text{ g pulpa}} * 0.2 \text{ g pulpa} = 1.2 \times 10^{-5} \text{ g ácido cítrico} \\ &= 0.012 \text{ mg ácido cítrico} \end{aligned}$$

En el caso del citrato de sodio, se añaden entre 3 y 5 gramos por cada litro de bebida, lo que logra que el pH llegue al valor adecuado, reduciendo la acidez sin modificar el sabor. Así se toma como referencia 4 g, siendo equivalente 4 mg por cada mL de bebida. [62]

Con esto, se es posible afirmar que los reguladores seleccionados y usados son los óptimos debido a sus propiedades tanto fisicoquímicas como organolépticas, pues presentan baja toxicidad y contribuyen al sabor y olor del producto.

3.2.4. Determinación de azúcares

Los azúcares son añadidos a las bebidas energizantes con el fin de endulzarlas y que estas sean mejor recibidas por los consumidores. Estos suelen ser del tipo refinado y artificial, y su consumo en exceso está asociado a bastantes patologías fisiológicas y metabólicas, tales como el sobrepeso, la obesidad, hígado graso, problemas cardiovasculares, enfermedades mentales e incluso cáncer. [63]

Dicho impacto negativo en la salud del consumidor es evidenciado en las bebidas energizantes, pues estas aportan de 220 a 400 calorías adicionales por día, lo cual puede aumentar hasta en un 60% el riesgo de presentar los problemas anteriores [63]. Igualmente, y ya que algunas marcas comercializan envases de aproximadamente 500 mL que poseen hasta 75 g del azúcar, resultan dañinas, pues triplica la sugerencia de la OMS, donde se recomienda no exceder los 25 g de azúcares añadidos en un día. [64]

De este modo, en la formulación de Copoenergy se busca reducir tanto la cantidad de azúcares añadidos, con el fin de que el consumo del producto no este asociado a efectos negativos en el organismo, así como sustituir los edulcorantes artificiales por un edulcorante natural, destacando así la estevia.

La estevia es un edulcorante conocido por ser el mejor suplente del azúcar, ya que no contiene calorías y es de origen natural, pues proviene de una planta. Se usa específicamente su hoja, pues posee sabor dulce e intenso y es capaz de endulzar hasta treinta veces más que el azúcar común. Además, al no contener calorías y debido su composición química brinda beneficios terapéuticos que ayudan a combatir la diabetes y obesidad, así como función antioxidante y anticancerígeno. [11]

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se selecciona la estevia como edulcorante de la bebida que, adicionada al buen recibimiento y percepción de la pulpa de copoazú es capaz de generar al mismo un sabor agradable. De la misma manera, otorga beneficios a la salud y contrarresta las complicaciones causadas por los edulcorantes artificiales, además de que logra reducir costos al tener mayor poder endulzante y, por tanto, poder emplear menor cantidad de estevia. La cantidad de la misma está establecida en el apartado de determinación de materia prima, teniendo en cuenta el néctar de copoazú.

3.3. Formulación

Para la formulación se descarta el uso de colorantes y saborizantes artificiales debido a que la materia prima empleada (pulpa de copoazú) aporta dichas propiedades y da además el factor diferenciador a la bebida por su exótico sabor. En cuanto al color, se espera que este sea entre blanco y crema aportado también por la pulpa, el cual fue bien recibido en las pruebas organolépticas realizadas y presentadas en el capítulo 2, para el caso de la pulpa y la BE 2 que presentaba una coloración similar.

Con base a los compuestos elegidos y establecidos en los apartados inmediatamente anteriores, se presenta la formulación de Copoenergy.

Tabla 21.

Formulación establecida para 1mL de Copoenergy.

Sustancia	Contenido
Agua	800 mg/mL
Pulpa de copoazú	0,2 g/mL
Cafeína (Semillas de copoazú)	0,3 mg/mL
Teobromina (Semillas de copoazú)	1,37 mg/mL
Sorbato de potasio	0,2 mg/mL
Ácido cítrico	0,012 mg/mL
Carbonato de potasio	0,2 mg/mL
Dióxido de carbono	32 mg/mL
Citrato sódico	4 mg/mL
Estevia	0,0003 mg/mL

Nota. La tabla muestra los ingredientes de la bebida energizante desarrollada por cada mL de la misma.

Para plantear la formulación es necesario tener presentes los efectos fisicoquímicos y organolépticos que dará cada componente a la bebida; en este caso para la especificación de cada mg añadido nos basamos en el pH de la pulpa, ya que, este parámetro nos sirve de indicador.

Con el fin de tener una idea aproximada en cuanto al comportamiento y estabilidad del producto, a continuación, se realiza un análisis de la influencia de los compuestos en el pH de la formulación. Inicialmente, al tener únicamente el néctar de copoazú de tiene un pH de entre 3 y 4. Al agregar las semillas de copoazú y la mezcla que contiene los conservantes y reguladores de acidez, se empieza a modificar el mismo. Para el caso del carbonato de potasio, citrato de sodio, sorbato de potasio, tienen la propiedad de alcalinizar el pH. Así, el citrato de sodio al acidificar ayuda a regular esta propiedad y que se obtenga el valor estándar de las bebidas que suele ser ácido como se evidenció anteriormente en las propiedades fisicoquímicas de las bebidas del mercado colombiano.

Una vez establecida la formulación de Copoenergy, y con el fin de contrastar valores de la norma y de las bebidas energizantes disponibles en el mercado anteriormente analizadas, se presenta la siguiente tabla donde se compara la composición de las mismas, teniendo en cuenta los ingredientes comunes del producto desarrollado.

Tabla 22.

Composición de Copoenergy, BE 6 y BE 8.

Producto	Contenido de cafeína (mg)	Contenido de materia vegetal (mg)	Contenido de edulcorante (g)
Copoenergy	30	20	0,0003
BE 6	32	30	6
BE 8	32	ND	12
Normativa	32	ND	12

Nota. Se presenta la comparación de composición para 100 mL de producto.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que la bebida desarrollada cumple con los límites establecidos por la ley colombiana presentados en el capítulo 1, y se ve que uno de los principales factores diferenciadores de la misma es su poco contenido de edulcorante a comparación de las otras dos bebidas presentadas, además de la adición de materia vegetal (copoazú) que le brinda las propiedades ya mencionadas, y no se presenta en el caso de la BE8.

4. ESPECIFICACIONES DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE COPONERGY

Debido a que en el capítulo anterior se estableció la formulación del producto, este capítulo tiene como fin evidenciar y diseñar el proceso necesario para la obtención de la bebida energizante partiendo de las semillas y la pulpa de copoazú, a través de diagramas de bloques, su respectivo balance de materia, para finalmente especificando los equipos a emplear.

Para tener en cuenta, el proceso se diseñó para ser llevado a cabo en Colombia en el departamento de Florencia, Caquetá debido a la cercanía de la cosecha de la materia prima, con una temperatura alrededor de 20°C, a presión de 1 atm.

4.1. Descripción del proceso de producción

El proceso necesario para la obtención de la bebida energizante a partir de la pulpa y las semillas de copoazú consta de diferentes etapas. Este, fue diseñado teniendo en cuenta la formulación planteada en el capítulo anterior.

4.1.1. Recepción del fruto de copoazú

Para el fruto, se hace una selección de acuerdo con el peso y dimensiones de tamaño que contenga, para así poder manejar un estandarizado y tener mejor control en la producción. Así mismo es necesario escoger y asegurarse de que los frutos que ingresen al proceso están en buen estado y de que su madurez es la adecuada, para de este modo no tener inconvenientes con la calidad del producto. Posteriormente se hace un lavado con algún elemento haciendo fricción sobre la cascara del fruto con el fin de quitar impurezas, mugre como tal y cualquier contaminante que pueda traer; lo anterior suele hacerse con una solución de agua y cloro a presión.

4.1.2. Separación de la pulpa de copoazú

Al momento de trabajar la pulpa, se debe separar lo más que se pueda de la semilla, posteriormente se harán las dosificaciones mencionadas con el fin de cumplir con la formulación establecida en el capítulo anterior y para continuar, se hace un proceso de licuado con el fin de preparar el néctar de copoazú, el cual tiene una proporción de 20% de pulpa, 3x10⁻⁴% de estevia y 79,9% de agua a temperatura ambiente.

Para poder adicionar el néctar en una etapa posterior, se debe tener una previa homogenización; esta consiste en agua a temperatura ambiente, 0,2 mg/mL de ácido cítrico y 4 mg/mL de citrato sódico en cuanto a reguladores de acidez. En esta mezcla se adiciona también 0,2 mg/mL del conservante (sorbato de potasio) y para la parte que le brinda el factor energético a la bebida se adiciona 0,3 mg/mL de cafeína y 1,37 mg/mL de teobromina, compuestos que aportará la semilla, cuyo proceso se describe en el apartado siguiente. Se mezcla por intervalos de 30 min hasta que se vea homogéneo.

El siguiente paso por seguir consiste en la segunda homogenización, donde se integra el néctar y la anterior homogenización descrita; se debe mezclar igualmente por intervalos de 30 min hasta que se vea totalmente unificada la muestra.

Al momento de tener todo correctamente integrado, se empieza la pasteurización. En esta etapa se pretende eliminar cualquier agente microbiano que haya podido llegar en cualquier etapa anterior durante el proceso, se dejó cerca a punto de ebullición (Temperatura entre 71 a 89°C) en un lapso de aproximadamente 15 segundos. Así, terminado este proceso se deja reposar hasta que la bebida alcance una temperatura de 20°C y se procede a la carbonatación para poder empacar en el respectivo envase.

4.1.3. Procesamiento de las semillas de copoazú

Para el tratamiento de la semilla, se debe procurar retirar el máximo posible de pulpa, para luego hacer la dosificación correspondiente al contenido de cafeína y teobromina mencionados en la formulación. Se prosigue con el tostado de la misma, siendo llevadas a un horno a 115°C por un tiempo de 25 min. Se da un reposo de 1h aproximadamente para que la semillas se enfríen y puedan ser molidas. Al realizar este proceso no se busca la uniformidad de tamaño de partícula sino, la disminución de este dejándolas del tamaño aproximado de un maní. Posterior a esto, se procede a llevar la semilla molida a una prensa de tornillo o extrusor que permite separar la grasa de las semillas.

Todos los procesos anteriores se realizan con el fin de lograr la solubilización de la semilla ya seca y desgrasada, mediante un tratamiento con carbonato de potasio, usualmente realizado a la semilla del cacao. [65]

Como se pudo observar en el primer capítulo, el grano de cacao presenta bastantes semejanzas en cuanto a composición y propiedades con respecto a la semilla de copoazú, por lo que este proceso de solubilización es aplicable a la misma. Esta etapa permite que las proteínas se hidrolicen y por tanto aumenta la capacidad de suspensión del grano de copoazú en agua, asegurando su incorporación a través de la primera homogenización con los aditivos mencionados, logrando de este modo que se integre mejor a la mezcla que compone la bebida.

El siguiente paso resulta en la segunda homogenización ya mencionada, donde es importante que todos los ingredientes queden bien unificados para dar paso a la pasteurización, luego a la carbonatación, realizada para mejorar su recibimiento hacia los consumidores e incrementar su factor refrescante y ser finalmente envasada.

4.2. Diagrama de bloques del proceso de producción

Resaltando la información anterior, se realiza el diagrama correspondiente al proceso. Las corrientes de entrada y salida se representan mediante la letra m con el respectivo número.

Se tienen once operaciones unitarias diferentes durante el proceso, correspondientes al despulpado del fruto, dosificado de la pulpa y semillas, con el fin de cumplir con la formulación establecida, licuado para la elaboración del néctar, así como tostado, molienda, desgrasado y solubilización de la semilla de copoazú, seguido por dos homogeneizaciones, la primera utilizada para mezclar los aditivos con la semilla y agua, y la segunda para unificar esta mezcla con el néctar. Finalmente se pasteuriza, carbonata y envasa la bebida energizante.

Tabla 23.*Condiciones de las corrientes.*

1	11	21
Temperatura 25°C	Temperatura 25°C	Temperatura 25°C
2	pH (Néctar) 3 - 4	pH (Sorbato de potasio) 10
Temperatura 25°C	12	22
3	Temperatura 70°C	Temperatura 25°C
Temperatura 25°C	% Humedad 1	pH (H ₂ O) 7
4	Tam Particula 15 - 38 mm	23
Temperatura 25°C	13	Temperatura 25°C
5	Temperatura 50°C	pH (Mezcla 1) 3,5
Temperatura 25°C	14	24
6	Temperatura 40°C	Temperatura 25°C
% Humedad 23,34	Tam Particula 10 mm	pH (Mezcla 2) 3,5
Temperatura 25°C	15	25
7	Temperatura 30°C	Temperatura 25°C
Temperatura 25°C	16	pH (Mezcla filtrada) 3,5
pH (pulpa) 2,9 - 3,4	Temperatura 35°C	26
8	17	Temperatura 25°C
Temperatura 25°C	Temperatura 25°C	27
pH (pulpa) 2,9 - 3,4	pH (Carbonato de potasio) 11,6	Temperatura 80°C
9	18	pH (Mezcla pasteurizada) 3,5
Temperatura 25°C	Temperatura 25°C	28
pH (H ₂ O) 7	19	Temperatura 25°C
10	Temperatura 25°C	29
Temperatura 25°C	pH (Ácido cítrico) 2,1	Temperatura 25°C
pH (Estevia) 5,41 - 5,59	20	pH (BE) 3,5
	Temperatura 25°C	30
	pH (Citrato de sodio) 1	Temperatura 25°C
		pH (BE) 3,5
		mL botella 250

Nota. Se presenta la composición de corrientes del proceso de obtención de Copoenergy.

4.3. Balance de masa

Se plantea el balance para realizar 1000 mL (1 litro) de bebida energizantes a partir de 1,5 kg de copoazú, correspondiente a 4 botellas del producto con presentación de 250 mL cada una.

4.3.1. Balance de masa en el despulpado

Los cálculos corresponden a 1=masa de copoazú alimentada, 2=masa de pulpa separada, 4=masa de semilla separada y 3=masa de cáscara separada. Se toma el peso promedio de un fruto de copoazú como 1500 g; usando la composición establecida del fruto, se calculan los gramos de cáscara, semilla y pulpa obtenidos.

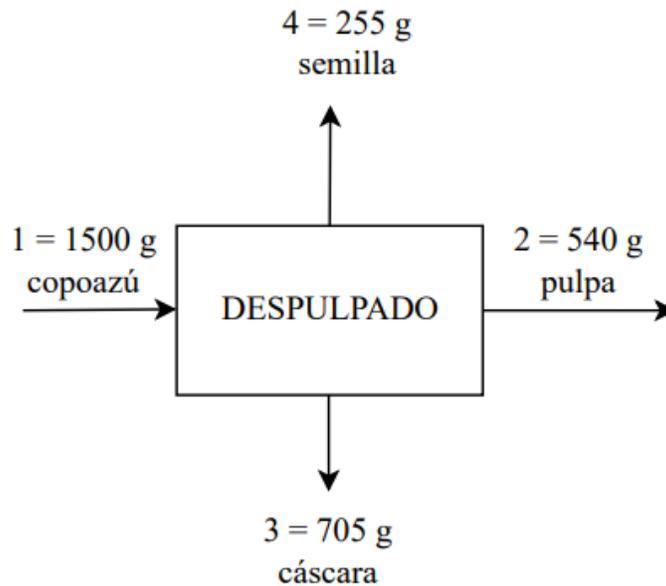
$$\text{Corriente 2} = 1500 \text{ g} * 36\% = 540 \text{ g pulpa}$$

$$\text{Corriente 4} = 1500 \text{ g} * 17\% = 255 \text{ g semilla}$$

$$\text{Corriente 3} = 1500 \text{ g} * 47\% = 705 \text{ g cáscara}$$

Figura 31.

Balance en el despulpado de copoazú.



Nota. Despulpado de copoazú.

Se separa la cáscara de la pulpa y las semillas; estas últimas entran a otras unidades del proceso. Como el fruto tiene una gran cantidad de cáscara que sale de esta etapa, se destaca su uso y función como abono orgánico o ingrediente en el concentrado alimenticio de animales, con el fin de evitar su desperdicio.

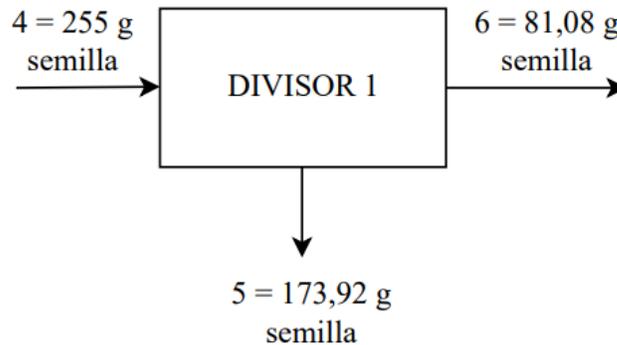
4.3.2. Balance de masa en el divisor de flujo de las semillas

La corriente 6 fue calculada de tal manera que las semillas agregadas al producto aseguren el contenido de cafeína de 0,3 mg/mL y teobromina de 1,37 mg/mL dando un resultado de 81,08 g. Así, se tiene:

$$\text{Corriente 5} = 255 \text{ g} - 81,08 \text{ g} = 173,92 \text{ g}$$

Figura 32.

Balance en la división de las semillas de copoazú.



Nota. Divisor de flujo 1.

La división de flujo se realiza con el fin de cumplir con la formulación establecida y que de esta manera ingresen la cantidad de semillas necesarias para el litro de bebida. La corriente 4 contiene semillas funcionales por lo que puede ser recirculada a la alimentación de las mismas.

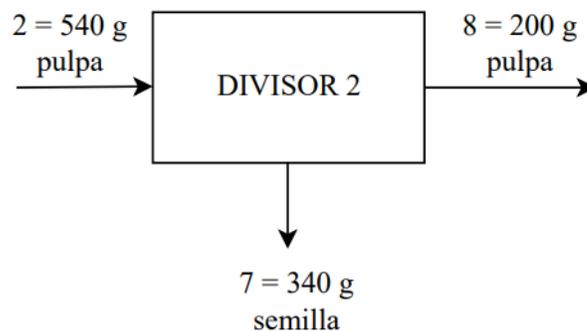
4.3.3. Balance de masa en el divisor de flujo de la pulpa

La corriente 8 fue calculada de tal manera que la pulpa agregada al producto asegure el contenido de 0.2 g/mL de la misma, dando un resultado de 200 g para el litro de bebida. Así, se tiene:

$$\text{Corriente 7} = 540 \text{ g} - 200 \text{ g} = 340 \text{ g}$$

Figura 33.

Balance en la división de la pulpa de copoazú.



Nota. Divisor de flujo 2.

Al igual que en el caso de las semillas, la dosificación se realiza con el fin de cumplir con la formulación establecida y que de esta manera ingrese la cantidad de pulpa necesaria para el litro de bebida. La corriente 7 contiene pulpa funcional por lo que puede ser recirculada a la alimentación de las misma.

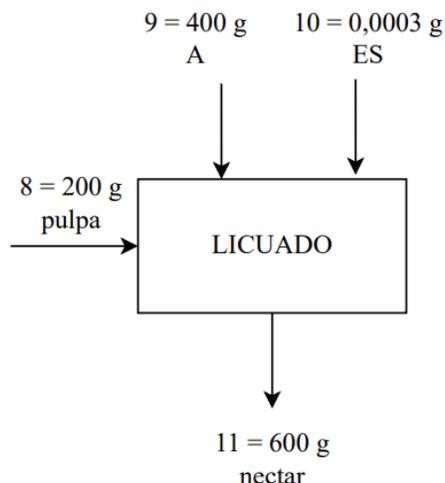
4.3.4. Balance de masa en la elaboración del néctar de copoazú

Los cálculos corresponden a 8=masa de pulpa de copoazú alimentada, 9=masa de agua alimentada, 10=masa de estevia alimentada y 11=masa de néctar de copoazú. La corriente 9 fue calculada de tal manera que se obtenga 1 litro de bebida. Para la corriente 10 se asegura el contenido de 0,3 mg/mL en el néctar, dando así el resultado de la corriente 11, de la siguiente manera:

$$\text{Corriente 11} = 200 \text{ g} + 400 \text{ g} + 0,0003 \text{ g} = 600$$

Figura 34.

Balance en el licuado para la elaboración del néctar de copoazú.



Nota. Nomenclatura: A: agua; ES: estevia.

El licuado permite la elaboración del néctar con la relación establecida anteriormente usando la pulpa de copoazú, agua y el edulcorante elegido.

4.3.5. Balance de masa en el tostado de las semillas

Los cálculos corresponden a 6=masa de semillas de copoazú alimentadas, 12=masa de semillas de copoazú tostadas, 13=masa de agua retirada. Con el fin de retirar la humedad que corresponde a un 23,34%, se tiene=

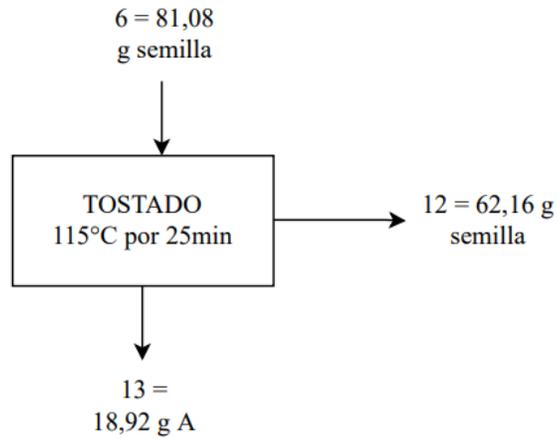
$$\text{Corriente 12} = 81,08 \text{ g} - (81,08 \text{ g} * 23,34\%) = 62,16 \text{ g}$$

$$\text{Corriente 13} = 81,08 \text{ g} - 62,16 = 18,96 \text{ g}$$

El tostado de las semillas las acondiciona para su posterior proceso que tiene como fin su solubilización. Adicionalmente mejora las propiedades organolépticas del grano además de incrementar un poco su contenido de cafeína y teobromina.

Figura 35.

Balance en el tostado para el procesamiento de las semillas de copoazú.



Nota. Nomenclatura: A: agua.

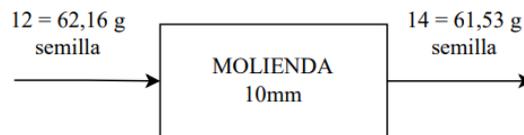
4.3.6. Balance de masa en la molienda de las semillas

Los cálculos corresponden a m_{11} =masa de semillas de copoazú alimentadas y m_{12} =masa de semillas de copoazú molidas. Asumiendo una eficiencia del equipo del 99%, se tiene:

$$\text{Corriente 14} = 62,16 \text{ g} * 99\% = 61,53 \text{ g}$$

Figura 36.

Balance en la molienda para el procesamiento de las semillas de copoazú.



Nota. Molienda de semillas.

Este proceso se realiza con el fin de facilitar operaciones posteriores de desgrasado y solubilización, ya que reduce el tamaño de los granos de copoazú.

4.3.7. Balance de masa en el desgrasado de las semillas

Los cálculos corresponden 14=masa de semillas de copoazú alimentadas, 16=masa de grasa retirada y 15=masa de semillas de copoazú desgrasadas. Teniendo en cuenta que el contenido de grasa en las semillas corresponde a aproximadamente 57,22% de su composición, se obtiene:

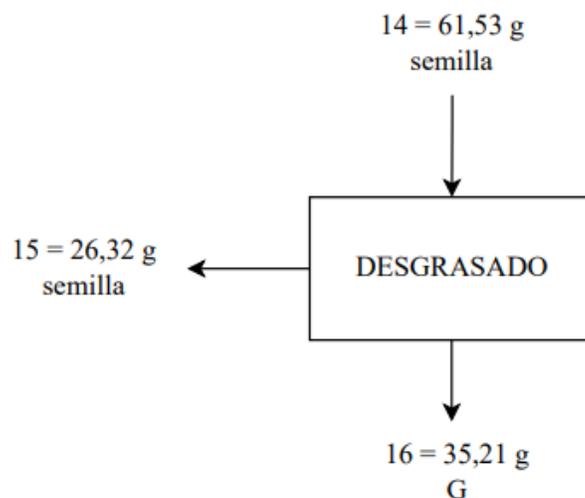
$$\text{Corriente 16} = 61,53 \text{ g} - (61,53 \text{ g} * 57,22\%) = 35,21 \text{ g}$$

Y, por consiguiente:

$$\text{Corriente 15} = 61,53 \text{ g} - 35,21 \text{ g} = 26,32 \text{ g}$$

Figura 37.

Balance en el desgrasado para el procesamiento de las semillas de copoazú.



Nota. Nomenclatura: G: grasa de la semilla.

Esta etapa asegura el éxito de la solubilización de la semilla dentro de la bebida, ya que esta debe estar seca y desgrasada.

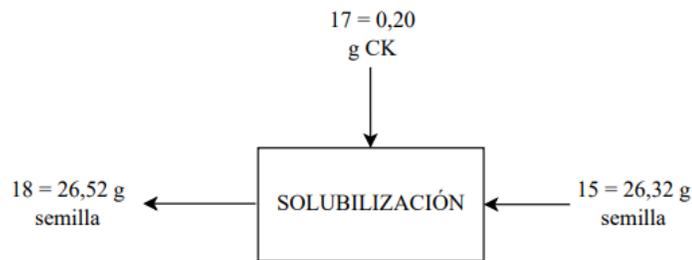
4.3.8. Balance de masa en la solubilización de las semillas

Los cálculos corresponden a 15=masa de semillas de copoazú alimentadas, 17=masa de carbonato de potasio alimentadas y 18=masa de semillas de copoazú solubilizadas. Teniendo en cuenta lo anterior, se tiene que:

$$\text{Corriente 18} = 26,32 \text{ g} + 0,20 \text{ g} = 26,52 \text{ g}$$

Figura 38.

Balance en la solubilización de las semillas de copoazú.



Nota. Nomenclatura: CK: carbonato de potasio.

Este tratamiento con carbonato de potasio asegura el proceso posterior de homogeneización de las semillas tratadas con agua y los aditivos de la bebida.

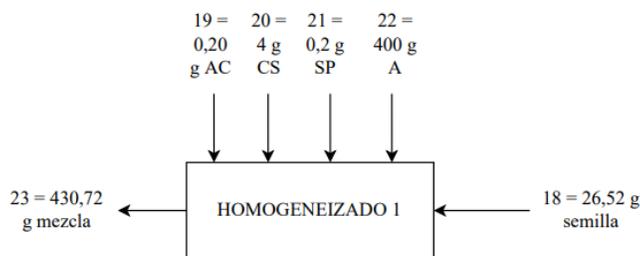
4.3.9. Balance de masa en el homogeneizado de las semillas con agua y aditivos

Los cálculos corresponden a 18=masa de semillas de copoazú alimentadas, 22=masa de agua alimentada, 21=masa de sorbato de potasio alimentada, 20=masa de citrato de sodio alimentada, 19=masa de ácido cítrico alimentada, 23=masa de mezcla obtenida. Teniendo en cuenta lo anterior, la corriente 23 se obtiene así:

$$\text{Corriente 23} = 26,52 \text{ g} + 400 \text{ g} + 0,2 \text{ g} + 4 \text{ g} + 0,2 \text{ g} = 430,72 \text{ g}$$

Figura 39.

Balance en el primer homogeneizado.



Nota. Nomenclatura: A: agua; SP: sorbato de potasio; CS: Citrato de sodio; AC: ácido cítrico; M: mezcla.

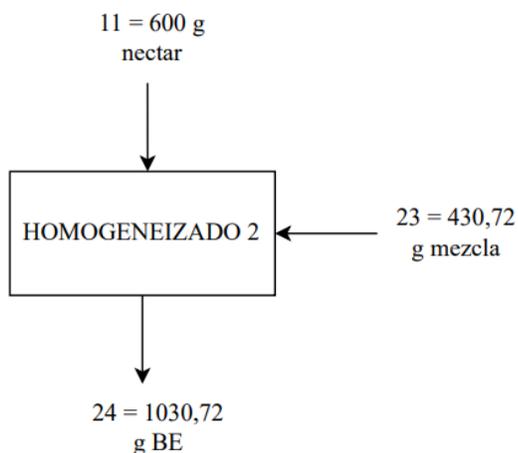
4.3.10. Balance de masa en el homogeneizado del néctar con la mezcla

Los cálculos corresponden a 23=masa de mezcla alimentadas, 11=masa de néctar de copoazú alimentadas y 24=masa de bebida energizante obtenida. Teniendo en cuenta lo anterior, se tiene que:

$$\text{Corriente 24} = 430,72 \text{ g} + 600 \text{ g} = 1030,72 \text{ g}$$

Figura 40.

Balance en el segundo homogeneizado.



Nota. Nomenclatura: BE: bebida energizante.

Tanto esta segunda homogenización, como la anterior cumplen la función de que el proceso de unificación y estabilidad de la bebida se logre de manera eficiente, al solubilizar primero los sólidos y líquidos en una porción de agua para posteriormente ser mezclados con el néctar.

4.3.11. Balance de masa en el filtrado de la bebida energizante

Los cálculos corresponden a 24=masa de bebida energizante alimentada, 25=masa de bebida energizante filtrada, 26=masa de sólidos retirada. Teniendo en cuenta que los sólidos que pueda contener la bebida vienen de las semillas, se retira el 5% de estos.

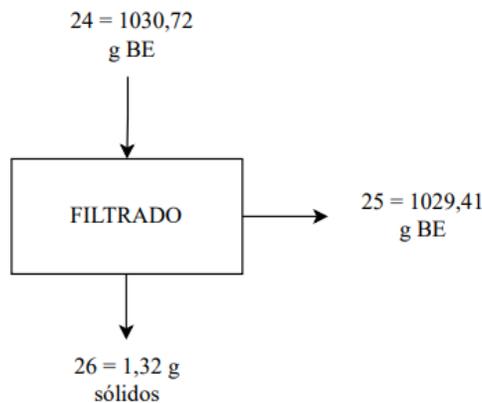
$$\text{Corriente 25} = 1030,72 \text{ g} - (1030,72 \text{ g} * 5\%) = 1020,41 \text{ g}$$

Y así:

$$\text{Corriente 26} = 1030,72 \text{ g} - 1020,41 \text{ g} = 1,32 \text{ g}$$

Figura 41.

Balance en el proceso de filtrado.



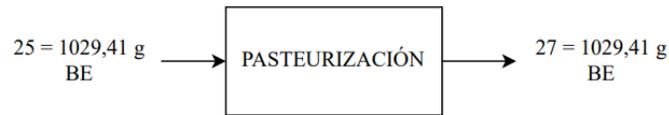
Nota. Nomenclatura: BE: bebida energizante.

4.3.12. Balance de masa en la pasteurización de la bebida energizante

Los cálculos corresponden a 25=masa de bebida energizante alimentada, 27=masa de bebida energizante pasteurizada. Teniendo en cuenta lo anterior se tiene que:

Figura 42.

Balance en el proceso de pasteurización.



Nota. Nomenclatura: BE: bebida energizante.

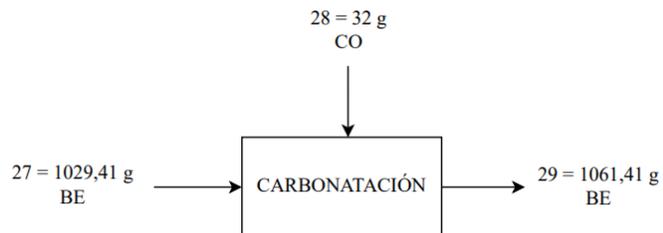
4.3.13. Balance de masa en la carbonatación y envasado de la bebida energizante.

Los cálculos corresponden a 29=masa de bebida energizante alimentada, 27=masa de bebida energizante carbonatada y 28=masa de dióxido de carbono alimentado. Teniendo en cuenta lo anterior, se tiene:

$$\text{Corriente 29} = 1029,41 \text{ g} + 32 \text{ g} = 1061,41 \text{ g}$$

Figura 43.

Balance en el proceso de carbonatación.

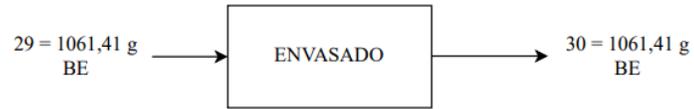


Nota. Nomenclatura: BE: bebida energizante; CO: dióxido de carbono.

Y para el proceso de envasado donde no hay variación de masa, se tiene que:

Figura 44.

Balance en el proceso de envasado.



Nota. Nomenclatura: BE: bebida energizante.

Se proponen envases de plástico para esta última operación, así como el uso de una máquina de carbonatación. Se tiene una masa final de 1061,41 g con la formulación desarrollada para formar aproximadamente 1 litro de Copoenergy.

4.3.14. Balance de masa global

Teniendo en cuenta los balances por operación presentados, se tienen 26 corrientes en total durante el proceso, cuyas composiciones son presentadas a continuación.

Tabla 24.

Balance global del proceso de obtención de Copoenergy.

Sustancia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
CA (g)	1500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PU (g)	0,00	540,00	0,00	0,00	0,00	0,00	340,00	200,00	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00	200,00	0,00	200,00	0,00	200,00	200,00
C (g)	0,00	0,00	705,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SE (g)	0,00	0,00	0,00	255,00	173,92	81,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,16	0,00	61,53	26,32	0,00	0,00	26,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,32	26,32	25,01	0,00	25,01	0,00	25,01
A (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	400,00	0,00	400,00	0,00	18,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	400,00	400,00	800,00	800,00	0,00	800,00	0,00	800,00
ES (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00E-04	3,00E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00E-04	3,00E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	
G (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CK (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AC (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,00	0,20
CS (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,00	4,00	0,00	4,00
SP (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,00	0,20
S (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00
CO (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,00	32,00	32,00
Total (g)	1500,00	540,00	705,00	255,00	173,92	81,08	340,00	200,00	400,00	3,00E-04	600,00	62,16	18,92	61,53	26,32	35,21	0,20	26,52	0,20	4,00	0,20	400,00	430,72	1030,72	1029,41	1,32	1029,41	32,00	1061,41	

Nota. Cálculos realizados en Excel con la composición mostrada en gramos. Nomenclatura: CA: copoazú; PU: pulpa de copoazú; C: cáscara de copoazú; SE: semilla de copoazú; A: agua; ES: estevia; G: grasa de la semilla; CK: carbonato de potasio; AC: ácido cítrico; CS: citrato de sodio; SP: sorbato de potasio; S: sólidos remanentes; CO: dióxido de carbono.

En caso de que se requiera escalar el proceso de obtención presentado a escala industrial, puede estimarse una base de cálculo, teniendo en cuenta la producción de copoazú en Colombia, tomando como referencia el dato de 2018, que corresponde a 516.14 toneladas por año [55]. Así la base de cálculo correspondería al 10% de la producción anual, siendo esta 51.61 ton/año. De este modo, la masa inicial de copoazú se presenta a continuación.

$$Masa\ de\ copoazú = 51,60 \frac{ton}{año} * \frac{1000\ kg}{1\ ton} * \frac{1\ año}{365\ días} = 141,36 \frac{kg}{día}$$

4.4. Equipos

Con las operaciones unitarias a realizar especificadas en el apartado anterior se procede a dar una propuesta de los posibles equipos para la elaboración del proceso teniendo en cuenta una escala industrial.

4.4.1. Máquina despulpadora

Este equipo consiste en una máquina que permite eliminar y separar compuestos tales como semillas y cáscaras y otros compuestos remanentes que puedan presentar los frutos, con el fin de obtener su pulpa. Las despulpadoras cuentan con una tolva de alimentación donde es depositado el fruto. En el proceso, el copoazú debe ser abierto para poder separar sus componentes haciendo uso de la misma. De esta manera el fruto ingresa al equipo por medio de un eje giratorio que posee algunos pines, para posteriormente pasar por unas aspas que presionan la materia prima hacia una malla o tamiz para que ocurra su filtración y de este modo obtener la pulpa. Esta última sale por un lado del equipo y los componentes separados, es decir las semillas y cáscaras son descargados por la parte de atrás del mecanismo. [66]

Figura 45.

Ejemplo de una máquina despulpadora.



Nota. La figura presenta una de las máquinas más comunes usada para despulpar. Tomado

de: Croper, “Despulpadora Modulo Clasificador Mc-4”. Acceso: Jun. 12, 2022.
[En Línea]. Disponible:
<https://cutt.ly/dJ2u5uj>

4.4.2. Máquina de licuado

El equipo consta de un jarro alto que posee una base con aspas en su fondo. Funciona para la etapa de la elaboración del néctar de copoazú, debido a que su función principal consiste en la trituración de alimentos acuosos, tales como las frutas, con el fin de volverlos líquidos, sean solos o mezclados con otros líquidos, debido a las cuchillas que posee. De esta forma, es capaz de homogeneizar la pulpa con agua y estevia durante la primera etapa del proceso de obtención de la bebida. [67]

Figura 46.

Ejemplo de una máquina licuadora industrial.



Nota. La figura presenta una de las máquinas más comunes usada para licuar. Tomado de: Distribuidora Jireh Centro Shada, “Licuadora Industrial Teko 10 Litros en Acero”. Acceso: Jun. 12, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/LJ2prdh>

4.4.3. Horno industrial

Los hornos industriales son máquinas empleadas cuando se requiere aumentar que la temperatura por encima de la condición ambiente, lo cual es requerido en diversos procesos. Hay varios tipos de este equipo, diferenciados principalmente por su funcionamiento, el modo en que calientan, su método de alimentación, entre otros. [68]

Son comúnmente usados para deshidratar o secar diferentes compuestos, por lo que este tipo de equipo resulta útil en el proceso de tostado de las semillas de copoazú que se lleva a cabo con el fin de condicionarlas para su adición a la fórmula de la bebida. El horno aumenta su temperatura gradualmente conforme pase el tiempo de acuerdo con la manera en la que fue configurado. Para el control de su funcionamiento se emplea el tablero que lo compone, ya sea con lectura directa o perilla. [69]

Figura 47.

Ejemplo de un horno industrial.



Nota. La figura presenta una de las máquinas más comunes para tostar, calentar y/o deshidratar. Tomado de: Artilab, “Funcionamiento de secado con Estufas de Laboratorio”. Acceso: Jun. 12, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://artilab.com.co/noticias/estufas-de-secado/>

4.4.4. Molino de rodillos

Este equipo es utilizado con el fin de triturar todo tipo de materiales, teniendo un tipo específicamente diseñado para el procesamiento de granos por medio de rodillos, como su nombre lo indica, para reducir el tamaño de los mismos. El material por triturar pasa por uno o más medios

rodantes que lo presionan. La alimentación de las semillas de copoazú se da por medio de una tolva, iniciando el proceso usualmente por la activación de la palanca. Las semillas ya procesadas, salen hacia la siguiente etapa al salir a través de los rodillos. [70]

Figura 48.

Ejemplo de un molino de rodillos.



Nota. La figura presenta un molino de rodillos para granos. Tomado de: Mercado Libre, “Molino De Grano Kegco con Tolva De 7 Lb y 2 Rodillos”. Acceso: Jun. 12, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/HJ2dExD>

4.4.5. Prensa de expulsión

También llamado expeller, este equipo es un extractor mecánico usualmente empleado para la extracción de la grasa de diferentes materias primas. Su mecanismo consiste en ejercer bastante presión sobre el material a desgrasar. Funciona de manera distinta a las prensas hidráulicas al tener

un mecanismo continuo. Así, resulta ideal para el proceso de extracción de la grasa de las semillas de copoazú, ya que dicha máquina posee una rosca helicoidal giratoria contenida en un cilindro por donde pasa el grano que es presionado hasta retirar su grasa y drenarla. [65]

Figura 49.

Ejemplo de una prensa tipo expeller.



Nota. La figura presenta la máquina usada para el prensado de hélice. Tomado de: Educalingo, “EXPELLER”. Acceso: Jun. 12, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://educalingo.com/es/dic-en/expeller>

4.4.6. Tanques industriales

Para la solubilización y las dos etapas de homogeneizado de la bebida se emplean tanques con agitación. El material y las dimensiones de los mismos no varían, a diferencia de sus condiciones de temperatura y el proceso a realizar.

Un tanque usado para procesos industriales consiste en un depósito donde se manipulan diversos compuestos como gases y líquidos. Se presentan en forma horizontal o vertical y funcionan junto con otros equipos que permiten variar la temperatura a su interior, así como la posibilidad de que cuenten con agitadores, lo cual resulta útil en el proceso de dilución de los aditivos junto con la semilla de copoazú, al igual que su integración con el néctar, y también para el tratamiento de solubilización de las semillas. [71]

Figura 50.

Ejemplo de un tanque industrial.



Nota. La figura presenta uno de los tanques más comúnmente utilizados. Tomado de: Alibaba, “Tanque De Mezcla”. Acceso: Jun. 12, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/HJ2jxLg>

4.4.7. Pasteurizador

En este equipo se lleva a cabo el proceso de pasteurización, consiste en calentar un producto con el fin de eliminar los microorganismos que pueda presentar y que representen peligro por ser patógenos. Lo anterior, adquiere importancia al estar tratando un proceso donde se obtiene un producto alimenticio de consumo humano, por ser una bebida energizante cuya materia prima además es de origen vegetal. El funcionamiento y mecanismo del pasteurizador varía dependiendo de las propiedades del producto por tratar, así como la vida útil requerida. Un ejemplo de lo anterior es que se puede realizar el calentamiento directa o indirectamente. [72]

Figura 51.

Ejemplo de un pasteurizador.



Nota. La figura presenta un pasteurizador sencillo. Tomado de: La casa del chef, “Pasteurizadores de leche. Acceso: Jun. 12, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/ZJ2lImI>

4.4.8. Máquina de carbonatación

Estas máquinas son usadas para la carbonatación de bebidas no alcohólicas. Poseen un saturador de CO₂, un tanque y en algunos casos una unidad de análisis. El proceso a través de este equipo empieza en el saturador donde la presión es reducida y por tanto se genera una succión, empleada para el uso del CO₂ que garantiza la distribución del gas y su integración con la bebida. El dióxido de carbono es suministrado por medio del tanque. El proceso depende esencialmente de la presión de este último. La bebida energizante es carbonatada en las últimas etapas del proceso, siendo útil el empleo de dicho equipo. [73]

Figura 52.

Ejemplo de un equipo industrial de carbonatación.



Nota. La figura presenta un equipo para carbonatación industrial. Tomado de: GEA, “Sistemas de Carbonatación para Aplicación de Bebidas: sistemas de carbonatación DICAR”. Acceso: Jun. 12, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/MJ2c8Yx>

4.4.9. Máquina de envasado

Para la obtención del producto final, la bebida energizante debe ser envasada en botellas de PET. Este fin se lleva a cabo a través de máquinas envasadoras o empacadoras de bebidas como agua, azucaradas y gaseosas. En el caso de bebidas gasificadas como Copoenergy suelen usarse del tipo llenadoras a presión constante. [74]

Figura 53.

Ejemplo de una envasadora de líquidos.



Nota. La figura presenta un equipo simple para envasado de bebidas. Tomado de: Mercado Libre, “Envasadora de Llenado de Líquidos”. Acceso: Jun. 12, 2022. [En Línea]. Disponible: <https://cutt.ly/HJ2nLoO>

5. CONCLUSIONES

El proceso de obtención de la bebida a partir de la pulpa y semillas del copoazú (*Theobroma grandiflorum*) fue diseñado a escala laboratorio para un litro de producto, con la posibilidad de ser llevado a nivel industrial al sugerir una base de cálculo basada en la producción anual en Colombia. De este modo, se pudo establecer los equipos utilizados para la producción de Copoenergy, que ayudan a que el proceso se lleve a cabo de manera óptima y sea posible su industrialización.

La revisión bibliográfica del copoazú en cuanto a sus aspectos botánicos, cultivo y demás generalidades, así como el análisis del mercado nacional e internacional, permitió conocer su gran potencial como materia prima y el poco uso que se le da a pesar de tener propiedades únicas, lo cual abre paso a la generación de productos usando el fruto, que resultan escasos a pesar del gran interés que los mismos generan como consecuencia de la exotividad del mismo.

La caracterización teórica y experimental del copoazú, permitió tener conocimiento de su composición y propiedades, lo cual resulta útil en la elaboración de la formulación y el balance de masa del proceso, para el establecimiento de las cantidades de materia prima a utilizar. Las pruebas organolépticas presentadas permitieron evidenciar el buen recibimiento y aceptación que tiene el fruto entre los posibles consumidores del producto (población joven).

El estudio de mercado realizado a diferentes bebidas energizantes presentes en la actualidad en Colombia permitió a través de las pruebas fisicoquímicas y organolépticas realizadas, concluir que hace falta la innovación en las mimas, pues su fórmula, ingredientes y sabor resulta muy similar entre las marcas analizadas, abriendo paso al desarrollo de bebidas energizantes diferentes que resulten atractivas.

Se estableció la fórmula de Copoenergy teniendo en cuenta los ingredientes de las bebidas energizantes comercializadas, información bibliográfica y límites de compuestos establecidos en la ley colombiana, dando un valor agregado en factores como que la cafeína es obtenida directamente de la semilla, la utilización de la teobromina aportada por la misma, además de que el sabor de la bebida no es artificial al ser aportado por la pulpa que adicionalmente, brinda un alto valor

nutricional por su contenido de vitaminas, minerales y capacidad antioxidante que no brinda ninguna otra planta del mundo, de parte de Teograndin I y Teograndin II. Así mismo, la fórmula no tiene colorantes y el conservante utilizado es menos tóxico que los que suelen ser encontrados en las bebidas gasificadas.

El uso de la pulpa y las semillas de copoazú permite darle un uso casi total al fruto, generando así solo un residuo conformado por la cáscara, lo que permite el aprovechamiento de todas las propiedades que posee y aumenta el rendimiento del fruto durante el proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. Palacio Betancourt, “RESOLUCIÓN 4150 DE 2009,” *Ministerio de la Protección Social. Diario Oficial No. 47522*, 2009.
- [2] J. I. Bazan-Olaya, J. M. Campos-Pastelin, N. V. Gutiérrez-Moguel, and L. González-Montiel, “Frecuencia y Razones de Consumo de Bebidas Energéticas en Jóvenes Universitarios,” *Rev. Salud y Adm.*, vol. 6, no. 17, pp. 17–26, 2019, [Online]. Available: <https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/146>
- [3] E. Caicedo Ucros, “Una década de bebidas energizantes en Colombia,” *IA Alimentos*, vol. 89, 2019, Accessed: May 24, 2022. [Online]. Available: <https://www.revistaialimentos.com/ediciones/ed-89-frudelca-y-nutrea-revolucionando-las-bebidas-funcionales/una-decada-de-bebidas-energizantes-en-colombia/>
- [4] BIOPAT, “COPOAZÚ. *Theobroma grandiflorum*,” *Indecopi*, vol. 5, no. 6, pp. 1–17, 2019.
- [5] J. C. Sánchez, C. R. Romero, C. D. Arroyave, A. M. García, F. D. Giraldo, and L. V. Sánchez, “Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud,” *Perspect. en Nutr. Humana*, vol. 17, no. 1, pp. 79–91, 2015, doi: 10.17533/udea.penh.v17n1a07.
- [6] R. Pardo Lozano, Y. Alvarez García, D. Barral Tafalla, and M. Farré Albaladejo, “Cafeína: un nutriente, un fármaco, o una droga de abuso,” *Adicciones*, vol. 19, no. 3, p. 225, 2007, doi: 10.20882/adicciones.303.
- [7] C. De La Puerta, F. J. Arrieta, J. A. Balsa, J. I. Botella-Carretero, I. Zamarrón, and C. Vázquez, “Taurine and glucose metabolism: A review,” *Nutr. Hosp.*, vol. 25, no. 6, pp. 910–919, 2010, doi: 10.3305/nh.2010.25.6.4815.
- [8] R. Moratalla, “Neurobiología de las metilxantinas,” *Trastor. Adict.*, vol. 10, no. 3, pp. 201–207, 2008, doi: 10.1016/S1575-0973(08)76368-2.
- [9] A. León, “Hidratos de carbono,” *Bioquímica*, pp. 14–30, 2008, [Online]. Available: www.uhu.es/08007/.../apuntes/2005/pdf/Tema_02_carbohidratos.pdf
- [10] V. L. Lopez, J. Antonio Lopez Medina, M. V. Gutierrez, and M. Luisa Fernandez Soto, “Hidratos de carbono: Actualización de su papel en la diabetes mellitus y la enfermedad metabólica,” *Nutr. Hosp.*, vol. 30, no. 5, pp. 1020–1031, 2014, doi: 10.3305/nh.2014.30.5.7475.
- [11] R. Salvador-Reyes, M. Sotelo-Herrera, and L. Paucar-Menacho, “Study of Stevia (*Stevia*

- rebaudiana Bertoni) as a natural sweetener and its use in benefit of the health,” *Sci. Agropecu.*, vol. 5, pp. 157–163, 2014, doi: 10.17268/sci.agropecu.2014.03.06.
- [12] Ó. García Barradas, R. Mendoza López, and O. Muñoz Muñiz, “Los aminoácidos, eslabones de vida,” *La Cienc. y el hombre*, vol. XXIII, no. 3, Accessed: May 23, 2022. [Online]. Available:
<https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol23num3/articulos/aminoacidos/index.html>
- [13] M. Latham, *Nutrición Humana en El Mundo en Desarrollo (FAO Food and Nutrition Series)*, Colección., vol. 29. Nueva York, 2002. Accessed: May 05, 2022. [Online]. Available:
<https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0f.htm>
- [14] M. Pérez and A. Ruano, “Vitaminas y Salud,” *Offarm Farm. y Soc.*, vol. 23, no. 8, pp. 96–106, 2004, [Online]. Available: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-vitaminas-salud-13065403#:~:text=Dentro de las funciones de,determinadas proteínas fijadoras de calcio.>
- [15] Á. Carbajal Azcona, “Manual de Nutrición y Dietética,” *Geol. im Gelände*, pp. 1–33, 2015, doi: 10.1007/978-3-8274-2383-2_1.
- [16] C. Santamaría, A. Martín González, and F. Astorga, “Extractos vegetales reducción del estrés,” *nutriNews*, pp. 75–80, 2015, [Online]. Available:
<https://nutricionanimal.info/download/0315-ena-WEB.pdf>
- [17] G. Vega, “Uso de conservantes naturales seguros para alimentos,” *The Food Tech*, Feb. 04, 2021. <https://thefoodtech.com/ingredientes-y-aditivos-alimentarios/conservantes-naturales-y-seguros-su-uso-en-la-industria-alimentaria/> (accessed May 05, 2022).
- [18] “Los reguladores de acidez y el ph de los alimentos .” <https://www.masmusculo.com/blog/los-reguladores-de-acidez-y-el-ph-de-los-alimentos/> (accessed Jul. 23, 2022).
- [19] Grupo Pochteca, “Carbonato de potasio.” <https://mexico.pochteca.net/productos/carbonato-de-potasio/> (accessed Jul. 23, 2022).
- [20] MERCOSUR, “Reglamento Técnico MERCOSUR de ADITIVOS AROMATIZANTES/SABORIZANTES.” [Online]. Available:
http://www.puntofocal.gov.ar/doc/r_gmc_46-93.pdf
- [21] A. Sanz Tejedor, “La industria de los colorantes y pigmentos,” *Química Orgánica Industrial*. <https://www.eii.uva.es/organica/qoi/tema-11.php> (accessed May 05, 2022).

- [22] R. Sánchez Juan, “La química de los colorantes en los alimentos,” *Química Viva*, vol. 12, pp. 234–246, 2013, [Online]. Available: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86329278005>
- [23] Nippon Gases, “¿Cuál es el papel del CO2 en el sector de las bebidas?,” 2018. <https://blogs.nippongases.es/blog/papel-tem-dioxido-carbono-no-sector-das-bebidas/> (accessed Jul. 23, 2022).
- [24] SICEX, “Bebidas energéticas: el segmento más dinámico en el mercado de bebidas - Investigación de Mercados,” *SICEX. Promoting Global Trade*, Sep. 10, 2019. <https://sicex.com/blog/bebidas-energeticas-el-segmento-mas-dinamico-en-el-mercado-de-bebidas/> (accessed May 05, 2022).
- [25] S. Attila and B. Çakir, “Energy-drink consumption in college students and associated factors,” *Nutrition*, vol. 27, no. 3, pp. 316–322, 2011, doi: 10.1016/j.nut.2010.02.008.
- [26] A. Rhode, “Conocimiento sobre las bebidas energizantes y frecuencia de consumo en una población de estudiantes universitarios,” *Diciembre*, vol. 4, no. 13, pp. 13–14, 2017, [Online]. Available: www.ecorfan.org/bolivia
- [27] A. Ríos, “Bebidas energizantes: el segmento más dinámico del mercado de refrescos en América Latina,” *Revista P&M*, 2016. Accessed: May 28, 2022. [Online]. Available: <https://revistapym.com.co/bebidas-energizantes-segmento-mas-dinamico-del-mercado-refrescos-america-latina>
- [28] A. Guevara Pérez and K. Cancino Chávez, “Bebidas carbonatadas,” *Univ. Nac. Agrar. La Molina*, vol. 2, no. 4, 2015, doi: 10.29057/icbi.v2i4.545.
- [29] S. Rojas, J. Zapata, P. Elena, and V. Edgar, “Cultivo de Copoazu (*Theobroma Grandiniflorum*),” *carpoica Regional Amazonia*. p. 19, 1996.
- [30] G. Álvarez, “Evaluación del crecimiento de plantones de copoazú (*Theobroma grandiflorum* Will ex Spreng Schum) a diferente porcentaje de sombreado y tamaños de semillas en fase de vivero en Tingo Maria,” p. 110, 2019.
- [31] SINCHI, “Fichas Técnicas de Especies de uso Forestal y Agroforestal de la Amazonia Colombiana.” 2015.
- [32] PRODAR, *Productos promisorios de la agroindustria rural*. 1996.
- [33] S. Cuellas Ramos and Y. Perez Rangel, “Selección de árboles elite de Copoazu (*Theobroma grandiflorum*),” *Esc. Ciencias Agric. Pecu. y del medio Ambient. -ECAPMA*, 2016.
- [34] J. E. Urano de Carvalho, C. Hans Muller, R. L. Benchimol, A. Kouzo Kate, and R. M. Alves,

- Copoazu [Theobroma grandiflorum]: Cultivo y utilización.* 1999.
- [35] Y. Erazo and J. Murillo, “Criterios para manejo cosecha y poscosecha de copoazu.” pp. 2–6, 1995. [Online]. Available: <http://207.239.251.110:8080/handle/11348/4956>
- [36] E. A. Londoño-Niño, “La frontera amazónica de Colombia con Brasil y Perú. Elementos para comprender la pertinencia de la integración y cooperación fronteriza,” *Rev. Amaz.*, vol. No. 7, pp. 115–128, 2014.
- [37] FAO, “CACAO: Operaciones Poscosecha,” *Organ. las Nac. Unidas para la Aliment. y la Agric.*, pp. 1–78, 2009, [Online]. Available: <http://www.fao.org/3/a-au995s.pdf>
- [38] M. S. Hernández, A. Casas, O. Martínez, and J. Galvis, “Caracterización físicoquímica y fisiológica del fruto de maraco (*Theobroma bicolor* H.B.K.) durante su desarrollo,” *Agron. Colomb.*, vol. 15, no. 2–3, pp. 172–180, 1998, [Online]. Available: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/21527/22533>
- [39] A. H. Halevy, “CRC Handbook of flowering,” *CRC Handb. Flower.*, vol. 5, no. 1753, pp. 1–414, 2018, doi: 10.1201/9781351072571.
- [40] R. O. Díaz and M. S. Hernández, “Theobromas de la Amazonia Colombiana: una alternativa saludable,” *Inf. tecnológica SINCHI*, vol. 31, no. 2, pp. 3–10, 2020, doi: 10.4067/s0718-07642020000200003.
- [41] D. Mejía Gonzalez, “Sondeo de mercado para productos elaborados a partir de frutales en la Amazonia colombiana,” *Conv. Insituto Humboldt - Corpoamazonia*, 2007.
- [42] Agroideas, “Mejoramiento de la Productividad, Extracción y Comercialización de la pulpa de Copoazu de la Asociación de Agricultores Agropecuarios”.
- [43] S. C. Meneses Quiroga, “Estudio de mercado de frutas exóticas colombianas, caso copoazú *Theobroma grandiflorum* en San Francisco California,” 2020. [Online]. Available: https://ciencia.lasalle.edu.co/%0Ahttps://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1825&context=administracion_agronegocios
- [44] A. A. Chaparro Orozco, “El copoazú y los negocios inclusivos, una estrategia socioeconomica en Florencia-Caquetá,” 2017.
- [45] D. Zamora Quiroga, “¿Por qué la pandemia golpeó tan fuerte al Amazonas colombiano? ,” *Rev. Pesqui. Javeriana*, 2021, Accessed: Jul. 24, 2022. [Online]. Available: <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/covid-19-amazonas-colombia/>
- [46] N. Jiménez, “¿Cómo se está recuperando Amazonas después de la cuarentena?,” *Revista*

- Semana*. <https://www.semana.com/nacion/articulo/amazonas-asi-supero-la-pandemia-del-coronavirus/202000/> (accessed Jul. 23, 2022).
- [47] C. Polanco Yermanos, “Copoazú, un ‘superfruto’ amazónico para liderar la bioeconomía y reforestar.” https://www.swissinfo.ch/spa/amazonia-copoazu_copoazu--un--superfruto--amaznico-para-liderar-la-bioeconomia-y-reforestar/47579652 (accessed Jul. 23, 2022).
- [48] Equator Initiative, “Recuperación de áreas taladas a través de la siembra de cacao copoazú.” <https://www.equatorinitiative.org/2017/07/10/recuperacion-de-areas-taladas-a-traves-de-la-siembra-de-cacao-copoazu/> (accessed Jul. 23, 2022).
- [49] Revista Semana, “Le apuestan al Copoazú para frenar la deforestación e impulsar el comercio justo en el Amazonas.” <https://www.semana.com/mejor-colombia/articulo/le-apuestan-al-copoazu-para-frenar-la-deforestacion-e-impulsar-el-comercio-justo-en-el-amazonas/202218/> (accessed Jul. 23, 2022).
- [50] A. Fernández Sandoval and E. Pinedo Tello, “Procesamiento de semillas de copoazu (*Theobroma grandiflorum* Schum),” *Inst. Nac. Investig. y Extensión Agrar.*, vol. 5, no. 6, 2006.
- [51] M. do S. M. Rufino *et al.*, “Açaí (*Euterpe oleraceae*) ‘BRS Pará’: A tropical fruit source of antioxidant dietary fiber and high antioxidant capacity oil,” *Food Res. Int.*, vol. 44, no. 7, pp. 2100–2106, 2011, doi: 10.1016/j.foodres.2010.09.011.
- [52] T. B. de Oliveira and M. I. Genovese, “Chemical composition of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) and cocoa (*Theobroma cacao*) liquors and their effects on streptozotocin-induced diabetic rats,” *Food Res. Int.*, vol. 51, no. 2, pp. 929–935, 2013, doi: 10.1016/j.foodres.2013.02.019.
- [53] D. Criollo, A. Sandoval Aldana, J. Criollo, and L. Moreno, “Estandarización de formulaciones para la obtención de néctar, bebida alcohólica y salsa agridulce a partir de pulpa de copoazú (*Theobroma Grandiflorum* Willd ex Spreng),” p. 58, 2010, [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/20.500.12324/36027>
- [54] QPros Colombia, “Benzoato de Sodio: aditivo alimenticio,” *QPros: Materias primas especializadas*, 2020. <https://qpros.co/benzoato-de-sodio-aditivo-alimenticio/> (accessed Jun. 10, 2022).
- [55] “E211 - Benzoato de Sodio,” *Aditivos Alimentarios*. <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E211.html> (accessed Jun. 10, 2022).

- [56] M. Ruiz, M. Bustamante, A. Corcuera, E. Guere, and C. Osos, “Diseño del proceso productivo de una bebida energética y nutritiva a base de cereales andinos y frutas en la ciudad de Piura,” *Universida Nac. Piura*, p. 157, 2018, [Online]. Available: https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3839%0Ahttps://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3839/PYT_Informe_Final_Proyecto_BEBIDAENERGETICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [57] R. Aburto Rodriguez, F. Corales Rivera, P. López Herrera, and J. Taboada Rosales, “Conservación química de pulpa de fruta,” *Universidad Nacional del Santa EAP*. <https://es.slideshare.net/ruddymin/conservacin-qumica-de-pulpa-de-fruta> (accessed Jun. 12, 2022).
- [58] Essentiall, “¿CÓMO ELEGIR ACIDULANTES Y REGULADORES DE ACIDEZ EN LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS?,” 2020. <https://essentiall.com.co/acidulantes-y-reguladores-de-acidez-en-la-produccion-de-bebidas/> (accessed Jun. 12, 2022).
- [59] A. Muñoz Villa, A. Sáenz Galindo, L. López López, L. Cantú Sifuentes, and L. Barajas Bermúdez, “Ácido Cítrico: Compuesto Interesante,” *Rev. Científica la Univ. Autónoma Coahuila*, vol. 6, no. 12, pp. 18–23, 2014, [Online]. Available: [posgradoeinvestigacion.uadec.mx/AQM/No.12/4.pdf%0Ahttp://www.posgradoeinvestigacion.uadec.mx/AQM/No.12/4.pdf](http://www.posgradoeinvestigacion.uadec.mx/AQM/No.12/4.pdf%0Ahttp://www.posgradoeinvestigacion.uadec.mx/AQM/No.12/4.pdf)
- [60] D. Clark, “Important Facts about Sodium Citrate,” *Technology Facts about Sodium Citrate*, Sep. 24, 2015. <https://www.technology.org/2015/09/24/important-facts-about-sodium-citrate/> (accessed Jun. 12, 2022).
- [61] M. Coronado Trinidad and R. Hilario Rosales, “Procesamiento de alimentos para pequeñas y micro empresas agroindustriales: Elaboración de mermeladas,” *Cent. Investig. Educ. y Desarro.*, vol. 96, no. 1–3, p. 10, 2001, doi: 10.1016/1010-6030(95)04275-X.
- [62] Enciclopedia Cocinista, “Citrato de Sodio.” <https://www.cocinista.es/web/es/enciclopedia-cocinista/ingredientes-modernos/citrato-de-sodio.html> (accessed Jun. 12, 2022).
- [63] C. C. Cabezas-Zabala, B. C. Hernández-Torres, and M. Vargas-Zárate, “Sugars added in food: Health effects and global regulation,” *Rev. Fac. Med.*, vol. 64, no. 2, pp. 319–329, 2016, doi: 10.15446/revfacmed.v64n2.52143.
- [64] R. Méndez, “Bebidas energéticas: las peligrosas consecuencias que tienen para tu organismo,” *El Español*, 2020. Accessed: May 05, 2022. [Online]. Available:

- https://www.elespanol.com/ciencia/nutricion/20200315/bebidas-energeticas-peligrosas-consecuencias-organismo/473953817_0.html
- [65] E. Cienfuegos Fernández, A. Ibarra, M. Á. Pasamar, J. Montañés, and J. V. Pons Andreu, “Proceso para la obtención de polvo de cacao rico en polifenoles y de bajo contenido en materia grasa y polvo de cacao obtenido.,” *Of. Española Pat. y Marcas*, pp. 1–14, 2008.
- [66] CI Talsa, “¿QUÉ ES UNA DESPULPADORA Y QUÉ PROVECHO PODEMOS SACARLE?,” *Equipos y Servicios de Calidad*. <https://www.citalsa.com/blogs/noticias/que-es-una-despulpadora-y-que-provecho-podemos-sacarle> (accessed Jun. 12, 2022).
- [67] E. Mocker, “Procesador de alimentos ¿qué hace y diferencia de una batidora?,” *CONASI*, 2015. <https://www.conasi.eu/blog/productos/procesadores-de-alimentos-para-que-sirven-y-en-que-se-diferencian-de-una-batidora/> (accessed Jun. 12, 2022).
- [68] POWDERTRONIC, “Horno industrial,” *Liquid & Powder Coating Systems*. <https://powdertronic.com/horno-industrial/> (accessed Jun. 12, 2022).
- [69] Equipos y Laboratorio de Colombia, “ESTUFA DE SECADO U HORNO DE SECADO.” <https://www.equposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/estufa-de-secado-u-horno-de-secado> (accessed Jun. 12, 2022).
- [70] Cosmos, “Molino de Rodillos.” <https://molinoderodillos.com/> (accessed Jun. 12, 2022).
- [71] H. Iberia, “Tanques de almacenamiento: qué es, tipos, materiales y usos,” Jul. 28, 2021. <http://www.haleco.es/tanques-almacenamiento-tipos-materiales-usos/> (accessed Jun. 12, 2022).
- [72] GEA, “Sistemas de proceso de líquidos: Pasteurizadores.” <https://www.gea.com/es/products/liquid-processing/pasteurizers/index.jsp> (accessed Jun. 13, 2022).
- [73] GEA, “Sistemas de Carbonatación para Aplicación de Bebidas: sistemas de carbonatación DICAR™.” <https://www.gea.com/es/products/liquid-processing/carbonating/DICAR-Carbonator.jsp> (accessed Jun. 13, 2022).
- [74] Agametal S.A.S., “Llenadoras y embotelladoras.” <https://www.catalogodelempaque.com/ficha-producto/Llenadoras-y-embotelladoras+121045> (accessed Jun. 13, 2022).
- [75] CK-12 Foundation, “Carbohidratos.” <https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-conceptos-biologia/section/1.10/primary/lesson/carbohidratos/> (accessed Jul. 24, 2022).

ANEXOS

ANEXO 1.

RESOLUCIÓN 4150 DE 2009 PARA BEBIDAS ENERGIZANTES

RESOLUCIÓN 4150 DE 2009

(octubre 30)

Diario Oficial No. 47.522 de 3 de noviembre de 2009

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL

Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos que deben cumplir las bebidas energizantes para consumo humano.

EL MINISTRO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL,

en ejercicio de sus atribuciones legales, en especial de las conferidas en los artículos 287 y 564 de la Ley 97 de 1979, la Ley 170 de 1994 y el artículo 2o del Decreto 205 de 2003, y

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 287 de la Ley 97 de 1979, el Ministerio de Salud, hoy de la Protección Social, reglamentará los sistemas especiales de control que se deban efectuar cuando el producto lo requiera.

Que de conformidad a lo señalado en el artículo 564 de la Ley 97 de 1979, corresponde al Estado como regulador de la vida económica y como orientador de las condiciones de salud, dictar las disposiciones necesarias para asegurar una adecuada situación de higiene y seguridad en todas las actividades, así como vigilar su cumplimiento a través de la autoridad sanitaria.

Que mediante la Ley 170 de 1994, Colombia aprobó el Acuerdo por el que se establece la Organización Mundial del Comercio y sus Acuerdos Multilaterales Anexos, el cual contiene, entre otros, el "Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio" que reconocen la importancia de que los Países Miembros adopten las medidas necesarias para la protección de la salud y vida de las personas, los animales, las plantas y la preservación del medio ambiente y para la protección de los intereses esenciales en materia de seguridad de todos los productos, comprendidos los industriales y agropecuarios, medidas, dentro de los cuales se encuentran, los reglamentos técnicos.

Que de acuerdo a lo señalado en los artículos 9o, 11, 13, 23 y 24 del Decreto 3466 de 1982, los productores de bienes y servicios sujetos al cumplimiento de norma técnica oficial obligatoria o reglamento técnico, serán responsables por que las condiciones de calidad e idoneidad de los bienes y servicios que ofrezcan correspondan a las previstas en la norma o reglamento.

Que las directrices para la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos en los Países Miembros de la Comunidad Andina y a nivel comunitario se encuentran contenidas en la Decisión 562 de la Comunidad Andina, mientras que el procedimiento administrativo para la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos, medidas sanitarias y fitosanitarias en el ámbito agroalimentario, está contenido en el Decreto 4003 de 2004, directrices y procedimientos que fueron atendidos para la elaboración del reglamento técnico que se establece con la presente resolución.

Que el Decreto 3075 de 1997, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 97 de 1979, regula todas las circunstancias que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos y, sus disposiciones aplican, entre otros, a todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización, expendio, exportación e importación de alimentos para el consumo humano en el territorio nacional, dentro de los cuales se encuentran las bebidas energizantes.

Que el reglamento técnico que se establece con la presente resolución fue notificado a la Organización Mundial del Comercio mediante el documento identificado con las asignaturas G/TBT/N/COL/118 y G/SPS/N/COL/ 159 del 22 de septiembre del 2008.

Que consecuentemente con lo anterior y con el fin de proteger la salud humana es necesario definir los requisitos sanitarios que deben cumplir las bebidas energizantes para consumo humano.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

TITULO I.

DISPOSICIONES GENERALES.

ARTÍCULO 1o. OBJETO. La presente resolución tiene como objeto establecer el reglamento técnico a través del cual se señalan los requisitos que deben cumplir las bebidas energizantes para consumo humano que se fabriquen, procesen, envasen, almacenen, transporten, distribuyan, comercialicen, expendan, importen o exporten en el territorio nacional, con el fin de proteger la vida, la salud y la seguridad humana y, prevenir las prácticas que puedan inducir a error o engaño al consumidor.

ARTÍCULO 2o. CAMPO DE APLICACIÓN. Las disposiciones contenidas en el reglamento técnico que se establece mediante la presente resolución se aplican a:

1. Las bebidas energizantes para consumo humano.
2. Todos los establecimientos donde se fabriquen, procesen, envasen, almacenen, distribuyan, comercialicen, expendan, importen o exporten bebidas energizantes con destino al consumo humano y el transporte asociado a dichas actividades.
3. Las actividades de inspección, vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización, expendio, exportación e importación de bebidas energizantes con destino al consumo humano.

TITULO II.

CONTENIDO TECNICO.

CAPITULO I.

ARTÍCULO 3o. DEFINICIONES. Para efectos de la aplicación del reglamento técnico que se establece a través de la presente resolución, se adoptan las siguientes definiciones:

Bebida energizante: Bebida analcohólica, generalmente gasificadas, compuesta básicamente por cafeína e hidratos de carbono, azúcares diversos de distinta velocidad de absorción, más otros ingredientes, como aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales, acompañados de aditivos acidulantes, conservantes, saborizantes y colorantes.

Cafeína: Sustancia que pertenece a la familia de las metilxantinas, que también incluye otros compuestos similares, como son la teofilina y la teobromina.

Glucuronolactona: Carbohidrato derivado de la glucosa, que actúa como un intermediario en su metabolismo en el hombre. La D-glucurono- α -actona es la α -actona del D-ácido glucurónico; son el producto de la oxidación del grupo -OH de la D-glucosa. Su fórmula molecular es C₆H₈O₆ y se presenta en forma de cristales incoloros fácilmente solubles en el agua.

Taurina: Acido 2-aminoetanosulfónico, principal componente de la bilis, se encuentra naturalmente en pequeñas cantidades en los tejidos de muchos animales (incluyendo a los humanos). Es un derivado del aminoácido cisteína que contiene el grupo tiol.

Vitaminas: Sustancias orgánicas esenciales en cantidades muy pequeñas para el funcionamiento de las células vivas.

CAPITULO II.

CONDICIONES SANITARIAS.

ARTÍCULO 4o. CONDICIONES BÁSICAS DE HIGIENE. Todos los establecimientos en donde se fabriquen, procesen, envasen, almacenen, distribuyan, comercialicen, expendan o exporten bebidas energizantes y el transporte asociado a estas actividades, se ceñirán a los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura, BPM, estipuladas en el Título II del Decreto 3075 de 1997, excepto el Capítulo VIII, o las disposiciones que lo sustituyan, modifiquen o adicionen.

PARÁGRAFO. Los establecimientos donde se fabriquen, procesen, envasen, almacenen, distribuyan, comercialicen, expendan o exporten bebidas energizantes con destino al consumo humano y el transporte asociado a dichas actividades, que cuenten con otras líneas de productos, deberán tomar medidas eficaces para evitar la contaminación cruzada.

CAPITULO III.

REQUISITOS GENERALES.

ARTÍCULO 5o. REQUISITOS GENERALES. Las bebidas energizantes deben cumplir con los siguientes requisitos generales que se señalan a continuación:

1. Las bebidas energizantes no deben presentar color, sabor y olor extraños a las características propias del producto.
2. Las bebidas energizantes deben presentar un aspecto limpio, libre de cuerpos extraños y sin sedimentos ni materiales en suspensión que no correspondan a las características propias del producto.
3. Las bebidas energizantes no deben contener ninguna sustancia diferente a las establecidas en los requisitos Físicoquímicos y Microbiológicos del presente reglamento técnico.

CAPITULO IV.

REQUISITOS Y PROHIBICIONES.

ARTÍCULO 6o. REQUISITOS FÍSICOQUÍMICOS. Las bebidas energizantes para consumo humano deben cumplir con los requisitos físicoquímicos establecidos en la Tabla 1 que se señalan a continuación:

TABLA 1

Requisitos físicoquímicos de las bebidas energizantes para consumo humano

Sustancias químicas autorizadas	Contenido máximo por 100 ml
Cafeína	32 mg
Taurina	400 mg
Sustancias químicas autorizadas	Contenido máximo por 100 ml
Glucuronolactona	250 mg
Inositol	20 mg
Carbohidratos	12 g

PARÁGRAFO. En las bebidas energizantes para consumo humano se permite la adición de los siguientes nutrientes: Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Acido Pantoténico (B5), Piridoxina (B6), Cianocobalamina (B12), Niacina y Vitamina C, establecidos en el Decreto 3863 de 2008, o las normas que los modifiquen, adicionen o sustituyan.

ARTÍCULO 7o. CARBONATACIÓN. Las bebidas energizantes podrán ser adicionadas de gas carbónico, con un nivel máximo de carbonatación de 5.0 volúmenes.

ARTÍCULO 8o. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS. Las bebidas energizantes para consumo humano deben cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos contenidos en la Tabla 2 que se señalan a continuación:

TABLA 2
Requisitos microbiológicos de las bebidas energizantes para consumo humano

Requisito	Valor máximo
Mesófilos aerobios totales	100 UFC/ ml
Bacterias coliformes totales	< 3/100 ml (número más probable)
Coliformes fecales	Negativo / 100 ml
Hongos y levaduras	<10

ARTÍCULO 9o. ADITIVOS PERMITIDOS EN LAS BEBIDAS ENERGIZANTES. Se permite el uso de aditivos autorizados por el Ministerio de la Protección Social.

ARTÍCULO 10. PROHIBICIONES GENERALES. Quedan prohibidas las siguientes prácticas:

1. Anunciar las bebidas energizantes como bebidas recuperadoras de líquidos y electrolitos, o como bebidas cuya función nutricional es el reemplazo de líquidos y electrolitos.
2. Anunciar las bebidas energizantes como productoras de bienestar o salud.

CAPITULO V.

ENVASE, ETIQUETADO, ROTULADO Y PUBLICIDAD.

ARTÍCULO 11. ENVASE. Los envases de las bebidas energizantes deben cumplir con las características sanitarias necesarias para asegurar su calidad y que no modifiquen las características organolépticas ni fisicoquímicas del producto.

ARTÍCULO 12. ROTULADO Y ETIQUETADO. Las bebidas energizantes para consumo humano deben cumplir con los requisitos establecidos en la Resolución 5109 del 2005 o las normas que la modifiquen, adiciónen o sustituyan. Adicionalmente, el envase o empaque de las bebidas energizantes deben incluir en sus etiquetas o rótulos, la siguiente información:

1. ¿Contenido elevado en cafeína?. Entre paréntesis debe indicarse el contenido de cafeína expresado en mg/100ml.
2. ¿No se recomienda el consumo de bebidas energizantes con bebidas alcohólicas?.
3. ¿No recomendado para personas sensibles a la cafeína?.
4. ¿El límite máximo aceptable de consumo diario de este producto es de tres (3) latas por 250ml?.

PARÁGRAFO 1o. La información a que hace referencia la presente disposición debe presentarse de forma visible, legible e indeleble, en lenguaje claro y fácil de leer por el consumidor.

PARÁGRAFO 2o. El cumplimiento de los requisitos de rotulado y etiquetado de las bebidas energizantes que aquí se establecen, se exigirán a partir de los doce (12) meses siguientes a la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento técnico.

ARTÍCULO 13. PUBLICIDAD. Toda publicidad de bebidas energizantes requerirá autorización previa expedida por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima.

PARÁGRAFO. Toda publicidad de bebidas energizantes debe corresponder a la información que sobre el producto fue presentada al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, para la obtención del correspondiente registro sanitario.

ARTÍCULO 14. LEYENDAS EXIGIBLES EN MEDIOS DE PUBLICIDAD. En cualquier medio de publicidad, las bebidas energizantes deben incluir las siguientes leyendas con la información que a continuación se determina:

1. ¿Contenido elevado en cafeína?. Entre paréntesis debe indicarse el contenido de cafeína expresado en mg/100ml.
2. ¿La Bebida Energizante no previene los efectos generados por el consumo de bebidas alcohólicas?.
3. ¿No se recomienda el consumo de bebidas energizantes con bebidas alcohólicas?.
4. ¿Este producto solo podrá ser comercializado, expendido y dirigido a población mayor de 14 años?.
5. ¿Este producto no es recomendado para personas sensibles a la cafeína?.

PARÁGRAFO. Salvo los medios publicitarios exclusivamente auditivos, las leyendas aquí mencionadas deben ocupar al menos el diez por ciento (10%) de la parte inferior de la publicidad.

ARTÍCULO 15. PROHIBICIONES DE LA PUBLICIDAD. Toda publicidad de bebidas energizantes debe observar las siguientes reglas:

1. En el mensaje, su consumo no debe vincularse con imágenes de contenido sexual de las personas, ni asociarse como bebidas recuperadoras de líquidos y electrolitos, o como bebida cuya función nutricional es el reemplazo de líquidos y electrolitos.
2. En el mensaje no deben participar, en imágenes o sonidos, menores de catorce (14) años de edad.

TITULO III.

PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS.

CAPITULO I.

REGISTRO SANITARIO, INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL.

ARTÍCULO 16. REGISTRO SANITARIO. Las bebidas energizantes deben obtener Registro Sanitario de acuerdo con lo establecido en el Decreto 3075 de 1997 y las demás disposiciones que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

ARTÍCULO 17. INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL. Corresponde al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, y a las direcciones territoriales de salud, en el ámbito de sus competencias, ejercer las funciones de inspección, vigilancia y control conforme a lo dispuesto en los literales b) y c) del artículo 34 de la Ley 1122 de 2007, para lo cual podrán aplicar las medidas de seguridad e imponer las sanciones correspondientes, de conformidad con lo establecido en la Ley 97 de 1979 y se regirán por el procedimiento establecido en el Decreto 3075 de 1997 o en las normas que los modifiquen, sustituyan o adicionen.

PARÁGRAFO. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, como laboratorio de referencia, servirá de apoyo a los laboratorios de la red, cuando estos no estén en capacidad técnica de realizar los correspondientes análisis.

ARTÍCULO 18. OBLIGATORIEDAD DE INSCRIPCIÓN. Todos los establecimientos que fabriquen, procesen, envasen, importen o exporten bebidas energizantes con destino al consumo humano, deben inscribirse ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, en un plazo máximo de seis (6) meses, contados a partir de la publicación de la presente resolución.

PARÁGRAFO. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, establecerá el procedimiento para la inscripción de bebidas energizantes.

ARTÍCULO 19. PERIODICIDAD DE LAS VISITAS. En los establecimientos que se fabriquen, procesen, envasen, almacenen, distribuyan, comercialicen, expendan o exporten bebidas energizantes para consumo humano en territorio nacional, la autoridad sanitaria determinará la frecuencia de las visitas de inspección, vigilancia y control con base en el riesgo asociado.

ARTÍCULO 20. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD. Se entiende como evaluación de la conformidad los procedimientos de inspección, vigilancia y control de alimentos de acuerdo con lo establecido en la Ley 97 de 1979, los artículos 43 y 44 de la Ley 715 de 2001, el artículo 34 de la Ley 1122 de 2007 y en el Capítulo XII del Decreto 3075 de 1997 o en las normas que los modifiquen, sustituyan o adicionen.

PARÁGRAFO. Si en los Manuales de Técnicas Analíticas y Procedimientos adoptados por el Ministerio de la Protección Social, no se describe técnica o método alguno para la determinación de los requisitos previstos en el reglamento técnico que se establece a través de la presente resolución, se podrán utilizar las técnicas reconocidas internacionalmente por el Codex Alimentarius, validadas para alimentos.

ARTÍCULO 21. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN. Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones del reglamento técnico que se establece a través de la presente resolución, el Ministerio de la Protección Social, de acuerdo con los avances científicos y tecnológicos nacionales e internacionales aceptados, procederá a su revisión en un término no mayor a cinco (5) años, contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, o antes, si se detecta que las causas que motivaron su expedición fueron modificadas o desaparecieron.

ARTÍCULO 22. NOTIFICACIÓN. El reglamento técnico que se establece a través de la presente resolución, será notificado a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, en el ámbito de los convenios comerciales en que sea parte Colombia.

ARTÍCULO 23. VIGENCIA Y DEROGATORIAS. De conformidad con el numeral 5 del artículo 9o de la Decisión 562 del 26 de junio de 2003, el reglamento técnico que se expide mediante la presente resolución, empezará a regir dentro de los seis (6) meses siguientes, contados a partir de la fecha de su publicación en el *Diario Oficial*, con excepción de lo señalado en el artículo 12 de la misma, para que los productores, comercializadores y demás sectores obligados al cumplimiento de lo aquí dispuesto, puedan adaptar sus procesos y productos a las condiciones establecidas en este reglamento técnico y, deroga las disposiciones que le sean contrarias.

Notifíquese, publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 30 de octubre de 2009.

El Ministro de la Protección Social,

DIEGO PALACIO BETANCOURT.

ANEXO 2.

FICHA DE SEGURIDAD DEL AGUA.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Fecha de preparación 18-jun-2009

Fecha de revisión 18-dic-2020

Número de Revisión 8

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto	Water
Cat No. :	268300000; 268300010; 268300025
Nº. CAS	7732-18-5
Nº. CE.	231-791-2
Fórmula molecular	H2O

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso recomendado	Productos químicos de laboratorio.
Usos desaconsejados	No hay información disponible

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Empresa	Entidad de la UE / nombre de la empresa Acros Organics BVBA Janssen Pharmaceuticalaan 3a 2440 Geel, Belgium
	Nombre de la entidad / negocio del Reino Unido Fisher Scientific UK Bishop Meadow Road, Loughborough, Leicestershire LE11 5RG, United Kingdom
Dirección de correo electrónico	begel.sdsdesk@thermofisher.com

1.4. Teléfono de emergencia

Para obtener información en EE.UU., llame al: 800-ACROS-01
Para obtener información en Europa, llame al: +32 14 57 52 11

Número de emergencia, Europa: +32 14 57 52 99
Número de emergencia, EE.UU.: 201-796-7100

Número de teléfono de CHEMTREC, EE.UU.: 800-424-9300
Número de teléfono de CHEMTREC, Europa: 703-527-3887

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

CLP clasificación - Reglamento (CE) n ° 1272/2008

No peligroso
Peligros físicos

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Water

Fecha de revisión 18-dic-2020

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

Peligros para la salud

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

Peligros para el medio ambiente

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

Texto completo de las Indicaciones de peligro: ver la sección 16

2.2. Elementos de la etiqueta

Palabras de advertencia Ninguno/a

Indicaciones de peligro

Consejos de prudencia

2.3. Otros peligros

No hay información disponible

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1. Sustancias

Componente	Nº. CAS	Nº. CE.	Porcentaje en peso	CLP clasificación - Reglamento (CE) n ° 1272/2008
Agua	7732-18-5	231-791-2	100	-

Texto completo de las Indicaciones de peligro: ver la sección 16

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Contacto con los ojos No se necesita atención médica inmediata.
Contacto con la piel No se necesita atención médica inmediata.
Ingestión No se necesita atención médica inmediata.
Inhalación No se necesita atención médica inmediata.
Equipo de protección para el personal de primeros auxilios No se requieren precauciones especiales.

ACR26830

Página 2 / 10

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Water

Fecha de revisión 18-dic-2020

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

No hay información disponible.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Notas para el médico

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados

Esta sustancia no es inflamable; utilizar el agente más adecuado para extinguir el incendio circundante.

Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad

No hay información disponible.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o de la mezcla

Ninguno conocido.

Productos de combustión peligrosos

Ninguno/a.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

No se requieren precauciones especiales. En caso de vertido, tomar precauciones, ya que el material puede hacer que las superficies se vuelvan muy resbaladizas.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

No se requieren precauciones especiales medioambientales. Para obtener más información ecológica, ver el apartado 12.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Absorber con material absorbente inerte.

6.4. Referencia a otras secciones

Consultar las medidas de protección en las listas de las secciones 8 y 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. Precauciones para una manipulación segura

No son necesarias recomendaciones de manipulación especiales.

ACR26830

Página 3 / 10

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Water

Fecha de revisión 18-dic-2020

Medidas higiénicas

Manipular respetando las buenas prácticas de higiene industrial y seguridad. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos. No comer, beber ni fumar durante su utilización. Retirar y lavar la ropa y los guantes contaminados, por dentro y por fuera, antes de volver a usarlos. Lavar las manos antes de los descansos y después de la jornada de trabajo.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

No se requieren condiciones especiales de almacenamiento.

7.3. Usos específicos finales

Uso en laboratorios

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1 Parámetros de control

Límites de exposición

Este producto, tal y como se ha suministrado, no contiene ningún material peligroso con límites de exposición laboral establecidos por los organismos reguladores específicos de la región

Valores límite biológicos

Este producto, tal como se suministra, no contiene ningún material peligroso con límites biológicos establecidos por los organismos reguladores regionales específicos

Métodos de seguimiento

Nivel sin efecto derivado (DNEL) No hay información disponible

<u>Ruta de exposición</u>	<u>Efecto agudo (local)</u>	<u>Efecto agudo (sistémica)</u>	<u>Los efectos crónicos (local)</u>	<u>Los efectos crónicos (sistémica)</u>
Oral Cutánea Inhalación				

Concentración prevista sin efecto (PNEC) No hay información disponible.

8.2 Controles de la exposición

Medidas técnicas

Ninguna en condiciones normales de uso.

Equipos de protección personal

ACR26830

Página 4 / 10

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Water

Fecha de revisión 18-dic-2020

Protección de los ojos	No se requiere equipo de protección especial			
Protección de las manos	No se requiere equipo de protección especial			
Material de los guantes	Tiempo de penetración	Espesor de los guantes	Norma de la UE	Guante de los comentarios
Guantes desechables	Consulte las recomendaciones del fabricante	-	EN 374	(requisito mínimo)
Protección de la piel y el cuerpo	No se requiere equipo de protección especial			
Protección respiratoria	No necesario usar equipo protector en las condiciones normales de su uso.			
A gran escala / uso de emergencia	No se requiere equipo de protección especial			
Pequeña escala / uso en laboratorio	Normalmente no requiere el uso de un equipo de protección individual respiratorio			
Controles de exposición medioambiental	No hay información disponible.			

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	Líquido	
Aspecto	Claro, Incoloro	
Olor	Inodoro	
Umbral olfativo	No hay datos disponibles	
Punto/intervalo de fusión	No hay datos disponibles	
Punto de reblandecimiento	No hay datos disponibles	
Punto /intervalo de ebullición	100 °C / 212 °F	
Inflamabilidad (líquido)	No hay datos disponibles	
Inflamabilidad (sólido, gas)	No es aplicable	Líquido
Límites de explosión	No hay datos disponibles	
Punto de Inflamación	No es aplicable	Método - No hay información disponible
Temperatura de autoignición	No hay datos disponibles	
Temperatura de descomposición	No hay datos disponibles	
pH	No hay información disponible	
Viscosidad	No hay datos disponibles	
Solubilidad en el agua	No hay información disponible	
Solubilidad en otros disolventes	No hay información disponible	
Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)	No hay información disponible	
Presión de vapor	17.5 mmHg @ 20 °C	
Densidad / Densidad relativa	1.000	
Densidad aparente	No es aplicable	Líquido
Densidad de vapor	No hay información disponible	(Aire = 1.0)
Características de las partículas	No es aplicable (Líquido)	

9.2. Otros datos

Fórmula molecular	H2O
Peso molecular	18.02
Índice de Evaporación	No hay información disponible

ACR26830

Página 5 / 10

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Water

Fecha de revisión 18-dic-2020

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. Reactividad Ninguno conocido, en base a la información facilitada

10.2. Estabilidad química Estable en condiciones normales.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Polimerización peligrosa No hay información disponible.
Reacciones peligrosas No hay información disponible.

10.4. Condiciones que deben evitarse Ninguno conocido.

10.5. Materiales incompatibles Ninguno conocido.

10.6. Productos de descomposición peligrosos Ninguno/a.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1. Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Información del producto No existe información de toxicidad aguda disponible para este producto

(a) toxicidad aguda;
Oral No hay datos disponibles
Cutánea No hay datos disponibles
Inhalación No hay datos disponibles

Componente	DL50 Oral	DL50 cutánea	LC50 Inhalación
Agua	-	-	-

(b) corrosión o irritación cutáneas; No hay datos disponibles

(c) lesiones o irritación ocular graves; No hay datos disponibles

(d) sensibilización respiratoria o cutánea;
Respiratorio No hay datos disponibles
Piel No hay datos disponibles

(e) mutagenicidad en células germinales; No hay datos disponibles

(f) carcinogenicidad; No hay datos disponibles
Este producto no contiene componentes químicos reconocidos como carcinógenos

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Water

Fecha de revisión 18-dic-2020

(g) toxicidad para la reproducción; No hay datos disponibles

(h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única; No hay datos disponibles

(i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida; No hay datos disponibles

Órganos diana No hay información disponible.

(j) peligro de aspiración; No hay datos disponibles

Síntomas / efectos, agudos y retardados No hay información disponible.

11.2. Información sobre otros peligros

Propiedades de alteración endocrina Evaluar las propiedades de alteración endocrina en la salud humana. Este producto no contiene ningún alterador del sistema endocrino conocido o sospechoso de serlo.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1. Toxicidad

Efectos de ecotoxicidad No contiene sustancias nocivas para el entorno o no degradables en las estaciones de tratamiento de aguas residuales.

12.2. Persistencia y degradabilidad No hay información disponible

12.3. Potencial de bioacumulación No hay información disponible

12.4. Movilidad en el suelo No hay información disponible .

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB No hay datos disponibles para la evaluación.

12.6. Propiedades de alteración endocrina

Información del alterador del sistema endocrino Este producto no contiene ningún alterador del sistema endocrino conocido o sospechoso de serlo

12.7. Otros efectos adversos

Contaminantes Orgánicos Persistentes Este producto no contiene ningún conocido o sospechado sustancia

Potencial de reducción de ozono Este producto no contiene ningún conocido o sospechado sustancia

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

ACR26830

Página 7 / 10

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Water

Fecha de revisión 18-dic-2020

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Restos de residuos/productos sin usar	Quienes generen residuos químicos deberán determinar si los productos químicos desechados se clasifican como residuos peligrosos. Los generadores de residuos químicos deberán consultar también las normativas locales, regionales y nacionales relativas a residuos peligrosos con el fin de asegurar una clasificación completa y exacta.
Embalaje contaminado	Vaciar el contenido restante.
Catálogo de Desechos Europeos	Según el Catálogo Europeo de Residuos, los códigos de residuos no son específicos del producto sino específicos de la aplicación.
Otra información	El usuario debe asignar códigos de residuos basándose en la aplicación para la que se utilizó el producto.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

IMDG/IMO No regulado

14.1. Número ONU
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte
14.4. Grupo de embalaje

ADR No regulado

14.1. Número ONU
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte
14.4. Grupo de embalaje

IATA No regulado

14.1. Número ONU
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte
14.4. Grupo de embalaje

14.5. Peligros para el medio ambiente No hay peligros identificados

14.6. Precauciones particulares para los usuarios No se requieren precauciones especiales

14.7. Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI No aplicable, productos envasados

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

ACR26830

Página 8 / 10

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Water

Fecha de revisión 18-dic-2020

Inventarios internacionales

X = enumeran, Europa (EINECS/ELINCS/NLP), U.S.A. (TSCA), Canadá (DSL/NDSL), Filipinas (PICCS), China (IECSC), Japan (ENCS), Australia (AICS), Korea (ECL).

Componente	EINECS	ELINCS	NLP	TSCA	DSL	NDSL	PICCS	ENCS	IECSC	AICS	KECL
Agua	231-791-2	-		X	X	-	X	X	X	X	KE-3540 0

Reglamento (CE) n.o 649/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos

No es aplicable

Reglamentos nacionales

Clasificación WGK

Clase de peligro para el agua = no peligroso para las aguas (autoclasiación)

15.2. Evaluación de la seguridad química

Un Seguridad Química Evaluación / Informe (CSA / CSR) no se ha llevado a cabo

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN

Texto completo de las indicaciones H mencionadas en las secciones 2 y 3

Leyenda

CAS - Chemical Abstracts Service

EINECS/ELINCS : Inventario europeo de sustancias químicas comercializadas existentes/Lista europea de sustancias químicas notificadas

PICCS - Inventario de productos químicos y sustancias químicas de Filipinas

IECSC - Inventario chino de sustancias químicas existentes

KECL - Sustancias químicas existentes y evaluadas de Corea

WEL - Límites de exposición profesionales

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)

DNEL - Nivel obtenido sin efecto

RPE - Equipos de protección respiratoria

LC50 - Concentración letal 50%

NOEC - Concentración sin efecto observado

PBT - Persistentes, bioacumulativas, tóxicas

TSCA - Ley de control de sustancias tóxicas (Toxic Substances Control Act) estadounidense, apartado 8(b), Inventario

DSL/NDSL - Lista de sustancias domésticas/no domésticas de Canadá

ENCS - Inventario japonés de sustancias químicas existentes y nuevas

AICS - Inventario australiano de sustancias químicas (Australian Inventory of Chemical Substances)

NZIoC - Inventario de productos químicos de Nueva Zelanda

TWA - Tiempo Promedio Ponderado

IARC - Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer

Concentración prevista sin efecto (PNEC)

LD50 - Dosis Letal 50%

EC50 - Concentración efectiva 50%

POW - Coeficiente de reparto octanol: agua

vPvB - Muy persistente y muy bioacumulable

ADR - Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera

IMO/IMDG - International Maritime Organization/International Maritime Dangerous Goods Code

OECD - Organización para la Cooperación y el Desarrollo

BCF - Factor de bioconcentración (FBC)

Bibliografía fundamental y fuentes de datos

<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals>

ICAO/IATA - International Civil Aviation Organization/International Air Transport Association

MARPOL - Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques

ATE - Estimación de la toxicidad aguda

COV (compuesto orgánico volátil)

ACR26830

Página 9 / 10

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Water

Fecha de revisión 18-dic-2020

Los proveedores de datos de seguridad, ChemADVISOR - LOLI, Merck Index, RTECS

Consejo de formación

Formación de concienciación sobre peligros químicos, cubriendo etiquetado, fichas de datos de seguridad, equipos de protección personal e higiene.

Fecha de preparación 18-jun-2009
Fecha de revisión 18-dic-2020
Resumen de la revisión Actualización del CLP formato.

**La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos del Reglamento (CE) No. 1907/2006
REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISION por el que se modifica el anexo II del
Reglamento (CE) n.o 1907/2006**

Descargo de responsabilidad

La información facilitada en esta Ficha de Datos de Seguridad es correcta, a nuestro leal saber y entender, en la fecha de su publicación. Dicha información está concebida únicamente como guía para la seguridad en la manipulación, el uso, el procesamiento, el almacenamiento, el transporte, la eliminación y la liberación, no debiendo tomarse como garantía o especificación de calidades. La información se refiere únicamente al material específico mencionado y puede no ser válida para tal material usado en combinación con cualesquiera otros materiales o en cualquier proceso salvo que se especifique expresamente en el texto

Fin de la ficha de datos de seguridad

ANEXO 3.

FICHA DE SEGURIDAD DEL ÁCIDO CÍTRICO.



ÁCIDO CÍTRICO

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Revisión: abril de 2016 – Versión: 5

SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto: ÁCIDO CÍTRICO

CAS: 77-92-9

1.2 Usos pertinentes identificados y usos desaconsejados

Recomendaciones de Uso: Según la hoja técnica del producto.

1.3 Datos del proveedor de la Ficha de Datos de Seguridad

GTM México	Boulevard Benito Juárez #75 Col. San Mateo Cuauhtepac, Tultitlán, Estado de México CP 54948.
Transmerquim de Guatemala S. A.	Km 26.4 carretera al Pacífico, Amatitlán, Guatemala
GTM El Salvador S. A.	KM 7 ½, Antigua Carretera Panamericana, Soyapango San Salvador
Grupo Transmerquim S. A. de C.V. (Honduras)	Bo. La Guardia, 33 calle, 2da Ave. Frente al IHCAFE, SO. San Pedro Sula, Honduras.
Transmerquim de Nicaragua S. A.	Cuesta del plomo, 800mts, Managua
GTM Costa Rica	Del servicentro Cristo Rey en Ochomogo de Cartago, 800 mts hacia el este. Costa Rica
GTM Panamá	Los Andes No.1, San Miguelito. Panamá, Panamá.
GTM Colombia S. A.	Carrera 46 No 91-7 Bogotá, Colombia.
Transmerquim del Perú S. A.	Av. Rep. de Panama 3535 Oficina 502 San Isidro, Perú
GTM Ecuador	Av. De los Shyris N32-218 y Eloy Alfaro, Ed. Parque Central, Of. 1207
GTM Argentina	Encarnación Ezcurra 365 – Piso 4 – Oficina C Puerto Madero, C.A.B.A – C1107CLA – Argentina
GTM do Brasil	Praia de Botafogo nº 228 / sala 610, Ala B, Botafogo. CEP 22250-040 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

1.4 Teléfono de emergencias

México :	+52 55 5831 7905 – SETIQ 01 800 00 214 00
Guatemala:	+502 6628 5858
El Salvador:	+503 2251 7700
Honduras:	+504 2564 5454
Nicaragua:	+505 2269 0361 – Toxicología MINSA: +505 22897395
Costa Rica:	+506 2537 0010 – Emergencias 911. Centro Intoxicaciones +506 2223-1028
Panamá:	+507 512 6182 – Emergencias 911
Colombia:	+018000 916012 Cisproquim / (571) 2 88 60 12 (Bogotá)
Perú:	+511 614 65 00
Ecuador:	+593 2382 6250 – Emergencias (ECU) 9-1-1
Argentina	+54 11 4611 2007
Brasil:	+55 21 3591 1868

SECCIÓN 2 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

CLASIFICACIÓN según el Sistema Globalmente Armonizado

Irritación ocular (Categoría 2A)

Peligro para el medio ambiente acuático – peligro agudo (Categoría 2)

2.2 Elementos de la etiqueta

Pictograma:



Palabra de advertencia: ATENCIÓN

Indicaciones de peligro:

H319 - Provoca irritación ocular grave.
H401 - Tóxico para los organismos acuáticos.

Consejos de prudencia:

P264 - Lavarse cuidadosamente tras la manipulación.
P273 - No dispersar en el medio ambiente.
P280 - Usar guantes, ropa y equipo de protección para los ojos y la cara.
P305 + P351 + P338 - **EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:** Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P337 + P313 - **SI LA IRRITACIÓN OCULAR PERSISTE:** Consultar a un médico.
P501 - Eliminar el contenido/ recipiente conforme a la reglamentación nacional/ internacional.

2.3 Otros peligros

Ninguno.

SECCIÓN 3 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES

3.1 Sustancia

Ácido cítrico (CAS 77-92-9): 100%

3.2 Mezcla

No aplica.

SECCIÓN 4 - PRIMEROS AUXILIOS

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Medidas generales:	Evite la exposición al producto, tomando las medidas de protección adecuadas. Consulte al médico, llevando la ficha de seguridad.
Inhalación:	Traslade a la víctima y procúrele aire limpio. Manténgala en calma. Si no respira, suminístrele respiración artificial. Si presenta dificultad respiratoria, suminístrele oxígeno. Llame al médico.
Contacto con la piel:	Lávese inmediatamente después del contacto con abundante agua, durante al menos 20 minutos. Quítese la ropa contaminada y lávela antes de reusar.
Contacto con los ojos:	Enjuague inmediatamente los ojos con agua durante al menos 20 minutos, y mantenga abiertos los párpados para garantizar que se aclara todo el ojo y los tejidos del párpado. Enjuagar los ojos en cuestión de segundos es esencial para lograr la máxima eficacia. Si tiene lentes de contacto, quíteselas después de los primeros 5 minutos y luego continúe enjuagándose los ojos. Consultar al médico.
Ingestión:	NO INDUZCA EL VÓMITO. Enjuague la boca, y dé de beber agua. Nunca suministre nada oralmente a una persona inconsciente. Llame al médico. Si el vómito ocurre espontáneamente, coloque a la víctima de costado para reducir el riesgo de aspiración.

4.2 Principales síntomas y efectos, tanto agudos como retardados

Inhalación: puede producir irritación.
Contacto con la piel: puede producir resecaamiento de la piel.
Contacto con los ojos: puede causar irritación por abrasión mecánica.
Ingestión: no se conocen efectos.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

Nota al médico: Tratamiento sintomático. Para más información, consulte a un Centro de Intoxicaciones.

SECCIÓN 5 - MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**5.1 Medios de extinción**

Usar polvo químico seco, espuma, arena o CO₂. Utilizar el producto acorde a los materiales de los alrededores. NO USAR chorros de agua directos.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o mezcla

El producto y sus embalajes que arden en espacios cerrados por períodos largos puede producir cantidades de monóxido de carbono que llegan al límite inferior de explosividad (monóxido de carbono LEL = 12,5% en el aire). Bajo ciertas condiciones, cualquier polvo en el aire puede ser un riesgo de explosión.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**5.3.1 Instrucciones para extinción de incendio:**

Rocíe con agua los embalajes para evitar la ignición si fueron expuestos a calor excesivo o al fuego. Retire los embalajes si aun no fueron alcanzados por las llamas, y puede hacerlo sin riesgo.
Enfríe los embalajes con agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido, removiendo los restos hasta eliminar los rescoldos.
Prevenga que el agua utilizada para el control de incendios o la dilución ingrese a cursos de agua, drenajes o manantiales.

5.3.2 Protección durante la extinción de incendios:

Utilice equipo autónomo de respiración. La ropa de protección estructural de bomberos provee protección limitada en situaciones de incendio ÚNICAMENTE; puede no ser efectiva en situaciones de derrames.

5.3.3 Productos de descomposición peligrosos en caso de incendio:

En caso de incendio puede desprender humos y gases irritantes y/o tóxicos, como monóxido de carbono y otras sustancias derivadas de la combustión incompleta.

SECCIÓN 6 - MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia****6.1.1 Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia**

Evitar fuentes de ignición. Evacuar al personal hacia un área ventilada.

6.1.2 Para el personal de emergencias

Evitar fuentes de ignición. Evacuar al personal hacia un área ventilada. Usar equipo de respiración autónoma y de protección dérmica y ocular. Usar guantes protectores impermeables. Ventilar inmediatamente, evitando la generación de nubes de polvo. No permitir la reutilización del producto derramado.

Tener en cuenta la información y recomendaciones de las secciones 5 y 7. Utilizar el equipo de protección recomendado en el punto 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Contenga el sólido y cúbralo para evitar su dispersión al ambiente. Prevenga que el polvo llegue a cursos de agua.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Recoger el producto con pala y colocarlo en un recipiente apropiado. Barrer o aspirar evitando la dispersión del polvo. Puede ser necesario humedecerlo ligeramente. Limpiar o lavar completamente la zona contaminada. Disponer el agua y el residuo recogido en envases señalizados para su eliminación como residuo químico.

SECCIÓN 7 – MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Prohibido comer, beber o fumar durante su manipulación. Evitar contacto con ojos, piel y ropa. Lavarse los brazos, manos, y uñas después de manejar este producto. El uso de guantes es recomendado. Facilitar el acceso a duchas de seguridad y lavaojos de emergencias.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Condiciones de almacenamiento:	Almacenar en un área limpia, seca y bien ventilada. Proteger del sol. Mantener los recipientes cerrados.
Materiales de envasado:	el suministrado por el fabricante. Material apropiado: papel con polietileno, polivinilo o polietileno/polipropileno.
Productos incompatibles:	Agentes oxidantes fuertes, y bases.

SECCIÓN 8 – CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

8.1 Parámetros de control

CMP (Res. MTESS 295/03):	N/A
CMP-CPT (Res. MTESS 295/03):	N/A
CMP-C (Res. MTESS 295/03):	N/A
TLV-TWA (ACGIH):	N/A
TLV-STEL (ACGIH):	N/A
PEL (OSHA 29 CFR 1910.1000):	N/A
IDLH (NIOSH):	N/A
PNEC (agua):	0,44 mg/l (F = 1000)
PNEC (mar):	0,044 mg/l (F = 10000)
PNEC-STP:	1000 mg/l (F = 10)

8.2 Controles de exposición

8.2.1 Controles técnicos apropiados

Mantener ventilado el lugar de trabajo. La ventilación normal para operaciones habituales de manufacturas es generalmente adecuada. Campanas locales deben ser usadas durante operaciones que produzcan o liberen grandes cantidades de producto. En áreas bajas o confinadas debe proveerse ventilación mecánica. Disponer de duchas y estaciones lavaojos.

8.2.2 Equipos de protección personal

Protección de los ojos y la cara:	Se deben usar gafas de seguridad, a prueba de salpicaduras de productos químicos (que cumplan con la EN 166).
Protección de la piel:	Al manipular este producto se deben usar guantes protectores impermeables de PVC, nitrilo o butilo (que cumplan con las normas IRAM 3607-3608-3609 y EN 374), ropa de trabajo y zapatos de seguridad resistentes a productos químicos.
Protección respiratoria:	En los casos necesarios, utilizar protección respiratoria para polvo (P2). Debe prestarse especial atención a los niveles de oxígeno presentes en el aire. Si ocurren grandes liberaciones, utilizar equipo de respiración autónomo (SCBA).

SECCIÓN 9 – PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico:	Sólido cristalino.
Color:	Blanco.
Olor:	Inodoro.
Umbral olfativo:	N/D
pH:	2,1 (0,1M)
Punto de fusión / de congelación:	153°C (307°F) - bibl.
Punto / intervalo de ebullición:	Descompone.
Tasa de evaporación:	N/D
Inflamabilidad:	El producto no es inflamable pero sí es combustible.
Punto de inflamación:	N/D
Límites de inflamabilidad:	0,3 a 2,3 kg/m³ - bibl.
Presión de vapor (25°C):	1,7 10-8 mmHg - bibl.
Densidad de vapor (aire=1):	N/D
Densidad (20°C):	1,542 g/cm³
Solubilidad (20°C):	Soluble en agua.
Coef. de reparto (logK _{ow}):	-1,72
Temperatura de autoignición:	1010°C (1850°F)
Temperatura de descomposición:	175°C (347°F) - bibl.
Viscosidad cinemática (cSt a 25°C):	N/D
Constante de Henry (20°C):	N/D
Propiedades explosivas:	No explosivo. De acuerdo con la columna 2 del Anexo VII del REACH, este estudio no es necesario porque: en la molécula no hay grupos químicos asociados a propiedades explosivas.
Propiedades comburentes:	De acuerdo con la columna 2 del Anexo VII del REACH, este estudio no es necesario porque: la sustancia, por su estructura química, no puede reaccionar de forma exotérmica con materias combustibles.

9.2 Información adicional

Otras propiedades: Ninguna.

SECCIÓN 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1 Reactividad

El material no reaccionará de forma peligrosa.

10.2 Estabilidad química

No provoca reacciones peligrosas si se manipula y se almacena con arreglo a las normas. Almacenado a temperaturas ambiente normales (de -40°C a +40°C), el producto es estable y no requiere estabilizantes.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

El material no desarrollará polimerización peligrosa.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Evitar altas temperaturas.

10.5 Materiales incompatibles

Agentes oxidantes fuertes, y bases.

10.6 Productos de descomposición peligrosos

En caso de calentamiento puede desprender vapores irritantes y tóxicos. En caso de incendio, ver la Sección 5.

SECCIÓN 11 – INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda:	ETA-DL50 oral (rata, OECD 401): > 2000 mg/kg ETA-DL50 der (conejo, OECD 402): > 2000 mg/kg ETA-CL50 inh. (rata, 4hs., OECD 403): > 5 mg/l
Irritación o corrosión cutáneas:	Irritación dérmica (conejo, OECD 404): no irritante
Lesiones o irritación ocular graves:	Irritación ocular (conejo, OECD 405): irritante
Sensibilización respiratoria o cutánea:	Sensibilidad cutánea (cobayo, OECD 406): no sensibilizante Sensibilidad respiratoria (cobayo, OECD 403): no sensibilizante

Mutagenicidad, Carcinogenicidad y toxicidad para la reproducción:

No se dispone de información sobre ningún componente de este producto, que presente niveles mayores o iguales que 0,1%, como carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la IARC (Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos).

Efectos agudos y retardados:

Vías de exposición: Inhalatoria, contacto dérmico y ocular.

Inhalación: puede producir irritación.
Contacto con la piel: puede producir resecaamiento de la piel.
Contacto con los ojos: puede causar irritación por abrasión mecánica.
Ingestión: no se conocen efectos.

SECCIÓN 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1 Toxicidad

ETA-CE50 (O. mykiss, OECD 203, 48 h): > 100 mg/l
 ETA-CE50 (D. magna, OECD 202, 48 h): > 100 mg/l
 ETA-CE50 (P. subcapitata, OECD 201, 48 h): 80 mg/l
 ETA-CE50 (T. pyriformis, OECD 209, 48 h): 1,6 mg/l
 ETA-CSEO (D. rerio, OECD 204, 14 d): N/D
 ETA-CSEO (D. magna, OECD 211, 14 d): N/D

12.2 Persistencia y degradabilidad

BIODEGRADABILIDAD (OECD 301): 97% en 28 días - fácilmente biodegradable.

12.3 Potencial de bioacumulación

Log K_{ow}: -1,72
 BIOACUMULACIÓN EN PECES – BCF (OCDE 305): 3,2 l/kg

12.4 Movilidad en el suelo

LogK_{oc}: N/D
 CONSTANTE DE HENRY (20°C): N/D

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios PBT del anexo XIII del reglamento REACH.
 Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios mPmB del anexo XIII del reglamento REACH.

12.6 Otros efectos adversos

AOX y contenido de metales: No contiene halógenos orgánicos ni metales.

SECCIÓN 13 – CONSIDERACIONES PARA DESECHO

Tanto el sobrante de producto como los envases vacíos deberán eliminarse según la legislación vigente en materia de Protección del Medio ambiente y en particular de Residuos Peligrosos. Deberá clasificar el residuo y disponer del mismo mediante una empresa autorizada.

Procedimiento de disposición: tratamiento de aguas residuales, o disposición en relleno sanitario.

SECCIÓN 14 – INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

14.1 TRANSPORTE TERRESTRE

Nombre Apropiado para el Transporte:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Nº UN/ID:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Clase de Peligro:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Grupo de Embalaje:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Código de Riesgo:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Cantidad limitada y exceptuada:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE

14.2 TRANSPORTE AÉREO (ICAO/IATA)

Nombre Apropiado para Embarque:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Nº UN/ID:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Clase de Peligro:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE

Grupo de Embalaje:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Instrucciones para aviones de pasajeros y carga:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Instrucciones para aviones de carga:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
CRE:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Disposiciones especiales:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE

14.3 TRANSPORTE MARÍTIMO (IMO)

Transporte en embalajes de acuerdo al Código IMDG

Nombre Apropiado para el Transporte:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
UN/ID N°:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Clase de Peligro:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Grupo de Embalaje:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
EMS:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Estiba y Segregación:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Contaminante Marino:	NO

SECCIÓN 15 – INFORMACIÓN SOBRE LA REGLAMENTACIÓN

Sustancia no peligrosa para la capa de ozono (1005/2009/CE).
Contenidos orgánicos volátiles de los compuestos (COV) (2004/42/CE): N/D

SECCIÓN 16 – OTRAS INFORMACIONES

16.1 Abreviaturas y acrónimos

N/A: no aplicable.	REL: Límite de Exposición Recomendada.
N/D: sin información disponible.	PEL: Límite de Exposición Permitido.
CAS: Servicio de Resúmenes Químicos	INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer	ETA: estimación de la toxicidad aguda.
ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.	DL ₅₀ : Dosis Letal Media.
TLV: Valor Límite Umbral	CL ₅₀ : Concentración Letal Media.
TWA: Media Ponderada en el tiempo	CE ₅₀ : Concentración Efectiva Media.
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración	CI ₅₀ : Concentración Inhibitoria Media.
	: Cambios respecto a la revisión anterior.

16.2 Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

Esta hoja de seguridad cumple con la normativa nacional expresada:

México: NOM-018-STs-2000, NMX-R-019-SCFI-2011 y ACUERDO-NOM-018-DOF-060913.
Guatemala: Código de Trabajo, decreto 1441
Honduras: Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04
Costa Rica: Decreto N° 28113-S
Panamá: Resolución #124, 20 de marzo de 2001
Colombia: NTC 445, 22 de Julio de 1998
Ecuador: NTE INEN 2 266:200

Reglamento (CE) 1272/2008 sobre Clasificación, etiquetado y envasado de las sustancias químicas y sus mezclas, y sus modificatorias.
Reglamento (CE) 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), y sus modificatorias.
Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos y Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.
Acuerdo europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR 2015).
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID 2015).

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG 34 ed.), IMO, Resolución MSC 90/28/Add.2.
Código IBC/MARPOL, IMO, Resolución MEPC 64/23/Add.1.
Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA 56 ed., 2015) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.
Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, quinta edición revisada, 2015 (SGA 2015).
International Agency for Research on Cancer (IARC), clasificación de carcinógenos. Revisión: 23/03/2015.

16.3 Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de la mezcla

Procedimientos de acuerdo al SGA/GHS Rev. 5.
La clasificación se ha efectuado en base a análogos químicos y a información del producto.
SECCIÓN 2: clasificación por analogía con otros productos, y en base a datos del producto.
SECCIÓN 9: datos del producto.
Inflamabilidad: conforme a datos de ensayos.
SECCIÓN 11 y 12: analogía con otros productos.
Toxicidad aguda: método de cálculo de estimación de toxicidad aguda.
El procedimiento de decisión adoptado en la clasificación, podría basarse en la estimación puntual de los valores de toxicidad utilizados para el cálculo de la ETA.

Clasificación NFPA 401 Clasificación HMIS®



SALUD	2
INFLAMABILIDAD	1
PELIGROS FÍSICOS	0
PROTECCIÓN PERSONAL	E

PERSONAL PROTECTION INDEX	
A	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
B	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
C	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
D	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
E	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
F	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
G	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
H	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
I	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
J	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
K	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
L	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
M	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
N	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
O	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
P	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
Q	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
R	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
S	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
T	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
U	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
V	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
W	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
X	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
Y	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂
Z	CPQ + H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₂

16.4 Exención de responsabilidad

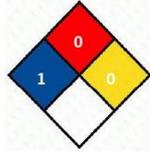
La información indicada en esta Hoja de Seguridad fue recopilada e integrada con la información suministrada en las Hojas de Seguridad de los proveedores de materia prima. La información relacionada con este producto puede variar, si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular en procesos específicos. La información contenida aquí se ofrece solamente como guía para la manipulación de este producto específico y ha sido elaborada de buena fe por personal técnico capacitado. Esta hoja de seguridad no pretende ser completa o exhaustiva, incluso la manera y condiciones de uso y de manipulación pueden implicar otras consideraciones adicionales no contempladas en este documento.

16.5 Control de cambios

abril de 2016 Se crea la FDS según el Sistema Globalmente Armonizado.

ANEXO 4.

FICHA DE SEGURIDAD DEL CITRATO DE SODIO.

	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD CITRATO DE SODIO-GRADO ALIMENTO									
1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA.										
Nombre Comercial	Citrato de Sodio Dihidratado									
Sinónimos	Citrato de trisodio, Sal trisódica del ácido 2-hidroxi-1,2,3- propanotricarboxílico, citrato sódico									
Uso	Industria alimenticia									
Compañía	Química Comercial Andina SAS Cra 15 N°100-43 Colombia									
Email		<table border="1"><tr><td>Salud</td><td>1</td></tr><tr><td>Inflamabilidad</td><td>0</td></tr><tr><td>Reactividad</td><td>0</td></tr><tr><td>Riesgo específico</td><td></td></tr></table>	Salud	1	Inflamabilidad	0	Reactividad	0	Riesgo específico	
Salud	1									
Inflamabilidad	0									
Reactividad	0									
Riesgo específico										
Ciudad	Bogotá									
Teléfono	+57 4178800									
2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS – CLASIFICACIÓN SGA										
Clasificación ONU:	No regulado									
Clasificación SGA:	No aplica									
EFFECTOS ADVERSOS POTENCIALES PARA LA SALUD:										
Inhalación:	Puede causar irritación de la nariz y la garganta.									
Ingestión:	No se prevé ningún efecto.									
Contacto con los ojos:	No se prevé ningún efecto.									
Contacto con la piel:	No se prevé ningún efecto.									
Absorción por la piel:	No se prevé ningún efecto.									
Órganos afectados:	No es pertinente en este caso.									
Efectos crónicos:	No se ha reportado ninguno									
3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES										
Este producto es una sustancia conforme con el Reglamento (CE) n° 1907/2006.										
Componentes	N° CAS	N° EINECS	N° Índice	Concentración (%)						
Citrato de Sodio	68-04-2			Min 98%						
4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS										
4.1 Descripción de los primeros auxilios										
Contacto Ocular:	Lave bien los ojos inmediatamente al menos durante 15 minutos, elevando los párpados superior e inferior ocasionalmente. Busque atención médica inmediata.									
Contacto Dérmico:	Lave la piel inmediatamente con abundante agua y jabón.									
Inhalación:	Trasladar a la víctima al aire fresco									
Ingestión:	Administre grandes cantidades de agua. Busque atención médica inmediata.									
CÓDIGO:	FR-PGC-16	EDICIÓN:	2	FECHA: 06-04-2015	Página 1 de 4					



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD NOMBRE DEL PRODUCTO



5. MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

Propiedades combustibles:	Puede arder liberando vapores tóxicos.
Peligro de fuego/explosión:	No se ha reportado ninguno
Fogonazo electricidad estática:	No se ha reportado ninguno
Impacto físico:	No se ha reportado ninguno
Tipos de extinguidores:	Producto químico seco, bióxido de carbono, agua.
Instrucciones para combatir su combustión:	Como con todo fuego, use respiradores autónomos con demanda de presión y ropa protectora completa.
Productos de combustión peligrosa:	Humos tóxicos de monóxido de carbono, bióxido de carbono, monóxido de sodio.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:	Sin indicaciones particulares.
Almacenamiento:	Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. Temperatura ambiente.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Protección respiratoria:	En caso de formarse polvo, usar equipo respiratorio adecuado.
Protección de las manos:	Usar guantes apropiados
Protección de los ojos:	Usar gafas apropiadas.
Medidas de higiene particulares:	Quitarse las ropas contaminadas. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

Controles de la exposición del medio ambiente: Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto:	Polvo blanco
Estado físico:	Sólido
Olor:	Ninguno
pH:	Solución acuosa ~8
Presión del vapor:	No es pertinente en este caso
Densidad relativa del vapor (Aire=1):	No es pertinente en este caso
Punto de Ebullición:	No es pertinente en este caso
Punto de congelación:	>300°C - >572°F
Punto de ignición:	No es pertinente en este caso
Método:	No es pertinente en este caso
Límites de combustibilidad:	No es pertinente en este caso

CÓDIGO: FR-PGC-16

EDICIÓN: 2

FECHA:06-04-2015

Página 2 de 4



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD NOMBRE DEL PRODUCTO



Gravedad Específica (agua=1): 1.79
Tasa de Evaporación (agua=1): No es pertinente en este caso
Solubilidad: Soluble en agua

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química: Estable bajo condiciones ordinarias de uso y almacenamiento.
Condiciones a evitar: Temperaturas extremas y humedad excesiva.
Reactividad/incompatibilidad: Incompatibles con oxidantes
Descomposición peligrosa: No es pertinente en este caso
Polimerización peligrosa: No sucederá

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Efectos peligrosos para la salud:
No se conocen datos concretos de esta sustancia sobre efectos por sobredosis en el hombre. Los datos de que disponemos no son suficientes para una correcta valoración toxicológica. En base a las propiedades físico-químicas, las características peligrosas probables son:
Por contacto ocular: irritaciones leves
Por ingestión de grandes cantidades: Riesgo de vómitos trastornos del equilibrio electrolítico Quemaduras en esófago y estómago. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Ecotoxicidad :
Test EC50 (mg/l) :
Medio receptor :
Riesgo para el medio acuático
Riesgo para el medio terrestre

Degradabilidad:
Test: DBO₅
Clasificación sobre degradación biótica: DBO₅/DQO

Otros posibles efectos sobre el medio natural:
Manteniendo las condiciones adecuadas de manejo no cabe esperar problemas ecológicos.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Tratamientos de residuos: Tratar según legislación vigente
Eliminación de envases: Lavar y descartar según legislación vigente

14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

No Regulado



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD NOMBRE DEL PRODUCTO



15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Esta hoja de seguridad cumple con la normatividad legal vigente.

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

La información indicada en ésta Hoja de Seguridad fue recopilada y respaldada con la información suministrada en las Hojas de Seguridad de los proveedores. La información relacionada con este producto puede ser no válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular. La información contenida aquí se ofrece solamente como guía para la manipulación de este material específico y ha sido elaborada de buena fe por personal técnico. Esta no es intencionada como completa, incluso la manera y condiciones de uso y de manipulación pueden implicar otras consideraciones adicionales.

Fecha Edición: 5 de noviembre de 2018

Versión: 1



QUÍMICA COMERCIAL ANDINA SAS

ANEXO 5.

FICHA DE SEGURIDAD DEL SORBATO DE POTASIO.



DIVISA
Química y Asociados

SORBATO DE POTASIO
FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
Revisión: OCTUBRE 2018 – Versión: 2

SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto: SORBATO DE POTASIO

1.2 Usos pertinentes identificados y usos desaconsejados

Recomendaciones de Uso: Según la hoja técnica del producto.

1.3 Datos del proveedor de la Ficha de Datos de Seguridad

DIVISA QUIMICA Y ASOCIADOS

S.A. DE C.V.

1.4 Teléfono de emergencias

TEL: 222-282-62-22

SECCIÓN 2 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

CLASIFICACIÓN según el Sistema Globalmente Armonizado

Irritación cutánea (Categoría 2) – Irritación ocular (Categoría 2)

2.2 Elementos de la etiqueta**Pictograma:****Palabra de advertencia:** ATENCIÓN**Indicaciones de peligro:**

H315 - Provoca irritación cutánea.

H319 - Provoca irritación ocular grave.

Consejos de prudencia:

P264 - Lavarse cuidadosamente después de la manipulación.

P280 - Usar guantes, ropa y equipo de protección para los ojos y la cara.

P302 + P352 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.

P305 + P351 + P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.

P332 + P313 - En caso de irritación cutánea: consultar a un médico.

P337 + P313 - Si la irritación ocular persiste, consultar a un médico.

P362 - Quitar la ropa contaminada.

2.3 Otros peligros

Ninguno.

SECCIÓN 3 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES**3.1 Sustancia**

Sorbato de potasio (CAS 24634-61-5): 100% - Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2.

3.2 Mezcla

No aplica.

SECCIÓN 4 - PRIMEROS AUXILIOS**4.1 Descripción de los primeros auxilios**

Medidas generales:	Evite la exposición al producto, tomando las medidas de protección adecuadas. Consulte al médico, llevando la ficha de seguridad.
Inhalación:	Traslade a la víctima y procúrele aire limpio. Manténgala en calma. Si no respira, suminístrele respiración artificial. Llame al médico.
Contacto con la piel:	Lávese inmediatamente después del contacto con abundante agua y jabón, durante al menos 15 minutos. Quítese la ropa contaminada y lávela antes de reusar.
Contacto con los ojos:	Enjuague inmediatamente los ojos con agua durante al menos 15 minutos, y mantenga abiertos los párpados para garantizar que se aclara todo el ojo y los tejidos del párpado. Enjuagar los ojos en cuestión de segundos es esencial para lograr la máxima eficacia. Si tiene lentes de contacto, quítelas después de los primeros 5 minutos y luego continúe enjuagándose los ojos. Consultar al médico.
Ingestión:	NO INDUZCA EL VÓMITO. Enjuague la boca con agua. Nunca suministre nada oralmente a una persona inconsciente. Llame al médico. Si el vómito ocurre espontáneamente, coloque a la víctima de costado para reducir el riesgo de aspiración.

4.2 Principales síntomas y efectos, tanto agudos como retardados

Inhalación: La inhalación del polvo puede provocar irritación de las vías respiratorias.

Contacto con la piel: Puede provocar irritación leve.

Contacto con los ojos: Puede causar irritación.

Ingestión: No se conocen efectos por esta vía de ingreso.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

Nota al médico: Tratamiento sintomático. Para más información, consulte a un Centro de Intoxicaciones.

SECCIÓN 5 - MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**5.1 Medios de extinción**

Usar polvo químico seco, espuma, arena o niebla de agua. Utilizar el producto acorde a los materiales de los alrededores. NO USAR chorros de agua directos. Para fuegos de clase A no se recomienda el uso de dióxido de carbono por su baja remoción del calor.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o mezcla

El producto y sus embalajes pueden quemar, pero no encienden fácilmente.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**5.3.1 Instrucciones para extinción de incendio:**

Rocíe con agua los embalajes para evitar la ignición si fueron expuestos a calor excesivo o al fuego. Retire los embalajes si aun no fueron alcanzados por las llamas, y puede hacerlo sin riesgo.

Enfríe los embalajes con agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido, removiendo los restos hasta eliminar los rescoldos.

5.3.2 Protección durante la extinción de incendios:

Utilice equipo autónomo de respiración. La ropa de protección estructural de bomberos provee protección limitada en situaciones de incendio ÚNICAMENTE; puede no ser efectiva en situaciones de derrames.

5.3.3 Productos de descomposición peligrosos en caso de incendio:

En caso de incendio puede desprender humos y gases irritantes y/o tóxicos, como monóxido de carbono y otras sustancias derivadas de la combustión incompleta.

SECCIÓN 6 - MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia****6.1.1 Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia**

Evitar fuentes de ignición. Evacuar al personal hacia un área ventilada.

6.1.2 Para el personal de emergencias

Evitar fuentes de ignición. Evacuar al personal hacia un área ventilada. Ventilar inmediatamente, evitando la generación de nubes de polvo. No permitir la reutilización del producto derramado.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Contenga el producto y evite su dispersión al ambiente. Prevenga que el producto llegue a cursos de agua.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Recoger el producto con pala y colocarlo en un recipiente apropiado. Barrer o aspirar evitando la dispersión del polvo. Puede ser necesario humedecerlo ligeramente. Limpiar o lavar completamente la zona contaminada. Disponer el agua y el residuo recogido en envases señalizados para su eliminación como residuo químico.

SECCIÓN 7 – MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**7.1 Precauciones para una manipulación segura**

Prohibido comer, beber o fumar durante su manipulación. Evitar contacto con ojos, piel y ropa. Lavarse después de manejar este producto.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Condiciones de almacenamiento:	Almacenar en un área limpia, seca y bien ventilada. Proteger del sol. Mantener los recipientes cerrados.
Materiales de envasado:	el suministrado por el fabricante.
Productos incompatibles:	Agentes oxidantes fuertes.

SECCIÓN 8 – CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL**8.1 Parámetros de control**

CMP (Res. MTESS 295/03):	N/D
CMP-CPT (Res. MTESS 295/03):	N/D
CMP-C (Res. MTESS 295/03):	N/D
TLV-TWA (ACGIH):	N/D
TLV-STEL (ACGIH):	N/D
PEL (OSHA 29 CFR 1910.1000):	N/D
IDLH (NIOSH):	N/D
PNEC (agua):	N/D
PNEC (mar):	N/D
PNEC-STP:	N/D

8.2 Controles de exposición**8.2.1 Controles técnicos apropiados**

Mantener ventilado el lugar de trabajo. La ventilación normal para operaciones habituales de manufacturas es generalmente adecuada. Campanas locales deben ser usadas durante operaciones que produzcan o liberen grandes cantidades de producto. En áreas bajas o confinadas debe proveerse ventilación mecánica. Disponer de duchas y estaciones lavaojos.

8.2.2 Equipos de protección personal

Protección de los ojos y la cara:	Se deben usar gafas de seguridad, a prueba de salpicaduras de productos químicos (que cumplan con la EN 166).
Protección de la piel:	Al manipular este producto se deben usar guantes protectores impermeables de PVC, nitrilo o butilo (que cumplan con las normas IRAM 3607-3608-3609 y EN 374), ropa de trabajo y zapatos de seguridad resistentes a productos químicos.
Protección respiratoria:	En los casos necesarios, utilizar protección respiratoria para polvo (P1). Debe prestarse especial atención a los niveles de oxígeno presentes en el aire. Si ocurren grandes liberaciones, utilizar equipo de respiración autónomo (SCBA).

SECCIÓN 9 – PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico:	Sólido granular, o polvo cristalino o pellets.
Color:	Blanco.
Olor:	inodoro.
Umbral olfativo:	N/D
pH:	7 - 8
Punto de fusión / de congelación:	Descompone a 270°C (518°F)
Punto / intervalo de ebullición:	N/D
Tasa de evaporación:	N/D
Inflamabilidad:	El producto no es inflamable ni combustible.
Punto de inflamación:	N/D
Límites de inflamabilidad:	N/D
Presión de vapor (20°C):	N/D
Densidad de vapor (aire=1):	N/D
Densidad (20°C):	1,36 g/cm ³
Solubilidad (20°C):	Ligeramente soluble en alcohol. 67,6 g/100 ml en agua.
Coef. de reparto (logK _{ow}):	N/D
Temperatura de autoignición:	N/D
Temperatura de descomposición:	270°C (518°F)
Viscosidad cinemática (cSt a 20°C):	N/D
Constante de Henry (20°C):	N/D
Log Koc:	N/D
Propiedades explosivas:	No explosivo. De acuerdo con la columna 2 del Anexo VII del REACH, este estudio no es necesario porque: en la molécula no hay grupos químicos asociados a propiedades explosivas.
Propiedades comburentes:	De acuerdo con la columna 2 del Anexo VII del REACH, este estudio no es necesario porque: la sustancia, por su estructura química, no puede reaccionar de forma exotérmica con materias combustibles.

9.2 Información adicional

Otras propiedades:	Ninguna.
--------------------	----------

SECCIÓN 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1 Reactividad

No se espera que se produzcan reacciones o descomposiciones del producto en condiciones normales de almacenamiento. No contiene peróxidos orgánicos. No es corrosivo para los metales. No reacciona con el agua.

10.2 Estabilidad química

El producto es químicamente estable y no requiere estabilizantes.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

No se espera polimerización peligrosa.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Evitar altas temperaturas.

10.5 Materiales incompatibles

Agentes oxidantes fuertes.

10.6 Productos de descomposición peligrosos

En caso de calentamiento puede desprender vapores irritantes y tóxicos. En caso de incendio, ver la Sección 5.

SECCIÓN 11 – INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**11.1 Información sobre los efectos toxicológicos**

Toxicidad aguda:	DL50 oral (ratón, OECD 401): 4920 mg/kg ETA-DL50 der (conejo, calc.): > 2000 mg/kg ETA-CL50 inh. (rata, 4hs., calc.): > 5 mg/l
Irritación o corrosión cutáneas:	Irritación dérmica (conejo, OECD 404): irritante
Lesiones o irritación ocular graves:	Irritación ocular (conejo, OECD 405): irritante
Sensibilización respiratoria o cutánea:	Sensibilidad cutánea (cobayo, OECD 406): no sensibilizante Sensibilidad respiratoria (cobayo, OECD 429): no sensibilizante

Mutagenicidad, Carcinogenicidad y toxicidad para la reproducción:

No se dispone de información sobre ningún componente de este producto, que presente niveles mayores o iguales que 0,1%, como carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la IARC (Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos).

Efectos agudos y retardados:

Vías de exposición: Inhalatoria, contacto dérmico y ocular.

Inhalación: La inhalación del polvo puede provocar irritación de las vías respiratorias.

Contacto con la piel: Puede provocar irritación leve.

Contacto con los ojos: Puede causar irritación.

Ingestión: No se conocen efectos por esta vía de ingreso.

SECCIÓN 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA**12.1 Toxicidad**

ETA-CE50 (O. mykiss, calc., 48 h): > 100 mg/l
ETA-CE50 (D. magna, calc., 48 h): > 100 mg/l
ETA-CE50 (P. subcapitata, calc., 48 h): > 100 mg/l
ETA-CE50 (T. pyriformis, calc., 48 h): > 100 mg/l
ETA-CSEO (D. rerio, calc., 14 d): > 1 mg/l
ETA-CSEO (D. magna, calc., 14 d): > 1 mg/l

12.2 Persistencia y degradabilidad

BIODEGRADABILIDAD (OCDE 302 B): 95% en 6 días - el producto es fácilmente biodegradable.

12.3 Potencial de bioacumulaciónLog K_{ow}: N/D

BIOACUMULACIÓN EN PECES – BCF (OCDE 305): N/D

12.4 Movilidad en el sueloLogK_{oc}: N/D

CONSTANTE DE HENRY (20°C): N/D

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios PBT del anexo XIII del reglamento REACH.

Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios mPmB del anexo XIII del reglamento REACH.

12.6 Otros efectos adversos

AOX y contenido de metales: No contiene halógenos orgánicos ni metales.

SECCIÓN 13 – CONSIDERACIONES PARA DESECHO

Tanto el sobrante de producto como los envases vacíos deberán eliminarse según la legislación vigente en materia de Protección del Medio ambiente y en particular de Residuos Peligrosos (Ley Nacional N° 24.051 y sus reglamentaciones). Deberá clasificar el residuo y disponer del mismo mediante una empresa autorizada.

Procedimiento de disposición: tratamiento de aguas residuales o incineración.

SECCIÓN 14 – INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE**14.1 TRANSPORTE TERRESTRE**

Nombre Apropriado para el Transporte:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
N° UN/ID:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Clase de Peligro:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Grupo de Embalaje:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Código de Riesgo:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Cantidad limitada y exceptuada:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE

14.2 TRANSPORTE AÉREO (ICAO/IATA)

Nombre Apropriado para Embarque:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
N° UN/ID:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Clase de Peligro:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Grupo de Embalaje:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Instrucciones para aviones de pasajeros y carga:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Instrucciones para aviones de carga:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
CRE:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE

14.3 TRANSPORTE MARÍTIMO (IMO)**Transporte en embalajes de acuerdo al Código IMDG**

Nombre Apropriado para el Transporte:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
UN/ID N°:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Clase de Peligro:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Grupo de Embalaje:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
EMS:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE

Estiba y Segregación:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Contaminante Marino:	NO
Nombre para la documentación de transporte:	NOT CLASSIFIED AS A DANGEROUS GOODS

SECCIÓN 15 – INFORMACIÓN SOBRE LA REGLAMENTACIÓN

Sustancia no peligrosa para la capa de ozono (1005/2009/CE).
 Contenidos orgánicos volátiles de los compuestos (COV) (2004/42/CE): N/D

SECCIÓN 16 – OTRAS INFORMACIONES

16.1 Abreviaturas y acrónimos

N/A: no aplicable.	REL: Límite de Exposición Recomendada.
N/D: sin información disponible.	PEL: Límite de Exposición Permitido.
CAS: Servicio de Resúmenes Químicos	INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer	ETA: estimación de la toxicidad aguda.
ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.	DL ₅₀ : Dosis Letal Media.
TLV: Valor Límite Umbral	CL ₅₀ : Concentración Letal Media.
TWA: Media Ponderada en el tiempo	CE ₅₀ : Concentración Efectiva Media.
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración	CI ₅₀ : Concentración Inhibitoria Media.
	[: Cambios respecto a la revisión anterior.

16.2 Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

Esta hoja de seguridad cumple con la normativa nacional expresada:

México: NOM-018-STPS-2000.
 Guatemala: Código de Trabajo, decreto 1441
 Honduras: Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04
 Costa Rica: Decreto N° 28113-S
 Panamá: Resolución #124, 20 de marzo de 2001
 Colombia: NTC 445, 22 de Julio de 1998
 Ecuador: NTE INEN 2 266:200

Reglamento (CE) 1272/2008 sobre Clasificación, etiquetado y envasado de las sustancias químicas y sus mezclas, y sus modificatorias.
 Reglamento (CE) 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), y sus modificatorias.
 Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos y Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.
 Acuerdo europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR 2015).
 Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID 2015).
 Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG 34 ed.), IMO, Resolución MSC 90/28/Add.2.
 Código IBC/MARPOL, IMO, Resolución MEPC 64/23/Add.1.
 Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA 56 ed., 2015) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.
 Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, quinta edición revisada, 2015 (SGA 2015).
 International Agency for Research on Cancer (IARC), clasificación de carcinógenos. Revisión: 23/03/2015.

16.3 Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de la mezcla

Procedimientos de acuerdo al SGA/GHS Rev. 5.

La clasificación se ha efectuado en base a análogos químicos y a información del producto.
 SECCIÓN 2: clasificación por analogía con otros productos, y en base a datos del producto.

SECCIÓN 9: datos del producto.

Inflamabilidad: conforme a datos de ensayos.

SECCIÓN 11 y 12: analogía con otros productos.

Toxicidad aguda: método de cálculo de estimación de toxicidad aguda.

16.4 Exención de responsabilidad

La información indicada en esta Hoja de Seguridad fue recopilada e integrada con la información suministrada en las Hojas de Seguridad de los proveedores de materia prima. La información relacionada con este producto puede variar, si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular en procesos específicos. La información contenida aquí se ofrece solamente como guía para la manipulación de este producto específico y ha sido elaborada de buena fe por personal técnico capacitado. Esta hoja de seguridad no pretende ser completa o exhaustiva, incluso la manera y condiciones de uso y de manipulación pueden implicar otras consideraciones adicionales no contempladas en este documento.

16.5 Control de cambios

FEBRERO 2021

ANEXO 6.

FICHA DE SEGURIDAD DEL CARBONATO DE POTASIO.



CARBONATO DE POTASIO

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Revisión: enero de 2017 – Versión: 4

SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto: CARBONATO DE POTASIO

1.2 Usos pertinentes identificados y usos desaconejados

Recomendaciones de Uso: Según la hoja técnica del producto.

1.3 Datos del proveedor de la Ficha de Datos de Seguridad

GTM México	Boulevard Benito Juárez #75 Col. San Mateo Cuauhtepac, Tultitlán, Estado de México CP 54948.
GTM Guatemala S. A.	Km 26.4 carretera al Pacífico, Amatitlán, Guatemala
GTM El Salvador S. A.	Km 7 ½, Antigua Carretera Panamericana, Soyapango San Salvador
Grupo Transmerquim S. A. de C.V. (Honduras)	Bo. La Guardia, 33 calle, 2da Ave. Frente al IHCAFE, SO. San Pedro Sula, Honduras.
GTM Nicaragua S. A.	Cuesta del plomo, 800mts, Managua
GTM Costa Rica	Del servicentro Cristo Rey en Ochomogo de Cartago, 800 mts hacia el este. Costa Rica
GTM Panamá	Los Andes No.1, San Miguelito. Panamá, Panamá.
GTM Colombia S. A.	Carrera 46 No 91-7 Bogotá, Colombia.
GTM Perú S. A.	Av. Rep. de Panama 3535 Oficina 502 San Isidro. Perú
GTM Ecuador	Av. De los Shyris N32-218 y Eloy Alfaro, Ed. Parque Central, Of. 1207
GTM Argentina Comercio de productos químicos S.A.	Encarnación Ezcurra 365 – Piso 4 – Oficina C Puerto Madero, C.A.B.A – C1107CLA – Argentina
GTM do Brasil	Praia de Botafogo nº 228 / sala 610, Ala B, Botafogo. CEP 22250-040 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

1.4 Teléfono de emergencias

México :	+52 55 5831 7905 – SETIQ 01 800 00 214 00
Guatemala:	+502 6628 5858
El Salvador:	+503 2251 7700
Honduras:	+504 2564 5454
Nicaragua:	+505 2269 0361 – Toxicología MINSA: +505 22897395
Costa Rica:	+506 2537 0010 – Emergencias 911. Centro Intoxicaciones +506 2223-1028
Panamá:	+507 512 6182 – Emergencias 911
Colombia:	+018000 916012 – Cisproquim / (571) 2 88 60 12 (Bogotá)
Perú:	+511 614 65 00
Ecuador:	+593 2382 6250 – Emergencias (ECU) 9-1-1
Argentina:	+54 11 4611 2007 – 0800 222 2933
Brasil:	+55 21 3591 1868

SECCIÓN 2 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

CLASIFICACIÓN según el Sistema Globalmente Armonizado

Irritación cutánea (Categoría 2) – Irritación ocular (Categoría 2)

Toxicidad específica en determinados órganos – exposición única (Categoría 3)

Peligro para el medio ambiente acuático – peligro agudo (Categoría 3)

2.2 Elementos de la etiqueta**Pictograma:****Palabra de advertencia:** ATENCIÓN**Indicaciones de peligro:**

H315 - Provoca irritación cutánea.
 H319 - Provoca irritación ocular grave.
 H335 - Puede irritar las vías respiratorias.
 H402 - Nocivo para los organismos acuáticos.

Consejos de prudencia:

P261 - Evitar respirar polvos o humos.
 P264 - Lavarse cuidadosamente después de la manipulación.
 P271 - Utilizar sólo al aire libre o en un lugar bien ventilado.
 P273 - No dispersar en el medio ambiente.
 P280 - Usar guantes, ropa y equipo de protección para los ojos y la cara.
 P302 + P352 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.
 P304 + P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
 P305 + P351 + P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
 P337 + P313 - Si la irritación ocular persiste, consultar a un médico.
 P405 - Guardar bajo llave.

2.3 Otros peligros

Ninguno.

SECCIÓN 3 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES**3.1 Sustancia**

Carbonato de potasio (CAS 584-08-7): > 98,5% - Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; STOT SE 3; Aquatic Acute 3

3.2 Mezcla

No aplica.

SECCIÓN 4 - PRIMEROS AUXILIOS**4.1 Descripción de los primeros auxilios**

Medidas generales:	Evite la exposición al producto, tomando las medidas de protección adecuadas. Consulte al médico, llevando la ficha de seguridad.
Inhalación:	Traslade a la víctima y procúrele aire limpio. Manténgala en calma. Si no respira, suminístrele respiración artificial. Llame al médico.
Contacto con la piel:	Lávese inmediatamente después del contacto con abundante agua y jabón, durante al menos 15 minutos. Quítese la ropa contaminada y lávela antes de reusar.
Contacto con los ojos:	Enjuague inmediatamente los ojos con agua durante al menos 15 minutos, y mantenga abiertos los párpados para garantizar que se aclara todo el ojo y los tejidos del párpado. Enjuagar los ojos en cuestión de segundos es esencial para lograr la máxima eficacia. Si tiene lentes de contacto,

quíteselas después de los primeros 5 minutos y luego continúe enjuagándose los ojos. Consultar al médico.

Ingestión: NO INDUZCA EL VÓMITO. Enjuague la boca con agua. Nunca suministre nada oralmente a una persona inconsciente. Llame al médico. Si el vómito ocurre espontáneamente, coloque a la víctima de costado para reducir el riesgo de aspiración.

4.2 Principales síntomas y efectos, tanto agudos como retardados

Inhalación: Causa irritación en las vías respiratorias. Los síntomas pueden incluir tos, dificultad para respirar.
Contacto con la piel: El contacto con el material seco causa irritación. En solución acuosa puede provocar efectos corrosivos en la piel.
Contacto con los ojos: Causa irritación extrema, enrojecimiento, dolor y posiblemente daño de cornea.
Ingestión: Causa irritación al tracto gastrointestinal. Los síntomas pueden incluir náuseas, vómitos y diarrea. Si se consume en grandes cantidades puede producir moderados efectos tóxicos, corrosión en la boca, garganta y tracto gastrointestinal, dolores abdominales, vómitos, diarrea y colapso circulatorio.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

Nota al médico: Tratamiento sintomático. Para más información, consulte a un Centro de Intoxicaciones.

SECCIÓN 5 - MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1 Medios de extinción

Usar polvo químico seco, espuma, arena o CO₂. Utilizar el producto acorde a los materiales de los alrededores. NO USAR chorros de agua directos.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o mezcla

El producto y sus embalajes pueden quemar pero no encienden fácilmente.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

5.3.1 Instrucciones para extinción de incendio:

Rocíe con agua los embalajes para evitar la ignición si fueron expuestos a calor excesivo o al fuego. Retire los embalajes si aun no fueron alcanzados por las llamas, y puede hacerlo sin riesgo.
Enfríe los embalajes con agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido, removiendo los restos hasta eliminar los rescoldos.

5.3.2 Protección durante la extinción de incendios:

Utilice equipo autónomo de respiración. La ropa de protección estructural de bomberos provee protección limitada en situaciones de incendio ÚNICAMENTE; puede no ser efectiva en situaciones de derrames.

5.3.3 Productos de descomposición peligrosos en caso de incendio:

En caso de incendio puede desprender humos y gases irritantes y/o tóxicos, como monóxido de carbono y otras sustancias derivadas de la combustión incompleta.

SECCIÓN 6 - MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

6.1.1 Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Evitar fuentes de ignición. Evacuar al personal hacia un área ventilada.

6.1.2 Para el personal de emergencias

Evitar fuentes de ignición. Evacuar al personal hacia un área ventilada. Ventilar inmediatamente, evitando la generación de nubes de polvo. No permitir la reutilización del producto derramado.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Contenga el producto y evite su dispersión al ambiente. Prevenga que el producto llegue a cursos de agua.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Recoger el producto con pala y colocarlo en un recipiente apropiado. Barrer o aspirar evitando la dispersión del polvo. Puede ser necesario humedecerlo ligeramente. Limpiar o lavar completamente la zona contaminada. Disponer el agua y el residuo recogido en envases señalizados para su eliminación como residuo químico.

SECCIÓN 7 – MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**7.1 Precauciones para una manipulación segura**

Prohibido comer, beber o fumar durante su manipulación. Evitar contacto con ojos, piel y ropa. Lavarse después de manejar este producto.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Condiciones de almacenamiento: Almacenar en un área limpia, seca y bien ventilada. Proteger del sol. Mantener los recipientes cerrados.

Materiales de envasado: el suministrado por el fabricante.

Productos incompatibles: Agentes oxidantes fuertes, ácidos, aluminio finamente dividido, zinc y cal viva.

SECCIÓN 8 – CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL**8.1 Parámetros de control**

CMP (Res. MTESS 295/03):	N/A
CMP-CPT (Res. MTESS 295/03):	N/A
CMP-C (Res. MTESS 295/03):	N/A
TLV-TWA (ACGIH):	N/D
TLV-STEL (ACGIH):	N/D
PEL (OSHA 29 CFR 1910.1000):	N/D
IDLH (NIOSH):	N/D
PNEC (agua):	N/D
PNEC (mar):	N/D
PNEC-STP:	N/D

8.2 Controles de exposición**8.2.1 Controles técnicos apropiados**

Mantener ventilado el lugar de trabajo. La ventilación normal para operaciones habituales de manufacturas es generalmente adecuada. Campanas locales deben ser usadas durante operaciones que produzcan o liberen grandes cantidades de producto. En áreas bajas o confinadas debe proveerse ventilación mecánica. Disponer de duchas y estaciones lavaojos.

8.2.2 Equipos de protección personal

Protección de los ojos y la cara: Se deben usar gafas de seguridad, a prueba de salpicaduras de productos químicos (que cumplan con la EN 166).

Protección de la piel: Al manipular este producto se deben usar guantes protectores impermeables de PVC, nitrilo o butilo (que cumplan con las normas IRAM 3607-3608-3609 y EN 374), ropa de trabajo y zapatos de seguridad resistentes a productos químicos.

Protección respiratoria: En los casos necesarios, utilizar protección respiratoria para polvo (P2). Debe prestarse especial atención a los niveles de oxígeno presentes en el aire. Si ocurren grandes liberaciones, utilizar equipo de respiración autónomo (SCBA).

SECCIÓN 9 – PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

Estado físico:	Polvo o gránulos, higroscópico.
Color:	Blanco.
Olor:	inodoro.
Umbral olfativo:	N/D
pH:	11,6 (sol. acuosa)
Punto de fusión / de congelación:	891°C (1636°F)
Punto / intervalo de ebullición:	N/A
Tasa de evaporación:	N/A
Inflamabilidad:	El producto no es inflamable ni combustible.
Punto de inflamación:	N/A
Límites de inflamabilidad:	N/A
Presión de vapor (20°C):	N/A
Densidad de vapor (aire=1):	N/D
Densidad (20°C):	2,29 g/cm ³
Solubilidad (20°C):	soluble en agua
Coef. de reparto (logK _{ow}):	N/A
Temperatura de autoignición:	N/A
Temperatura de descomposición:	N/D
Viscosidad cinemática (cSt a 20°C):	N/A
Constante de Henry (20°C):	N/D
Log Koc:	N/D
Propiedades explosivas:	No explosivo. De acuerdo con la columna 2 del Anexo VII del REACH, este estudio no es necesario porque en la molécula no hay grupos químicos asociados a propiedades explosivas.
Propiedades comburentes:	De acuerdo con la columna 2 del Anexo VII del REACH, este estudio no es necesario porque la sustancia, por su estructura química, no puede reaccionar de forma exotérmica con materias combustibles.

9.2 Información adicional

Otras propiedades: Ninguna.

SECCIÓN 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**10.1 Reactividad**

No se espera que se produzcan reacciones o descomposiciones del producto en condiciones normales de almacenamiento. No contiene peróxidos orgánicos. No reacciona con el agua.

10.2 Estabilidad química

El producto es químicamente estable y no requiere estabilizantes.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

No se espera polimerización peligrosa.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Evitar altas temperaturas y humedad.

10.5 Materiales incompatibles

Agentes oxidantes fuertes, ácidos, aluminio finamente dividido, zinc y cal viva.

10.6 Productos de descomposición peligrosos

En caso de calentamiento puede desprender vapores irritantes y tóxicos. En caso de incendio, ver la Sección 5.

SECCIÓN 11 – INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**11.1 Información sobre los efectos toxicológicos**

Toxicidad aguda:	LD50 oral (rata, OECD 401): 1870 mg/kg ETA-DL50 der (conejo, calc.): > 2000 mg/kg ETA-CL50 inh. (rata, 4hs., calc.): > 5 mg/l
Irritación o corrosión cutáneas:	Irritación dérmica (conejo, calc.): irritante
Lesiones o irritación ocular graves:	Irritación ocular (conejo, calc.): irritante
Sensibilización respiratoria o cutánea:	Sensibilidad cutánea (cobayo, calc.): no sensibilizante Sensibilidad respiratoria (cobayo, calc.): no sensibilizante

Mutagenicidad, Carcinogenicidad y toxicidad para la reproducción:

No se dispone de información sobre ningún componente de este producto, que presente niveles mayores o iguales que 0,1%, como carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la IARC (Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos).

Efectos agudos y retardados:

Vías de exposición: Inhalatoria, contacto dérmico y ocular.

Inhalación: Causa irritación en las vías respiratorias. Los síntomas pueden incluir tos, dificultad para respirar.

Contacto con la piel: El contacto con el material seco causa irritación. En solución acuosa puede provocar efectos corrosivos en la piel.

Contacto con los ojos: Causa irritación extrema, enrojecimiento, dolor y posiblemente daño de cornea.

Ingestión: Causa irritación al tracto gastrointestinal. Los síntomas pueden incluir náuseas, vómitos y diarrea. Si se consume en grandes cantidades puede producir moderados efectos tóxicos, corrosión en la boca, garganta y tracto gastrointestinal, dolores abdominales, vómitos, diarrea y colapso circulatorio.

SECCIÓN 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA**12.1 Toxicidad**

ETA-CE50 (O. mykiss, calc., 48 h): 68 mg/l
ETA-CE50 (D. magna, calc., 48 h): > 100 mg/l
ETA-CE50 (P. subcapitata, calc., 48 h): > 100 mg/l
ETA-CE50 (T. pyriformis, calc., 48 h): > 100 mg/l
ETA-CSEO (D. rerio, calc., 14 d): > 1 mg/l
ETA-CSEO (D. magna, calc., 14 d): > 1 mg/l

12.2 Persistencia y degradabilidad

BIODEGRADABILIDAD (estimado): El producto es inorgánico.

12.3 Potencial de bioacumulaciónLog K_{ow}: N/A

BIOACUMULACIÓN EN PECES – BCF (OCDE 305): N/D

Este producto no persiste en el medio ambiente y no genera bioacumulación.

12.4 Movilidad en el sueloLogK_{oc}: N/D

CONSTANTE DE HENRY (20°C): N/D

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

El criterio de PBT y mPmB de REACH no aplica a sustancias inorgánicas.

12.6 Otros efectos adversos

AOX y contenido de metales: No contiene halógenos orgánicos ni metales pesados.

SECCIÓN 13 – CONSIDERACIONES PARA DESECHO

Tanto el sobrante de producto como los envases vacíos deberán eliminarse según la legislación vigente en materia de Protección del Medio ambiente y en particular de Residuos Peligrosos (Ley Nacional N° 24.051 y sus reglamentaciones). Deberá clasificar el residuo y disponer del mismo mediante una empresa autorizada. Procedimiento de disposición: tratamiento de aguas residuales, o disposición en relleno sanitario.

SECCIÓN 14 – INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE**14.1 TRANSPORTE TERRESTRE**

Nombre Apropiado para el Transporte:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
N° UN/ID:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Clase de Peligro:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Grupo de Embalaje:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Código de Riesgo:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Cantidad limitada y exceptuada:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE

14.2 TRANSPORTE AÉREO (ICAO/IATA)

Nombre Apropiado para Embarque:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
N° UN/ID:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Clase de Peligro:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Grupo de Embalaje:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Instrucciones para aviones de pasajeros y carga:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Instrucciones para aviones de carga:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
CRE:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE

14.3 TRANSPORTE MARÍTIMO (IMO)**Transporte en embalajes de acuerdo al Código IMDG**

Nombre Apropiado para el Transporte:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
UN/ID N°:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Clase de Peligro:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Grupo de Embalaje:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
EMS:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE
Estiba y Segregación:	MERCANCÍA NO PELIGROSA PARA SU TRANSPORTE

Contaminante Marino: NO
Nombre para la documentación de transporte: NOT CLASSIFIED AS A DANGEROUS GOODS

SECCIÓN 15 – INFORMACIÓN SOBRE LA REGLAMENTACIÓN

Sustancia no peligrosa para la capa de ozono (1005/2009/CE).
Contenidos orgánicos volátiles de los compuestos (COV) (2004/42/CE): 0%

SECCIÓN 16 – OTRAS INFORMACIONES

16.1 Abreviaturas y acrónimos

N/A: no aplicable.	REL: Límite de Exposición Recomendada.
N/D: sin información disponible.	PEL: Límite de Exposición Permitido.
CAS: Servicio de Resúmenes Químicos	INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer	ETA: estimación de la toxicidad aguda.
ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.	DL ₅₀ : Dosis Letal Media.
TLV: Valor Límite Umbral	CL ₅₀ : Concentración Letal Media.
TWA: Media Ponderada en el tiempo	CE ₅₀ : Concentración Efectiva Media.
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración	CI ₅₀ : Concentración Inhibitoria Media.
	: Cambios respecto a la revisión anterior.

16.2 Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

Esta hoja de seguridad cumple con la normativa nacional expresada:

México: NOM-018-STPS-2000.
Guatemala: Código de Trabajo, decreto 1441
Honduras: Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04
Costa Rica: Decreto N° 28113-S
Panamá: Resolución #124, 20 de marzo de 2001
Colombia: NTC 445, 22 de Julio de 1998
Ecuador: NTE INEN 2 266:200

Reglamento (CE) 1272/2008 sobre Clasificación, etiquetado y envasado de las sustancias químicas y sus mezclas, y sus modificatorias.

Reglamento (CE) 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), y sus modificatorias.

Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos y Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.

Acuerdo europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR 2015).

Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID 2015).

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG 34 ed.), IMO, Resolución MSC 90/28/Add.2.

Código IBC/MARPOL, IMO, Resolución MEPC 64/23/Add.1.

Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA 56 ed., 2015) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, quinta edición revisada, 2015 (SGA 2015).

International Agency for Research on Cancer (IARC), clasificación de carcinógenos. Revisión: 23/03/2015.

16.3 Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de la mezcla

Procedimientos de acuerdo al SGA/GHS Rev. 5.

La clasificación se ha efectuado en base a análogos químicos y a información del producto.

SECCIÓN 2: clasificación por analogía con otros productos, y en base a datos del producto.

SECCIÓN 9: datos del producto.

Inflamabilidad: conforme a datos de ensayos.

SECCIÓN 11 y 12: analogía con otros productos.

Toxicidad aguda: método de cálculo de estimación de toxicidad aguda.

Clasificación NFPA 704



Clasificación HMIS®

SALUD	2
INFLAMABILIDAD	0
PELIGROS FÍSICOS	0
PROTECCIÓN PERSONAL	E

PERSONAL PROTECTION INDEX	
A	SP2 + G + H + I + J + K + L + M + N + O + P + Q + R + S + T + U + V + W + X + Y + Z
B	SP2 + G + H + I + J + K + L + M + N + O + P + Q + R + S + T + U + V + W + X + Y + Z
C	SP2 + G + H + I + J + K + L + M + N + O + P + Q + R + S + T + U + V + W + X + Y + Z
D	SP2 + G + H + I + J + K + L + M + N + O + P + Q + R + S + T + U + V + W + X + Y + Z
E	SP2 + G + H + I + J + K + L + M + N + O + P + Q + R + S + T + U + V + W + X + Y + Z
F	SP2 + G + H + I + J + K + L + M + N + O + P + Q + R + S + T + U + V + W + X + Y + Z

16.4 Exención de responsabilidad

La información indicada en esta Hoja de Seguridad fue recopilada e integrada con la información suministrada en las Hojas de Seguridad de los proveedores de materia prima. La información relacionada con este producto puede variar, si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular en procesos específicos. La información contenida aquí se ofrece solamente como guía para la manipulación de este producto específico y ha sido elaborada de buena fe por personal técnico capacitado. Esta hoja de seguridad no pretende ser completa o exhaustiva, incluso la manera y condiciones de uso y de manipulación pueden implicar otras consideraciones adicionales no contempladas en este documento.

16.5 Control de cambios

enero de 2017 Se crea la FDS según el Sistema Globalmente Armonizado.

ANEXO 7.

FICHA DE SEGURIDAD DE LA ESTEVIA.

SOSA INGREDIENTS S.L.	Ficha Técnica	Revisión: 3 Fecha: 18/04/2018 
------------------------------	----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Denominación:	STEVIA POLS
Código artículo:	46500032 46500031
Código EAN:	8414933449058 8414933312598
RGSEAA:	40.11774/B
Para productos alimentarios (limitado a uso profesional)	

1. DESCRIPCIÓN:

Es un edulcorante de origen natural.

Tiene un poder edulcorante 300 veces superior que el azúcar.

2. APLICACIONES:

LA CULTURA DE LOS AZÚCARES:

El dulzor es un factor cultural. Cada cultura elabora una paleta de dulzores para su paladar en relación a cada elaboración. El dulzor permite interpretar sabores y entenderlos. Dulce-salado, dulce-amargo, dulce-ácido. La sensación de dulzor es un placer pero puede encontrarse en exceso. Hay que buscar el equilibrio.

LAS CRISTALIZACIONES DEL AGUA:

Texturas congeladas: Mezclemos cualquier elaboración que contenga agua y azúcar. Congelemos. Cada azúcar nos aporta una cristalización distinta, una textura a temperatura negativa. Tenemos con la sacarosa un cristal grande y ostentoso. Glucosas y dextrosas nos dan cristales pequeños.

Poder anticongelante: Los azúcares evitan la cristalización del agua. Ablandan los helados, trufas o mousses, los hacen espatulables, blandos a temperatura negativa. Diseñar helados es un juego de azúcares, de dulzores y poderes anticongelantes.

Conservación de la humedad: Algunos azúcares, sobre todo el azúcar invertido nos ayudan a conservar la humedad de nuestras elaboraciones. Muy interesante en bombonería, masas batidas y helados.

3. COMPOSICIÓN:

Glucósidos de esteviol (E960), aroma natural.

Dosificación: 0,1-0,8g/kg.

4. PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS:

Apariencia: polvo fino de color blanco.

Sabor y aroma: aroma neutro, sabor dulce.

5. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICO:

Humedad	<8%
----------------	-----

La información que se facilita en el presente documento se ajusta a nuestro conocimiento y saber.
Toda la información facilitada en el presente documento se considerará válida hasta la emisión de una nueva revisión.
Es responsabilidad del cliente asegurar que el uso de los azúcares y edulcorantes, y sus niveles de dosificación sean permitidos de acuerdo con las leyes y reglamentaciones relevantes a la aplicación donde se pretende usarlos.
En ningún caso seremos responsables de ninguna queja, pérdida o daños a terceros. Del mismo modo, no nos hacemos responsables de ningún daño, indirecto, incidental, especial o consequential sea de la forma que sea, incluso si se nos ha advertido de la posibilidad de tales daños.



6. VALORES NUTRICIONALES (100g):

ENERGÍA	0 KCal 0 KJ
MATERIA GRASA de los cuales ácidos grasos saturados	0g 0g
HIDRATOS DE CARBONO de los cuales azúcares	100g 0g
PROTEÍNA	0g
SAL	0g
FIBRA	0g

7. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS:

<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia/25g
<i>E. coli</i>	<10 ufc/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	100 ufc/g
<i>Bacillus cereus</i>	100 ufc/g

8. LISTA DE ALÉRGENOS:

TIPO	INGREDIENTE		SALA (TRAZAS)	
	SÍ	NO	SI	NO
Cereales con gluten y productos derivados (trigo, centeno, cebada, avena, espelta, kamut o variedades híbridas)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Crustáceos y productos a base de crustáceos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pescado y productos a base de pescado	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Huevos y productos a base de huevo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cacahuets y productos a base de cacahuets	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Soja y productos a base de soja	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Leche y sus derivados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Frutos con cáscara: almendras, avellanas, nueces, anacardos, pecanas, pistachos, nueces de macadamia y nueces de Australia.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Apio y productos derivados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mostaza y productos derivados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Granos de Sésamo y productos a base de granos de sésamo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anhídrido sulfuroso y sulfitos en concentraciones superiores a 10mg/kg o 10mg/litro expresado como SO ₂ .	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Altramuces y productos a base de altramuces.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Moluscos y productos a base de moluscos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

9. EMBALAJE:

Bote de 100g en caja de 22 botes.

Bote de 10Kg.

10. CONDICIONES DE CONSERVACION:

En lugar fresco y seco protegido de la luz.

11. CONSUMO PREFERENTE:

La información que se facilita en el presente documento se ajusta a nuestro conocimiento y saber.

Toda la información facilitada en el presente documento se considerará válida hasta la emisión de una nueva revisión.

Es responsabilidad del cliente asegurar que el uso de los azúcares y edulcorantes, y sus niveles de dosificación sean permitidos de acuerdo con las leyes y reglamentaciones relevantes a la aplicación donde se pretende usarlos.

En ningún caso seremos responsables de ninguna queja, pérdida o daños a terceros. Del mismo modo, no nos hacemos responsables de ningún daño, indirecto, incidental, especial o consecuencial sea de de la forma que sea, incluso si se nos ha advertido de la posibilidad de tales daños.



Usar preferentemente antes de 24 meses a partir de la fecha de producción, siempre y cuando se mantenga dentro de su envase cerrado y en las condiciones de conservación antes citadas.

12. DECLARACIÓN DE “TRANS FAT FREE”:

Sosa ingredients, S.L. declara que el producto en relación con este documento se ha elaborado sin utilizar grasas hidrogenadas.

13. DECLARACIÓN EU GMO:

Después de una minuciosa revisión de todos los ingredientes utilizados en este producto y teniendo en cuenta su potencial fuente de la modificación genética, los resultados se resumen en el siguiente cuadro:

INGREDIENTES	Presencia		Origen-MG (si/no)
	SI	NO	
Chicora	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Algodón	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Maíz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Patata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Colza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Soja	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Remolacha azucarera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Tomate	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Trigo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable

14. INFORMACIÓN SOBRE LEGISLACIÓN LOCAL APLICABLE:

Será obligación del usuario comprobar que los ingredientes y/o dosis recomendadas en la presente ficha técnica se adecuen a la legislación local aplicable en el país o zona de uso.

La información que se facilita en el presente documento se ajusta a nuestro conocimiento y saber.

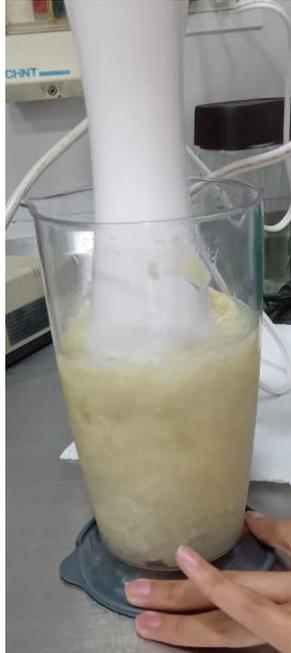
Toda la información facilitada en el presente documento se considerará válida hasta la emisión de una nueva revisión.

Es responsabilidad del cliente asegurar que el uso de los azúcares y edulcorantes, y sus niveles de dosificación sean permitidos de acuerdo con las leyes y reglamentaciones relevantes a la aplicación donde se pretende usarlos.

En ningún caso seremos responsables de ninguna queja, pérdida o daños a terceros. Del mismo modo, no nos hacemos responsables de ningún daño, indirecto, incidental, especial o consecuencial sea de la forma que sea, incluso si se nos ha advertido de la posibilidad de tales daños.

ANEXO 8.
EVIDENCIA DE LAS PRUEBAS REALIZADAS.

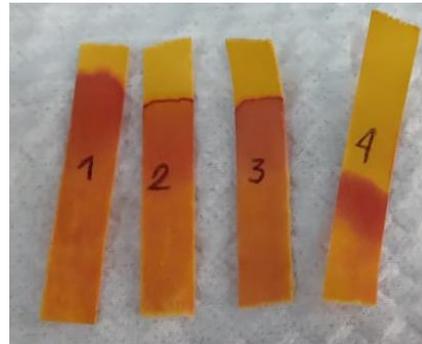
Licuada de la pulpa de Copoazú



Grados brix de la pulpa de Copoazú



pH de la pulpa de Copoazú



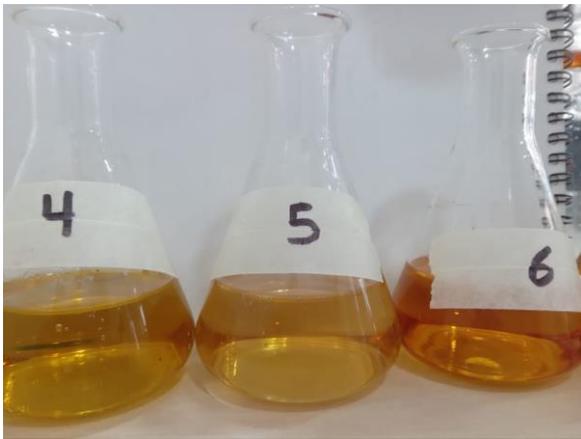
Densidad de la pulpa de Copoazú



Acidez titulable de la Pulpa de copoazú



Bebidas energizantes a analizar



Prueba de densidad en las bebidas energizantes



Prueba de pH en las bebidas energizantes



Prueba de grados brix en las bebidas energizantes



Prueba de acidez titulable en las bebidas energizantes



ANEXO 9

RECOMENDACIONES

Se recomienda el desarrollo de más pruebas fisicoquímicas y organolépticas para la pulpa y la semilla, esto con el fin de poder comparar los datos encontrados en bibliografía y ampliar el conocimiento de composición y propiedades del fruto, además de precisar los datos. En este documento se exponen los resultados de las más básicas debido a la delimitación de los laboratorios en los que se realizó la experimentación.

Es recomendado hacer un prototipo de la bebida con el fin de establecer si la formulación desarrollada es del agrado de los posibles consumidores, así como verificar datos de estabilidad del producto, estimar su vida útil y realizar las pruebas microbiológicas que aseguran y permiten su consumo.

Se recomienda realizar más análisis e investigación del género *Theobroma*, debido a que para el caso del maraco no existe mucha información actualmente y su potencial es muy similar al cacao en cuanto a lo que se refiere a composición y propiedades.

En el proceso se debe tener especial cuidado en la elección de los frutos a utilizar debido a que su manejo y tiempo de descomposición son delicados. Adicionalmente, es recomendada la precisión durante el procesamiento de las semillas de copoazú con el fin de asegurar su solubilización e integración a la bebida.

Se recomienda analizar detalladamente que el proceso de producción este muy de la mano con el diseño del producto y que el mismo tenga bases sólidas, ya que, al momento de hacer la formulación hay diversos factores que influyen; por ejemplo, el pH que se ve afectado con la temperatura. Esto resulta relevante, ya que gran parte de las cantidades de compuestos añadidos a la formulación se define por esta propiedad; así, según el valor que de este es posible conocer los valores de conservantes, reguladores de acidez, entre otros.