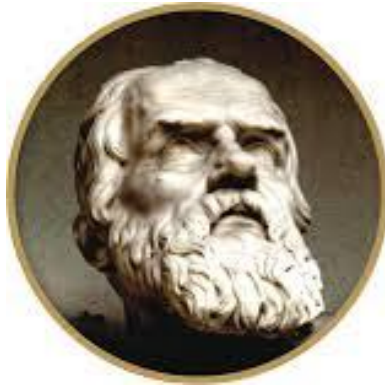


**UNIVERSIDAD GALILEO GUATEMALA, C.A.  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**



**DESARROLLO DE UNA BEBIDA DE NARANJA FORTIFICADA  
CON VITAMINA "C"**

Elaborado por:

**Sayda Lorena Guillén Méndez**

Previo a obtener el Título de

**Licenciada en Ciencia y Tecnología de Alimentos**

Guatemala, Junio 2013

## ACTO QUE DEDICO

- A Dios: Por brindarme sabiduría, inteligencia y fuerza para alcanzar ésta meta, porque sin ti nunca lo hubiera logrado.
- A mis Abuelos: Por haber hecho de mis padres lo maravilloso que son.  
Marina y Abigail Guillén. Por darme la vida y enseñarme a luchar hasta final. Por todo el esfuerzo que hicieron por mí. Éste triunfo también es de ustedes gracias por su apoyo y confianza.
- A mis padres: Byron y Eduardo. Por todo el amor y el apoyo que me han brindado hasta el día de hoy.  
José, Eder, Tiffany y Julissa por ser mi razón de ser, y para darles un buen ejemplo, los amo con todo mi corazón que Dios los bendiga y guie por un buen camino.
- A mis tíos: Por sus buenos consejos y cariño.
- A mis tías: En especial a mi Tía Lola por estar a mi lado como una segunda madre.
- A mis primos: Por apoyarme y compartir conmigo alegrías y tristezas.  
Sergio, Pablo, Fátima, Delia, Eduardo y Dulce, por representar alegría en mi vida.
- A una persona especial: Estuardo Arocha, por su paciencia, comprensión, apoyo incondicional.

A mi amiga: En especial a Cynthia Pérez, gracias por su amistad, paciencia y apoyo.

A mis amigos: En especial a: Gustavo Calan, por su amistad sus buenos consejos y regaños.

A mis compañeros: Promoción 2013: Por todos los momentos de alegría y estudio que compartimos juntos.

## AGRADECIMIENTO

- ✚ Al **Dr. Rodolfo Solís** por enseñanza y asesoría durante la carrera de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos, gracias por su paciencia y dedicación.
- ✚ A todas las personas que me ayudaron a la realización del presente trabajo de tesis, y al **DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD JUGOS Y REFRESCOS, S.A** por haber sido parte indispensable del mismo, porque sin ellos no hubiera sido posible realizar este proyecto, además de la asesoría de tesis por Alejandro Zacarías que me dio la oportunidad de compartir con él una experiencia dentro de mis estudios y hacerme ver mis límites y capacidades.

# INDICE

1	<b>SUMARIO</b> .....	1
2	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
3	<b>REVISION BIBLIOGRAFICA</b> .....	4
3.1	Bebida de Naranja no Carbonatada .....	4
3.1.1	CLASIFICACION Y DESIGNACION .....	4
3.1.2	MATERIAS PRIMAS .....	5
3.1.3	FABRICACION.....	5
3.1.4	CARACTERISTICAS SENSORIALES; (color, olor y sabor).....	6
3.1.5	ENRIQUECIMIENTO CON VITAMINAS .....	6
3.1.6	REQUISITOS FISICO Y QUIMICOS.....	6
3.2	HISTORIA .....	7
3.3	Vitaminas .....	9
3.4	Ácido ascórbico: .....	11
3.4.1	Propiedades Físicas y Químicas .....	11
3.4.2	Nombres alternativos .....	12
3.5	Características Fisiológicas.....	12
3.6	Necesidades diarias de vitamina C: .....	13
3.6.1	Deficiencia de ácido ascórbico:.....	14
3.6.2	Funciones .....	14
3.6.3	Fuentes alimenticias .....	18
3.6.4	Efectos .....	19
3.6.5	Recomendaciones.....	19
3.7	Edulcorante .....	21
3.8	Benzoato de Sodio $\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$ .....	23
3.8.1	Usos y Dosificación.....	23
3.9	Ácido Cítrico .....	24

3.10	El sorbato de potasio .....	25
3.10.1	Usos .....	26
3.11	Preparación de la Bebida .....	28
3.12	DEFINICIÓN DE CONCENTRADO .....	28
3.12.1	Jugo de fruta.....	28
3.13	FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD .....	29
3.13.1	CRITERIOS DE CALIDAD .....	30
3.13.2	AUTENTICIDAD .....	30
3.13.3	VERIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN, CALIDAD Y AUTENTICIDAD .....	30
4	<b>METODOLOGÍA:</b> .....	31
4.1	EQUIPO PARA ELABORACIÓN DE BEBIDA SABOR A NARANJA .....	31
4.1.1	Materiales: .....	31
4.1.2	Materia prima e insumos:.....	31
4.1.3	Equipos:.....	32
5	<b>PROCEDIMIENTO:</b> .....	32
5.1	Método de Producción BEBIDA SABOR A NARANJA .....	32
5.2	FLUJOGRAMA BEBIDA SABOR NARANJA .....	34
5.2.1	Experimentación (Bloques al azar) .....	35
6	<b>RESULTADOS</b> .....	36
6.1	Análisis de varianza .....	39
6.1.1	Método estadístico .....	39
6.1.2	ANALISIS RANGO DE DUNCAN.....	41
7	<b>CONCLUSIONES</b> .....	42
8	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	43
9	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	44
10	<b>ANEXOS</b> .....	46

## **1 SUMARIO**

Se realizo un trabajo de investigación a escala de laboratorio para el desarrollo de una bebida de naranja fortificada con vitamina “C” para consumo de niños entre las edades de 9 a 13 años.

Se procedió a realizar un método experimental de bloques al azar habiéndose preparado tres muestras variando la concentración del ácido ascórbico muestra A 0.018 g a la muestra B 0.015 g y muestra C 0.0135 g a las muestras se les realizo análisis fisicoquímicos los cuales se presentan dentro del trabajo de investigación.

Se realizo un panel organoléptico cerrado con 5 panelistas, el mismo fue evaluado estadísticamente por análisis de varianza y posicionado por el ranking de Duncan, en la calificación obtenida las posiciones fueron las siguientes: la B fue la mejor calificada, la C en segundo lugar y la A en tercer lugar.

## **2 INTRODUCCIÓN**

Las vitaminas son compuestos orgánicos de estructura química diversa, que facilitan las síntesis de cofactores imprescindibles para las distintas reacciones metabólicas o actuando como catalizadores en el organismo.

En el campo odontológico, juega un papel importante la vitamina C, denominada antiescorbútica, por la función preventiva que desempeña en esta enfermedad, la vitamina C tiene una gran importancia en la mayoría de procesos biológicos.

El escorbuto se reconoció por primera vez en los siglos XV y XVI como una enfermedad grave de los marinos en viajes largos por mar, pues no tenían acceso a alimentos frescos, incluyendo frutas y verduras. Antes de la era de la investigación sobre vitaminas, la marina inglesa estableció como práctica suministrar limones y otros frutos cítricos a los navegantes para evitar el escorbuto.

El escorbuto algunas veces se da en niños, por lo general entre los dos y los 12 meses, que son alimentadas con biberón y leche procesada de marcas de calidad inferior. El calor frecuentemente destruye la vitamina C al procesar la leche. A las buenas marcas de leche procesada se las fortifica con vitamina C para evitar el escorbuto.

La variable introducida fue: el ácido ascórbico, utilizando el método de Bloques al Azar.



El ácido ascórbico o vitamina C, es una vitamina hidrosoluble presente en frutas y vegetales, es un antioxidante y captador de radicales libres, es esencial para mantener la integridad del organismo, en especial para la reparación de los tejidos y la formación de colágeno, funciona como un cofactor en diversas reacciones de hidrólisis y amidación.

La vitamina C es una vitamina necesaria en la ingesta diaria de un ser humano, Por lo que el impulso nacional de nuevos productos es una manera de impulsar industrias rentables, de aquí que el presente estudio pretende ser una propuesta viables de una bebida fortificada con ácido ascórbico para niños de 9 a 13 años de edad.

Las ventajas para ello son entre otras: el bajo costo de producción, accesibilidad a la materia prima, facilidad de formulación, etc. Junto con la producción sistematizada se presentan los controles que garantizan la seguridad alimentaria por medio de controles fisicoquímicos, Análisis sensoriales y organolépticos.

Es importante remarcar que el presente estudio son el efecto de encontrar la proporción óptima en la formulación y sobre todo la manera de evaluar un producto que está orientado al consumo del mercado medio, que aunque no es un artículo de primera necesidad si es una opción nacional para la vanguardia en la producción industrial alimentaria.

La bebida de naranja no carbonatada le da acceso a la comercialización basándonos en las normas Guatemaltecas NG 0 34 215., y NORMA GENERAL DEL CODEX PARA JUGOS Y NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005)

### **3 REVISION BIBLIOGRAFICA**

#### **3.1 Bebida de Naranja no Carbonatada**

Es una bebida no alcohólica que no contiene dióxido de carbono (anhídrido carbónico) que se presenta listo para beber y que obtiene por disolución de azúcar u otro edulcorante nutritivo en agua potable, con la adición de saporíferos naturales o artificiales y/o de jugos o concentrados de frutas, colorantes naturales o artificiales y acidificantes, con o sin la adición de sustancias conservadoras y otros aditivos alimentario permitidos y que ha sido sometidos a un proceso tecnológico adecuado.

##### **3.1.1 CLASIFICACION Y DESIGNACION**

Las bebidas no carbonatadas listas para beber se clasifican en cuanto a su composición en un su grado de calidad y en cuanto a la naturaleza del proceso de conservación utilizado en la elaboración del producto y envasado del mismo, en la manera siguiente:

- a) Tipo 1. Elaborado mediante un proceso tecnológico de conservación y envasado, que produzca un producto final que no requiera de refrigeración durante su almacenamiento y permanencia en anaquel.
- b) Tipo 2. Elaborado mediante un proceso tecnológico de conservación y envasado, que produzca un producto final que si requiera de refrigeración durante su almacenamiento y permanencia en anaquel.

### **3.1.2 MATERIAS PRIMAS**

El producto deberá ser elaborado con ingredientes que cumplan con las normas COGUANOR correspondientes y con los requisitos exigidos por el Departamento de Registro y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, o en su defecto con las normas del Codex Alimentarius de la FAO/OMS.

### **3.1.3 FABRICACION**

La elaboración y envasado de los refrescos no carbonatados listos para beber deberá llevarse a cabo bajo estrictas condiciones higiénico sanitarias y en cuanto a la operación para la conservación del producto se podrá usar cualquiera de las siguientes;

- a) Esterilización industrial, pasteurización, llenado aséptico o cualquier otra, con un envasado adecuado.
- b) adición de sustancias conservadoras con un envasado adecuado.
- c) Una combinación de cualquiera de las operaciones indicadas en el inciso (a), con la operación indicada en el inciso (b).

### **3.1.4 CARACTERISTICAS SENSORIALES; (color, olor y sabor)**

El producto deberá tener esta característica, dependiendo de la designación del refresco no carbonatado y no podrá tener color, olor o sabor extraños o anormales.

### **3.1.5 ENRIQUECIMIENTO CON VITAMINAS**

Opcionalmente el producto podrá ser enriquecido con vitaminas, en cuyo caso deberá cumplir con las cantidades indicadas en la etiqueta para las vitaminas declaradas en la misma.

### **3.1.6 REQUISITOS FISICO Y QUIMICOS**

Cuando el refresco no carbonatado listo para beber se ensaya de acuerdo a los métodos descritos en las normas COGUANOR(1).

### 3.2 HISTORIA

La vitamina C fue denominada la vitamina antiescorbútica porque previene y cura el escorbuto, la primera descripción del escorbuto (del holandés “Scorbek”- boca ulcerada) se debe a Joinville. Fue descubierta por primera vez durante las Cruzadas, especialmente entre las poblaciones septentrionales, que subsistían con dietas que carecían de frutas y vegetales frescos durante largos periodos del año.

Durante largo tiempo se sospecho que la causa era alimenticia, En 1535, Jacques Cartier aprendió de los Indios del Canadá como curar el escorbuto de su tripulación administrando jugo de limón. No hubo un estudio sistemático de la relación entre la dieta y el escorbuto hasta 1747, cuando Lind, un médico de la Armada Real Británica, llevo a cabo un ensayo clínico de los casos de escorbuto franco y observo que quienes recibían cítricos se recuperaban rápidamente.

En 1934, Reichstein obtuvo por primera vez, por sin tesis, el ácido ascórbico.

Con respecto a la vinculación de la vitamina C con la cavidad bucal, podemos decir que la base fundamental para realizarlo Holst y Frölich (1907), quienes dieron a conocer las alteraciones anatomo-patológicas ocurridas en el cobayo cuando están sometidos a deficiencia de Vitamina C. en 1916, Jackson y Moore, señalan que en la pulpa ocurren los fenómenos de hiperemia, concepto sostenido por Zilva y Wells (1919), ellos añaden que la pulpa sufre degeneración fibrosa. Hess(1920), sostiene que los dientes solo los primeros órganos afectados por el estado carencial y aprecia cambios de coloración, pérdida de brillo y fragilidad, Rabb, Grace, Mc Blendon, Graham, Murphy y Höjer (1921), observaron que la pulpa además de presentar hiperemia y degeneración fibroide, es invadida por un tejido duro: la osteodentina, resultante de la degeneración de los odontoblastos en células osteoblasticas que segregan la osteodentina. Höjer (1921), observa lesiones de osteoporosis en el tejido óseo de los

maxilares y señala que estos fenómenos locales producidos por el estado de carencia son evidentes a los ocho días, cuando aun ningún síntoma se ha manifestado en el organismo. Walkoff y Howe(1925), observaron hipoplasia en el esmalte y demostraron experimentalmente, que es posible apreciar fenómenos similares a los de la periodontitis, con reabsorción ósea movilidad dentaria y bolsas periodontales con exudado, fenómenos que desaparecen si dentro de los quince días de ocurridos, se administra vitamina C. Hanke (1929) administro vitamina a pacientes portadores de caries, con inflamaciones gingivales, enfermedad periodontal, notando mejoría en el estado bucal.

### **3.3 Vitaminas**

Se define vitaminas como “sustancias esenciales para el mantenimiento de las funciones metabólicas normales pero que no son sintetizadas en el organismo y por lo tanto deben ser obtenidas de fuentes exógenas”. Son necesarias para el crecimiento adecuado y la salud, son de naturaleza orgánica y mediante ellas, pueden ser sintetizadas por los tejidos, cofactores esenciales para diferentes reacciones metabólicas. Se han definido también como “compuestos orgánicos de estructura química diversa, que se encuentran en pequeñas cantidades y que a nivel tisular facilitan la síntesis de cofactores imprescindibles para el desarrollo de las diversas reacciones metabólicas”. Esta definición permite diferenciar las vitaminas de los minerales, aminoácidos esenciales y factores de crecimiento.

Muchas actúan como catalizadores o facilitan la formación de catalizadores en el organismo.

Cada vitamina tiene una acción específica que no puede sustituirse por otras vitaminas, El comité de nomenclatura del Instituto Americano de Nutrición, recomienda que el término vitamina, incluya solo aquellas sustancias orgánicas requeridas para la nutrición de mamíferos incluyendo al hombre. Cuando se trate de sustancias requeridas solo por microorganismos o cultivos celulares, se define como “Factores de Crecimiento”, o cuando las vitaminas presentan en más de una forma clínica (piridoxina, piridoxal, piridoxamina) o como un precursor (caroteno para la vitamina A), a estos análogos se les llama “vitameros”.

Cuando las vitaminas son utilizadas en forma química pura deben ser consideradas como drogas y es importante el conocimiento de sus propiedades farmacológicas.

Desde 1940 se han preparado periódicamente las cantidades dietéticas diarias recomendadas, para las vitaminas y otros nutrientes, basándose en los conocimientos existentes en la ciencia nutricional.

Estas Cantidades Permiten Planificar los suplementos dietéticos y sirven como guía para la interpretación de los registros sobre consumo de alimentos. Permiten señalar también las cantidades necesarias adecuadas de acuerdo a la actividad física y al clima, proporcionando un margen de seguridad para cada vitamina.

Se a reconocido que las vitaminas tienen importancia fundamental, no solamente como sustancias complementarias, sino también por el hecho de que ejercen efectos terapéuticos, que van mucho más lejos de la función que les corresponde en la alimentación.

El escorbuto algunas veces se da en niños, por lo general entre los dos y los 12 meses, que son alimentadas con biberón y leche procesada de marcas de calidad inferior. El calor frecuentemente destruye la vitamina C al procesar la leche. A las buenas marcas de leche procesada se las fortifica con vitamina C para evitar el escorbuto.



### **3.4 Ácido ascórbico:**

#### **3.4.1 Propiedades Físicas y Químicas**

El ácido ascórbico es un compuesto blanco, cristalino o ligeramente Amarillo, inodoro que se oscurece de manera gradual al exponerlo a la luz, en estado seco es estable al aire, pero en solución se deterioran con rapidez en presencia de aire, su punto de fusión es alrededor de 190 °C, en cuanto a su solubilidad es de 1 gr por 3 mililitros de agua o 40 mililitros de alcohol; insoluble en cloroformo, éter o benceno. Existe en la naturaleza en su forma reducida y oxidada; ácido L-ascórbico y ácido dehidroascórbico respectivamente, ambas formas tienen la misma actividad biológica. El ácido ascórbico es una cetolactona de seis carbonos, que tiene relación estructural con la glucosa, se oxida de modo reversible en el organismo hacia ácido dehidroascórbico (5, 6).

El ácido ascórbico sufre reacciones de oxido- reducción pudiendo determinar esta reacción a través de un indicador como el yodo o el 2,6-dicloroindofenol observando cambio de color morado o rosado, respectivamente (7).

El ácido ascórbico tiene un carbono con actividad óptica y la acción contra el escorbuto reside en la acción del isómero L (2).

La oxidación del ácido ascórbico es acelerada por calor, luz, álcali, enzimas oxidativas y trazas de cobre y hierro (5,8).

Las vitaminas hidrosolubles se disuelven en agua. Las cantidades sobrantes de la vitamina salen del cuerpo a través de la orina; eso quiere decir que la persona necesita un suministro continuo de tales vitaminas en la dieta.

La vitamina C es esencial para el desarrollo y mantenimiento del organismo, por lo que su consumo es obligatorio para mantener una buena salud.

### **3.4.2 Nombres alternativos**

Ácido ascórbico; Ácido deshidroascórbico

### **3.5 Características Fisiológicas**

El ácido ascórbico o vitamina C, es una vitamina hidrosoluble presente en frutas y vegetales tales como los cítricos y las verduras frescas. El ácido ascórbico es un antioxidante y captador de radicales libres, es esencial para mantener la integridad del organismo, en especial para la reparación de los tejidos y la formación de colágeno (5,9).

El ácido ascórbico funciona como un cofactor en diversas reacciones de hidrolización y amidación. De este modo, se requiere para facilitar la conversión de algunos residuos de prolina y lisina que se encuentran en la procolágena, para la síntesis de colágeno (2, 10).

Otras de sus funciones son reducir el hierro férrico no hem al estado ferroso en el estómago; el ácido ascórbico también favorece la absorción intestinal de hierro. La vitamina C es esencial para la cicatrización de las fracturas óseas (2,5).

A nivel tisular la función del ácido ascórbico se relaciona con la síntesis de colágeno, proteoglucanos y otros componentes orgánicos de la matriz intercelular de tejidos tan diversos como, dientes, huesos, y endotelio capilar (10).

El ácido ascórbico es necesario para la formación y la reparación del colágeno.

Es oxidado, de forma reversible a ácido deshidroascórbico, estando ambas formas implicadas en las reacciones de óxido-reducción. La vitamina C participa en el metabolismo de la tirosina, carbohidratos, norepinefrina, histamina, fenilalanina y hierro. Otros procesos que requieren del ácido ascórbico son la síntesis de lípidos, de proteínas y de carnitina; la resistencia a las infecciones; hidroxilación de la serotonina;

(9) mantenimiento de la integridad de los vasos sanguíneos y respiración celular (11).

La vitamina C también regula la distribución y almacenamiento del hierro evitando la oxidación del tetrahidrofolato (12).

### **3.6 Necesidades diarias de vitamina C:**

Las dosis necesarias de esta vitamina son de 90 mg en hombres y 75 mujeres. Estas dosis pueden variar de acuerdo a otros condicionantes o necesidades especiales. Así las mujeres deberían aumentar las dosis durante el embarazo y durante la lactancia. Resulta muy sencillo adquirir las necesidades básicas diarias de esta vitamina a través de una alimentación rica en alimentos vegetales naturales. Así por ejemplo, la dosis se supera

con creces cuando se come una papaya mediana ( 188 mg), una guayaba (165 mg), un vaso de jugo de naranja ( 124 mg) o una naranja mediana ( 80mg). Otras veces se debe tomar varios alimentos para llegar a las mismas o tomar suplementos para conseguir las dosis adecuadas para cada momento (5, 9).

### **3.6.1 Deficiencia de ácido ascórbico:**

La deficiencia de ácido ascórbico (vitamina C) se manifiesta en escorbuto, que es una formación de colágeno defectuosa, es el resultado de la deficiencia de la hidroxilación del procolágeno y de la formación de colágeno en ausencia de la vitamina C (10,12).

El colágeno sin hidroxilar es inestable y no puede proceder a la reparación normal de los tejidos. Esto se traduce en una fragilidad capilar con procesos hemorrágicos, retrasos en la cicatrización de heridas y anormalidades óseas (12) (10)

El cuadro clínico de escorbuto en el hombre puede describirse como un deterioro del colágeno intercelular. La hemorragia es común, la aparición de petequias en la piel ante una ligera impresión, esto indica fragilidad de la pared de los capilares. Los huesos son quebradizos y dejan de crecer, la anemia es frecuente debido al deterioro del sistema hematopoyético ya que la vitamina C favorece la absorción de hierro (5,9).

Otro de los síntomas del escorbuto es encías rojas, hinchadas y sangrantes, hemorragias subcutáneas, hinchazón de las articulaciones. Sin llegar a este cuadro, a veces la deficiencia de ácido ascórbico (vitamina C) presenta alguno de estos síntomas de forma leve (13).

### **3.6.2 Funciones**

En humanos, la vitamina C es un potente antioxidante, actuando para disminuir el estrés oxidativo;

Un substrato para la ascorbato-peroxidasa, así como un cofactor enzimático para la biosíntesis de importantes bioquímicos. Esta vitamina actúa como agente donador de electrones para 8 diferentes enzimas:

-Tres enzimas participan en la hidroxilación del colágeno. Estas reacciones adicionan grupos hidroxilos a los aminoácidos prolina o lisina en la molécula de colágeno (vía prolin-hidroxilasa y lisi-hidroxilasa), con

ello permiten que la molécula de colágeno asuma su estructura de triple hélice. De esta manera la vitamina C se convierte en un nutriente esencial para el desarrollo y mantenimiento de tejido de cicatrización, vasos sanguíneos, y cartílago.

- Dos enzimas son necesarias para la síntesis de carnitina. Esta es necesaria para el transporte de ácidos grasos hacia la mitocondria para la generación de ATP.
- Las tres enzimas remanentes tienen funciones en:
- Participación en la biosíntesis de norepinefrina a partir de dopamina, a través de la enzima dopamina-beta-hidroxilasa.
- Otra enzima adiciona grupos amida a hormonas peptídicas, incrementando enormemente su estabilidad.
- Otra modula el metabolismo de la tirosina.

La vitamina C se necesita para el crecimiento y reparación de tejidos en todas las partes del cuerpo. Se utiliza para:

- Formar una proteína importante utilizada para producir la piel, los tendones, los ligamentos y los vasos sanguíneos.
- Sanar heridas y formar tejido cicatricial.
- Reparar y mantener el cartílago, los huesos y los dientes.

- Facilitar la absorción de otras vitaminas y minerales.
- Evitar las enfermedades degenerativas tales como arteriosclerosis, cáncer, enfermedad de Alzheimer.
- Desde los descubrimientos de Linus Pauling se aseveraba que la vitamina C reforzaba el sistema inmune y prevenía la gripe, pero investigaciones realizadas en los 1990 parecen refutar esta teoría y, en todo caso, han demostrado que el consumo en exceso (a diferencia de lo preconizado por Pauling y sus seguidores) de suplementos de vitamina C son poco recomendables, porque, entre otras cosas, un consumo excesivo puede provocar alteraciones gastrointestinales.

La vitamina C es uno de muchos antioxidantes, los cuales son nutrientes que bloquean parte del daño causado por los radicales libres.

- Los radicales libres se producen cuando el cuerpo descompone el alimento o cuando usted está expuesto al humo del tabaco o a la radiación.
- La acumulación de radicales libres con el tiempo es ampliamente responsable del proceso de envejecimiento.
- Los radicales libres pueden jugar un papel en el cáncer, la cardiopatía y trastornos como la artritis
- Los antioxidantes también ayudan a reducir el daño corporal causado por los químicos y contaminantes tóxicos como el humo del cigarrillo.

El cuerpo no puede producir la vitamina C por sí solo, ni tampoco la almacena. Por lo tanto, es importante incluir muchos alimentos que contengan esta vitamina en la dieta diaria.

Durante muchos años, la vitamina C ha sido un remedio popular para el resfriado común.

- La investigación muestra que, para la mayoría de las personas, los suplementos de vitamina C o los alimentos ricos en dicha vitamina no reducen el riesgo de contraer el resfriado común.
- Sin embargo, las personas que toman suplementos de vitamina C regularmente podrían tener resfriados ligeramente más cortos o síntomas algo más leves.
- Tomar un suplemento de vitamina C después de que empiece un resfriado no parece servir.

### **3.6.3 Fuentes alimenticias**

Todas las frutas y verduras contienen alguna cantidad de vitamina C.

Las frutas que tienen las mayores fuentes de vitamina C son, entre otros:

- Melón cantalupo
- Frutas y jugos de cítricos
- Kiwi
- Mango
- Papaya
- Piña
- Fresas, frambuesas, moras y arándanos
- Sandía o melón

Los vegetales que son las mayores fuentes de vitamina C abarcan:

- Brócoli, coles de Bruselas, coliflor
- Pimientos rojos y verdes
- Espinaca, repollo, nabos verdes y otras verduras de hoja
- Papa o patata blanca y la dulce (camote)
- Tomates y su jugo
- Cidrayote

Algunos cereales y otros alimentos vienen enriquecidos o fortificados con vitamina C. Enriquecidos significa que al alimento se le ha agregado una vitamina o mineral. Verifique las etiquetas del producto para ver cuánta vitamina C contiene.

Cocer los alimentos ricos en vitamina C o almacenarlos durante un periodo de tiempo largo puede reducir el contenido de dicha vitamina. Cocer en microondas o al vapor alimentos ricos en vitamina C puede



reducir las pérdidas por la cocción. Las mejores fuentes alimentarias de vitamina C son las frutas y las verduras crudas o sin cocer.

#### **3.6.4 Efectos**

La vitamina C ayuda al desarrollo de dientes y encías, huesos, cartílagos, a la absorción del hierro, al crecimiento y reparación del tejido conectivo normal (piel más suave, por la unión de las células que necesitan esta vitamina para unirse), a la producción de colágeno (actuando como cofactor en la hidroxilación de los aminoácidos lisina y prolina), metabolización de grasas, la cicatrización de heridas.

Para personas con cálculos renales no se recomienda el consumo de suplementos de vitamina C o en altas dosis ya que pueden agravarse los síntomas de la dolencia; esto sucede porque la vitamina C se transforma en oxalato en el cuerpo humano. Fomentando en esas personas genéticamente propensas la litiasis renal por cálculos de oxalato.(18)

#### **3.6.5 Recomendaciones**

La ración diaria recomendada en la dieta (RDR) para las vitaminas refleja qué tanta cantidad de cada vitamina deben obtener la mayoría de las personas cada día. La RDR para las vitaminas se puede usar como meta para cada persona.(14-15)

La cantidad de cada vitamina que se necesita depende de su edad y sexo. Otros factores, como el embarazo y las enfermedades, son igualmente importantes.(16)

La mejor forma de obtener los requerimientos diarios de las vitaminas esenciales, entre ellas la vitamina C, es consumiendo una dieta equilibrada que contenga una variedad de alimentos.(17)

Ingestas de referencia en la dieta para la vitamina C:

<b>Bebes</b>	<b>0 - 6 meses</b>	<b>40 * (mg/día) <sup>a b c</sup></b>
	7 - 12 meses	50 * (mg/día)
<b>Niños</b>	1 - 3 años:	15 * (mg/día) <sup>d</sup>
	4 - 8 años	25 * (mg/día)
	9 - 13 años	45 * (mg/día)
<b>Mujeres (adolescentes)</b>	14 a 18 años	65 * (mg/día)
<b>Hombres (adolescentes)</b>	14 a 18 años	75 * (mg/día)
<b>Mujeres (adultas)</b>	19 años o más	75 * (mg/día)
<b>Hombres (adultos)</b>	19 años o más	90 * (mg/día)

<sup>a b c</sup> Vitamin C». Food Standards Agency (UK).

<sup>d</sup> Organización Mundial de la Salud Vitamin and mineral requirements in human nutrition, 2<sup>a</sup> ed.». World Health Organization (2004).

Los fumadores activos o pasivos a cualquier edad deben incrementar su cantidad diaria de vitamina C a 35 mg adicionales.

Las mujeres que estén en embarazo o lactando y aquéllas que fuman necesitan cantidades mayores de vitamina C. Pregúntele al médico cuál es la mejor cantidad para usted.

### **3.7 Edulcorante**

Se le llama edulcorante a cualquier sustancia, natural o artificial, que edulcora, es decir, que sirve para dotar de sabor dulce a un alimento o producto que de otra forma tiene sabor amargo o desagradable. Dentro de los edulcorantes encontramos los de alto valor calórico, como el azúcar o la miel, y los de bajo valor calórico, que se emplean como sustitutos del azúcar. En ambos tipos encontramos edulcorantes naturales y artificiales. Pero la mayoría de los edulcorantes bajos en calorías son de origen artificial. A los sustitutos del azúcar en general se refiere este artículo.

Una clase importante de sustitutos del azúcar son conocidos como edulcorantes de alta intensidad. Éstos tienen una dulzura varias veces superior a la del azúcar común de mesa. Como resultado, mucho menos edulcorante es requerido y la contribución y energía es a menudo insignificante. La sensación de dulzor causada por estos componentes es a veces notablemente diferente de la sacarosa, de manera que frecuentemente éstos son usados con mezclas complejas que alcanzan una sensación de dulzor más natural. Si la sacarosa (u otro azúcar) reemplazado ha contribuido a la textura del producto, entonces frecuentemente también se necesita un agente de relleno. Esto puede ser visto en bebidas suaves etiquetadas como "dietéticas" o "light", las cuales contienen edulcorantes artificiales y frecuentemente tienen una sensación al paladar notablemente diferente, o en los sustitutos del azúcar de mesa, que mezclan maltodextrinas como un edulcorante intenso para alcanzar una sensación de textura satisfactoria.

Los tres compuestos primarios usados como sustitutos del azúcar en Estados Unidos son la sacarina (Sweet'N Low), el aspartame (Equal, NutraSweet) y la sucralosa de origen natural (Sucralin producido en España). En muchos otros países el ciclamato y el edulcorante herbal stevia, son usados extensamente.

En los Estados Unidos, han sido aprobados para su uso cinco sustitutos del azúcar intensamente dulces. Éstos son la sacarina, el aspartame, la sucralosa, el neotame y el acesulfamo K (acesulfame de potasio) y Neohesperidina dihidrocalcona (Neohesperidina DC). Hay algunas controversias actuales, sobre si los edulcorantes artificiales constituyen un riesgo para la salud. Esta controversia es impulsada por reportes anecdóticos y a veces por estudios pobremente controlados que han ganado publicidad vía Internet y prensa popular. Estudios científicamente controlados de revisiones por pares han fallado en forma consistente para producir evidencia sobre los efectos adversos causados por el consumo de estos productos. También existe un suplemento de hierbas, stevia, usado como endulzante. La controversia rodea la seguridad de este suplemento de hierbas, aunque natural y existe una batalla sobre su aprobación como sustituto del azúcar.

La mayoría de los sustitutos del azúcar aprobados para el uso en alimentos son compuestos sintetizados artificialmente. Sin embargo, algunos sustitutos naturales del azúcar son conocidos, incluyendo el sorbitol y el xilitol, los cuales son encontrados en las bayas, frutas, vegetales y hongos. No es viable comercialmente la extracción de estos productos de frutas y vegetales, por lo que son producidos por hidrogenación catalítica del azúcar reductor apropiado. Por ejemplo, la xilosa es convertida en xilitol, la lactosa es convertida en lactilol y la glucosa es convertida en sorbitol. Sin embargo ocho sustitutos naturales son conocidos, pero están todavía por ganar la aprobación oficial para su uso en alimentos.

Algunos edulcorantes no azúcares son polioles, también conocidos como "alcoholes de azúcar". Éstos son en general, menos dulces que la sacarosa, pero tienen propiedades de volumen similares y pueden ser usados en un amplio rango productos alimentarios.<sup>6</sup> Como con todos los

productos alimentarios, el desarrollo de una formulación para reemplazar la sacarosa, es un complejo proceso de patentado.

### **3.8 Benzoato de Sodio $\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$**

Un preservativo o inhibidor alimenticio es una sustancia que, sin alterar el sabor de los alimentos, impide el crecimiento de los microorganismos que los descomponen. Tal es el caso del benzoato de sodio, empleado en bebidas no alcohólicas,

Es la sal sódica del ácido benzoico. El ácido benzoico se encuentra en estado natural en muchas bayas comestibles. Comúnmente en la industria alimenticia se utilizan sus sales alcalinas (ej. Benzoato de Sodio) ya que el ácido benzoico es muy poco soluble en agua.

#### **3.8.1 Usos y Dosificación**

Es un Conservante bactericida y fungicida comúnmente utilizado en: bebidas carbónicas, ensaladas de fruta, jugos, mermeladas, jaleas, caviar, margarinas, caramelos, pasteles de fruta, salsas etc. Este conservante es efectivo solamente en un medio ligeramente ácido. Se emplea en la mayoría de los casos en combinación con otros conservantes.(19)

Se utiliza generalmente 0.5 - 1 gr. de Benzoato de Sodio por Kg. de producto

CAS No.: 532-32-1  
E-211  
Peso molecular:  
Formula molecular: NaC7H5O2

**Especificaciones FCC:**

<b>Pureza</b>	<b>99.0 - 100.5 %</b>
<b>Humedad</b>	1.5 Máx.
<b>Alcalinidad como NaOH</b>	0.04 Máx.
<b>Metales pesados (como Pb)</b>	10 ppm max.
<b>Arsénico (As)</b>	3 Máx.
<b>Apariencia</b>	Polvo blanco cristalino o granular; dulce y de sabor astringente.

### **3.9 Ácido Cítrico**

El ácido cítrico (C6H8O7) es un acidulante ampliamente usado, inocuo con el medio ambiente. Es prácticamente inodoro, de sabor ácido no desagradable, soluble en agua, éter y etanol a temperatura ambiente.

Es un sólido incoloro, translúcido o blanco, que se presenta en forma de cristales, granular o polvo.

Es anhidro o contiene una molécula de agua de hidratación.

Químicamente, el ácido cítrico comparte las características de otros ácidos carboxílicos. Cuando se calienta a más de 175°C, se descompone produciendo dióxido de carbono y agua. Es producido mediante fermentación, que puede llevarse a cabo en tanques profundos (fermentación sumergida, que es el método más común) o en tanques no profundos (fermentación de superficie) usando carbohidratos naturales, tales como azúcar y dextrosa como sustratos, y *Aspergillus niger* como organismo de fermentación. El proceso de obtención tiene varias fases

como la preparación del sustrato, la fermentación aeróbica de la sacarosa por el *Aspergillus*, la separación del ácido cítrico del sustrato por precipitación al añadir hidróxido de calcio o cal apagada para formar citrato de calcio. Después se añade ácido sulfúrico para descomponer el citrato de calcio. La eliminación de impurezas se realiza con carbón activado o resinas de intercambio iónico, se continúa con la cristalización del ácido cítrico, el secado o deshidratación y el empaquetado del producto.

El ácido cítrico es un buen conservador y antioxidante natural que se añade industrialmente como aditivo. Sus funciones son como agente secuestrante, agente dispersante y acidificante.

Se debe almacenar en un lugar fresco, protegido de la luz, en contenedores hechos de acero o aluminio.

Los derivados del ácido cítrico más comunes son los citratos solubles: citrato de potasio y citrato de sodio. Otros, también importantes, son los ésteres: citratos de metilo, etilo, propilo, ésteres de glicerol y otros.

### **3.10 El sorbato de potasio**

es un conservante suave cuyo principal uso es como conservante de alimentos. También es conocido como la sal de potasio del ácido sórbico (número E 202). Su fórmula molecular es  $C_6H_7O_2K$  y su nombre científico es (E,E)-hexa-2,4-dienoato de potasio. El sorbato de potasio es utilizado en una variedad de aplicaciones incluyendo alimentos, vinos y cuidado personal.

### **3.10.1 Usos**

En bebidas industriales como gaseosas, agua saborizadas, etc... su administración en el caso de tratamiento para la deshidratación por enterocolitis puede agravar el cuadro por acarrear diarreas osmóticas graves. El Sorbato es utilizado para la conservación de tapas de empanadas, pasta, pre-pizzas, pizzas congeladas, salsa de tomate, margarina, quesos para untar, rellenos, yogur, jugos, frutas secas, embutidos, vinos etc. Este compuesto no debe ser utilizado en productos en cuya elaboración entra en juego la fermentación, ya que retarda el crecimiento de las levaduras y otros tipos de hongos..Tambien retarda el crecimiento de bacterias. En caso de utilizar combinaciones de Sorbato de potasio con otros conservantes debe tenerse la precaución de no introducir iones calcio ya que se produce una precipitación. Por lo tanto en la combinaciones con Sorbato de potasio utilizar Propionato de Sodio y no de Calcio para una optima acción sinérgica.

#### Porcentajes aplicables

En las bebidas no alcohólicas se somete a tratamiento conservante a los componentes concentrados o esencias, en este caso se utiliza 0,1 a 0,15% de Sorbato de Potasio. Se recomienda un tratamiento conservante posterior dado que llegará disuelto a la bebida y no se garantizará la preservación.

En las bebidas carbónicas se recomienda 0,03 a 0,04 de Sorbato de Potasio.

En infusiones pasteurizadas, como té, café, y otras hierbas, se adiciona 0,04 a 0,06% de Sorbato de Potasio.



Para evitar refermentaciones en vinos que contienen azúcar, que provocan enturbiamiento, se adiciona 0,02 a 0,03% de Sorbato de Potasio, éste se espolvorea en seco en el vino y se dispersa por agitación.

Para evitar oxidación, se recomienda mantener una proporción suficiente de ácido sulfuroso.

En el caso de vino sin alcohol se sugiere aproximadamente 0,05% de Sorbato de Potasio.

Ficha Técnica:

<b>SORBATO DE POTASIO</b>		
<b>Estándares de Fabricación</b>	FCC4, USP24, BP98	
<b>Fórmula Química</b>	$C_6H_7O_2K$	
<b>Nombre IUPAC</b>	2,4-Hexadienoato de Potasio	
<b>Clasificación CAS</b>	24634-61-5	
<b>Clasificación Europea</b>	E-202	
<b>Vida Util</b>	24 meses	
<b>CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS</b>		
<b>Característica</b>	<b>Especificación</b>	
Apariencia	Polvo	
Olor	Inodoro.	
Color	Blanco.	
<b>PARAMETROS FISICO-QUIMICOS.</b>		
<b>Parámetro</b>	<b>Especificación</b>	<b>Unidades</b>
Pureza	99,0 – 101,0	%
Humedad	1,0 máximo	%
Densidad (20°C)	1,36	g/cc
Punto de Ebullición	270 (descomposición)	°C
pH	7.0 – 8.0	
Solubilidad: Ligeramente soluble en alcohol; 67,6 gramos se disuelven en 100 ml de agua a 20°C		
Metales Pesados	10 máximo	ppm
Arsénico	2 máximo	ppm
Cloruros	400 máximo	ppm
Oxalatos	300 máximo	ppm
Sulfatos	200 máximo	ppm
Plomo	2 máximo	ppm

### **3.11 Preparación de la Bebida**

La preparación de la bebida se realiza en un dosificador que combina el jarabe terminado y el agua tratada en las proporciones adecuadas. Las bebidas sin gas se someten a una pasteurización por un sistema flash antes de su envasado; se envasan y posteriormente se realiza el tratamiento térmico con la ayuda de pasteurización.

El proceso de pasteurización se realiza a temperaturas de 85-90 C por espacio de 30-60 segundos. Los productos que contengan sustancias particuladas deberán ser sometidos en pasteurizadores especiales (tubulares o de placas con un espacio mínimo 3-4mm).

Una vez pasteurizada la bebida, se almacena en tanques asépticos hasta su posterior envasado.

### **3.12 DEFINICIÓN DE CONCENTRADO**

#### **3.12.1 Jugo de fruta**

El jugo de fruta se obtiene como sigue:

- ✓ Jugos de fruta exprimida directamente por procedimientos de extracción mecánica.
- ✓ Jugos de fruta a partir de concentrados, mediante reconstitución del jugo concentrado de fruta,

En la producción de jugo destinado a la elaboración de concentrados se utilizarán procedimientos adecuados, que podrán combinarse con la difusión simultánea con agua de pulpa y células y/o el orujo de fruta,

siempre que los sólidos solubles de fruta extraídos con agua se añadan al jugo primario en la línea de producción antes de proceder a la concentración.

Los concentrados de jugos de fruta podrán contener componentes restablecidos de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para las bebidas reconstituido.

### **3.13 FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD COMPOSICIÓN**

Ingredientes básicos

(a) Para las bebidas y néctares reconstituidos, el agua potable que se utilice en la reconstitución deberá satisfacer como mínimo los requisitos establecidos en la última edición de las Directrices de la OMS para la Calidad del Agua Potable (Volúmenes 1 y 2).

### **3.13.1 CRITERIOS DE CALIDAD**

Los jugos y bebidas de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del jugo del mismo.

### **3.13.2 AUTENTICIDAD**

Se entiende por autenticidad el mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales requeridas en la dieta diaria.

### **3.13.3 VERIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN, CALIDAD Y AUTENTICIDAD**

Los jugos y bebidas de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario. Los métodos de análisis utilizados deberán ser los establecidos por Métodos de análisis y muestreo.

La verificación de la autenticidad /calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en la norma, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración/procesamiento.(21)

## **4 METODOLOGÍA:**

### **4.1 EQUIPO PARA ELABORACIÓN DE BEBIDA SABOR A NARANJA**

#### **4.1.1 Materiales:**

- Botellas de polietileno con tapa de 1000mL
- Beakers de 50, 100, 250, 500 y 2000 mL
- Probetas de 50, 100, 500 y 1000 mL
- Pipetas volumétricas de 1, 2 y 5 mL
- Erlenmeyer 600mL
- Tiras indicadoras de pH (Merk)

#### **4.1.2 Materia prima e insumos:**

- Concentrado 1 saborizante naranja
- Concentrado 2 aceite esencial de naranja
- Edulcorante ET-2013
- Sorbato de potasio  $C_6H_7O_2K$
- Benzoato de sodio  $NaC_7H_5O_2$
- Acido cítrico  $C_6H_8O_7$
- Estabilizador
- Azúcar
- Agua potable

#### **4.1.3 Equipos:**

- Refractómetro, digital Palette ATAGO
- Balanza analítica
- Balanza semi-analítica
- Medidor de Ph.
- Agitador magnético, Thermo Scientific con magnetos.

## **5 PROCEDIMIENTO:**

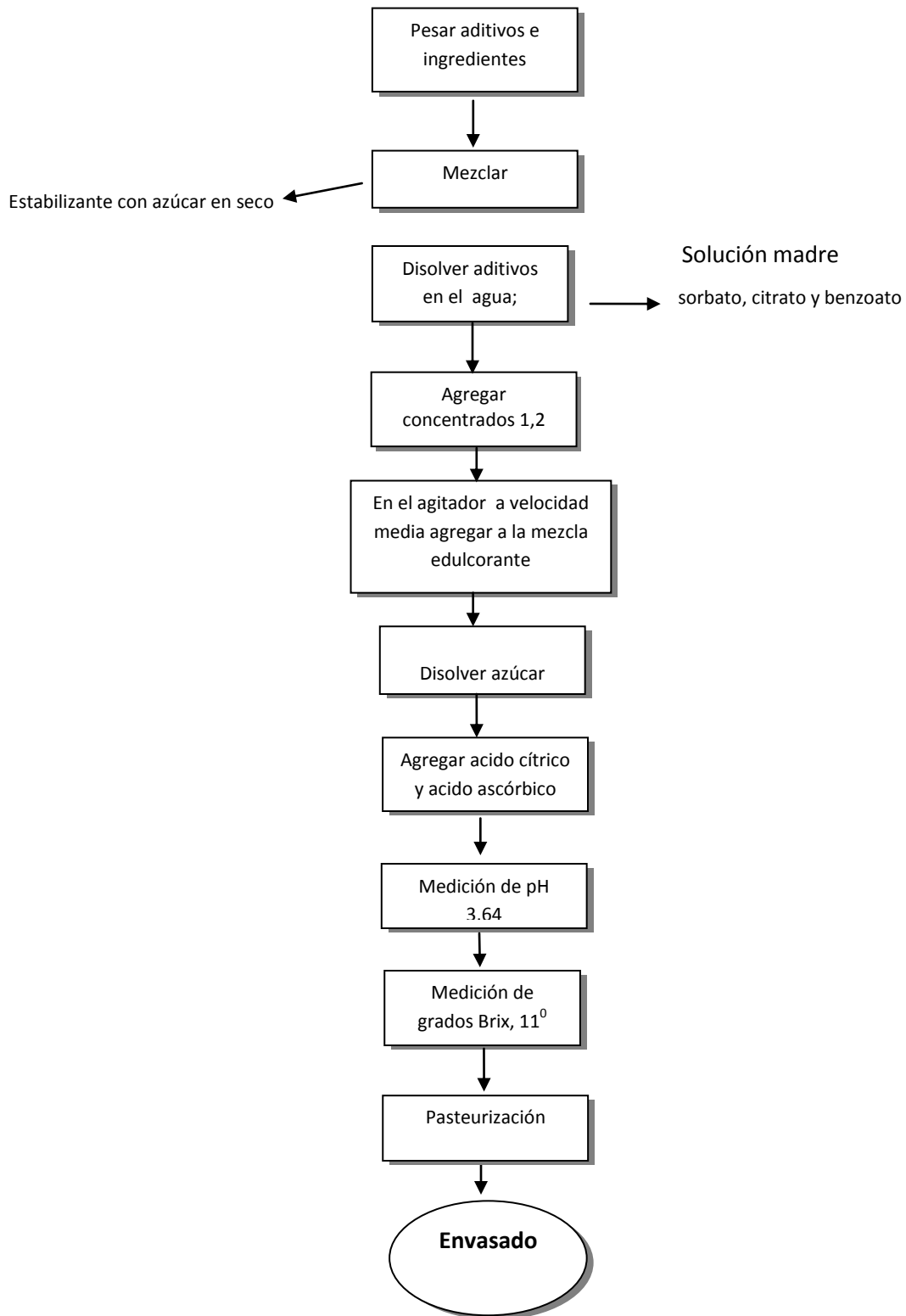
### **5.1 Método de Producción BEBIDA SABOR A NARANJA**

*Este procedimiento se realizo a 3 bebidas en donde la variable fue la cantidad de acido cítrico*

- Establecer la cantidad de bebida a preparar
- 4 lts
- Peso de aditivos
- Pesar 0.95 gr. de Sorbato de potasio
- Pesar 1.52 gr., de Benzoato de sodio
- Pesar 0.476 gr., de Citrato de sodio
- Pesar 0.19 de ET-2013
- Pesar 53.33 gr., de Concentrado 1 (saborizante de naranja)
- Pesar 1.90 de Concentrado 2 (aceite esencial de naranja)
- Pesar 7.23 gr., de Estabilizador
- Pesar 462.85 gr., de Azúcar
- Pesar 0.018 de Acido cítrico muestra (A)

- Pesar 0.015 de Acido cítrico muestra (B)
- Pesar 0.0135 de Acido cítrico muestra (C)
- Mezclar el sorbato de potasio, benzoato de sodio y citrato.
- Agregar el estabilizador al azúcar en seco.
- Disolver el azúcar.
- Agregar Acido cítrico
- Agregar acido ascórbico
- Medir el pH
- Medición de grados Brix
- Pasteurización
- Envasado

## 5.2 FLUJOGRAMA BEBIDA SABOR NARANJA





### 5.2.1 Experimentación (Bloques al azar)

**TABLA NO. A. DIFERENCIA DE CONTENIDO DE ACIDO CÍTRICO:**

<b>No. de Muestra</b>	<b>Gramos de acido cítrico</b>
<b>A</b>	0.0135g.
<b>B</b>	0.018g
<b>C</b>	0.157g.

Fuente: Datos experimentales

**TABLA NO. B. PORCENTAJES DE ADITIVOS:**

<b>Muestra</b>	<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>	
	<b>gr</b>	<b>%</b>	<b>gr</b>	<b>%</b>	<b>gr</b>	<b>%</b>
<b>Agua</b>	867.8730	86.7873	867.8753	86.7875	867.8765	86.7877
<b>Sorbato de potasio</b>	0.2375	0.0238	0.2375	0.0238	0.2375	0.0238
<b>Benzoato de sodio</b>	0.3800	0.0380	0.3800	0.0380	0.3800	0.0380
<b>Citrato de sodio</b>	0.1190	0.0119	0.1190	0.0119	0.1190	0.0119
<b>Edulcorante et-2013</b>	0.0475	0.0048	0.0475	0.0048	0.0475	0.0048
<b>Estabilizador</b>	1.8075	0.1808	1.8075	0.1808	1.8075	0.1808
<b>Azúcar</b>	115.7100	11.5710	115.7100	11.5710	115.7100	11.5710
<b>Acido ascórbico</b>	0.0180	0.0018	0.0157	0.0016	0.0135	0.0014
<b>Saborizante concentrado 1</b>	13.3325	1.3333	13.3325	1.3333	13.3325	1.3333
<b>Saborizante concentrado 2</b>	0.4750	0.0475	0.4750	0.0475	0.4750	0.0475
<b>Total</b>	1000	100	1000	100	1000	100

## 6 RESULTADOS

**Tabla No. 1** Resultado de análisis muestra "A"

<u>ANALISIS FISICOQUIMICO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>RANGOS</u>	<u>METODO</u>
<b>COLOR</b>	ACEPTABLE.	ACEPTABLE	*
<b>PH</b>	3.8	3.9 – 4.0	wtw Inolab pH 720
<b>OLOR</b>	ACEPTABLE	ACEPTABLE.	*
<b>ACIDEZ</b>	0.29	0.28-0.5.	TITRIMETRICO
<b>BRIX</b>	11	9.8-10.	REFRACTOMETRICO
<b>SABOR</b>	ACEPTABLE	ACEPTABLE	*

### RESULTADO DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO

	<u>RESULTADO</u>	<u>RANGOS</u>	<u>METODO</u>
<b>RECUENTO AEROBICO TOTAL (PCA)</b>	<1 UFC	<200 UFC	Vaciado en placa
<b>RECUENTO DE HONGOS (PDA)</b>	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en placa
<b>RECUENTO DE LEVADURAS (PDA)</b>	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en placa
<b>COLIFORMES TOTALES (CROMOCULT)</b>	<1 UFC	<1.1 UFC	Vaciado en placa

---

mg/lit: miligramos por litro  
 ppm: partes por millón  
 UFC: unidades formadoras de colonias

**Tabla No. 2** Resultado de análisis muestra "B"

<u>ANALISIS FISICOQUIMICO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>RANGOS</u>	<u>METODO</u>
<b>COLOR</b>	ACEPTABLE.	ACEPTABLE	*
<b>PH</b>	4.1	3.5 – 4.0	wtw Inolab pH 720
<b>OLOR</b>	ACEPTABLE	ACEPTABLE.	*
<b>ACIDEZ</b>	0.40	0.28-0.5.	TITRIMETRICO
<b>BRIX</b>	10.5	9.8-10.	REFRACTOMETRICO
<b>SABOR</b>	ACEPTABLE	ACEPTABLE	*

### RESULTADO DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO

	<u>RESULTADO</u>	<u>RANGOS</u>	<u>METODO</u>
<b>RECUENTO AEROBICO TOTAL (PCA)</b>	<1 UFC	<200 UFC	Vaciado en placa
<b>RECUENTO DE HONGOS (PDA)</b>	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en placa
<b>RECUENTO DE LEVADURAS (PDA)</b>	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en placa
<b>COLIFORMES TOTALES (CROMOCULT)</b>	<1 UFC	<1.1 UFC	Vaciado en placa

---

mg/lit: miligramos por litro  
 ppm: partes por millón  
 UFC: unidades formadoras de colonias

**Tabla No. 3 Resultado de análisis muestra “C”**

<u>ANALISIS FISICOQUIMICO</u>	<b>RESULTADO</b>	<b>RANGOS</b>	<b>METODO</b>
<b>COLOR</b>	ACEPTABLE.	ACEPTABLE	*
<b>pH</b>	3.9	3.5 – 4.0	wtw Inolab pH 720
<b>OLOR</b>	ACEPTABLE	ACEPTABLE.	*
<b>ACIDEZ</b>	0.29	0.28-0.5.	TITRIMETRICO
<b>BRIX</b>	11	9.8-10.	REFRACTOMETRICO
<b>SABOR</b>	ACEPTABLE	ACEPTABLE	*

**RESULTADO DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO**

	<b>RESULTADO</b>	<b>RANGOS</b>	<b>METODO</b>
<b>RECuento AEROBICO TOTAL (PCA)</b>	<1 UFC	<200 UFC	Vaciado en placa
<b>RECuento DE HONGOS (PDA)</b>	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en placa
<b>RECuento DE LEVADURAS (PDA)</b>	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en placa
<b>COLIFORMES TOTALES (CROMOCULT)</b>	<1 UFC	<1.1 UFC	Vaciado en placa

---

mg/lt: miligramos por litro  
 ppm: partes por millón  
 UFC: unidades formadoras de colonias

Los resultados de los análisis si cumplen con las especificaciones para el llenado de bebidas no carbonatadas según **NORMA COGUANOR NGO 34 215.**

**Tabla No. 4 Resultados fisicoquímicos**

<b>Análisis</b>	
Grados brix	pH
11°	3.64

**Tabla No. 5** Resultado del panel sensorial

<b>Tabla de Calificación</b>	
<b>1</b>	Excelente
<b>2</b>	Muy bueno
<b>3</b>	Bueno
<b>4</b>	Regular
<b>5</b>	Malo
<b>6</b>	Muy malo

<b>MUESTRAS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>PANELISTAS</b>			
1	3	1	2
2	2	2	1
3	3	2	4
4	2	3	2
5	3	2	3
	13	10	12

35

6
5
9
7
8

## 6.1 Análisis de varianza

### 6.1.1 Método estadístico

<b>FACTOR DE CORRECCION</b>	81.67
-----------------------------	-------

<b>SS MUESTRAS</b>	169	100	144	413
<b>FACTOR DE INTERCAMBIO</b>	0.2			

DIFERENCIA DE SUMA DE MUESTRAS / FACTOR INTERCAMBIO

82.6 0.2

0.93

<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>	
3	9	1	1	2	4
2	4	2	4	1	1
3	9	2	4	4	16
2	4	3	9	2	4
3	9	2	4	3	9
	35		22		34

<b>SS PANELISTAS</b>	6	5	9	7	8
	36	25	81	49	64

255

diferencia de suma de  
85 panelistas

3.33

TOTAL DE SS	A	B	C
	35	22	34

91

**9.33** SUMA DE TOTAL de SS

### ANALISIS DE VARIANZA

VARIABLES	Df (grados de libertad)	SS	MS
MUESTRA	2	0.93	0.47
PANELISTA	4	3.33	0.83
ERROR	8	5.07	0.63
TOTAL	14	9.33	

F1	0.73
F2	1.31

0.73 < 5.79

**NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA  
ENTRE MUESTRAS**

1.31 < 5.79

**NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA  
ENTRE PANELISTAS**

### 6.1.2 ANALISIS RANGO DE DUNCAN

RANGO MULTIPLO DE DUNCAN			
	A	B	C
MEDIA DE MUESTRAS	2.6	2.0	2.4

B	C	A	TOTAL
2	2.4	2.6	7
0.21		0.46	
<b>ERROR ESTANDAR= 0.46</b>			

MUESTRAS	A	B	C
MEDIA DE MUESTRAS	2.6	2	2.4
PANELISTAS	5		

SE	0.52	0.4	0.48
----	------	-----	------

Probabilidad	2	3		
rp5%	3.3	3.18		
Rp	1.52	1.46		
a-b	2.6-2.0	0.6-0.48	= 0.12	R3
a-c	2.6-2.4	0.2- 0.40	= -0.20	R2
b-c	2.0-2.4	0.4- 0.52	= -0.12	R1
R2=B				

Al realizar la prueba del Rango de Duncan se llego a la conclusión que la mejor muestra fue La “B” teniendo la calificación de R1, la “C” R2, R3 la “A”

## **7 CONCLUSIONES**

1. En base el análisis organoléptico que se le realizo a las muestras de la bebida de naranja, se llego a la conclusión que el muestra mejor calificada en la realización del cuadro múltiplo de Duncan fue la “B” en el Rango 1
2. En este trabajo se ha tratado de dar una imagen de cuáles son esas transformaciones y como modifican al producto final, y como, partiendo de una concentrado, llegar hacer una bebida tan rica y nutritiva para un niño entre 9 a 13 años.
3. La elaboración de bebidas vitaminadas se realiza desde hace un tiempo pensando en las salud de las persona que pueda tener una nutrición balanceada.
4. El análisis de las bebidas comprende una rama fundamental de la enología, para estandarizar la producción y asegurar la calidad al consumidor, así como también, su salud.



## **8 RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

1. Realizar más bebidas vitaminadas para un mejor desarrollo físico del ser humano.
2. Realizar pruebas para optimizar un producto de calidad.
3. Envasar la bebida sabor a naranja en envases PET (Tereftalato de polietileno) pues su vida de anaquel sería de 3 a 4 meses.

## **9 Bibliografía**

- 1). NORMA GUATEMALTECA (COGUANOR NGO 35 215)
- 2). Goodman & Gilman. Las bases Farmacológicas de la Terapéutica. McGraw Hill, Interamericana. Vol II. Décima Edición. 2002; 1787-1790.
- 3). Tortora G. & Grabowski S. Principios de Anatomía y Fisiología. Harcourt Brace. Séptima Edición.1998; 849.
- 4). Drug information for the Health Care professional, USP DI. Printer Rand MacNlly, Massachysettes. 17 Edition.1997;
- 5). Alfonso R. Remingtón G.. Farmacia. 19 Edición Editorial Médica Panamericana .Buenos Aires, Argentina. 1998; 1688-1689,1702-1703.
- 6). The Merck Index. 13 th . Publishinby Merck Researth Laboratories Division of MERCK & CO., INC. 2001; 837.
- 7). Ministerio de Agricultura y Alimentación. Manual de Legislación para la inspección de calidad de alimentos. Madrid 1996;11,41.
- 8). Charles. Van Way III, MD. Secretos de Nutrición Mc Graw Hill Interamericana. 1999;17
- 9). Karzung Bertram, MD, PhD. Farmacología Básico y clínica. 8ª Edición. Manual Moderno. 2002; 620.
- 10). Harrison. Principios de Medicina Interna. 15ª Edición . Mc Graw Hill. Vol. I 2002; 232,547,889.
- 11). Norman N. Potter, Ph. D. La Ciencia de los Alimentos. Harla. México 1998; 74-75.
- 12). Stedman Bilingue. Diccionario de Ciencias Médicas. Inglés-Español. Editorial Médica Panamericana. 2001; 1086
- 13). Cervera Pilar. Alimentación y Dietoterapia. Interamericana. Mc Graw Hill. 2ª Edición 1993.

- 14). Escott-Stump S, ed. *Nutrition and Diagnosis-Related Care*. 6th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
- 15). Sarubin Fragaakis A, Thomson C. *The Health Professional's Guide to Popular Dietary Supplements*. 3rd ed. Chicago, Il: American Dietetic Association; 2007.
- 16). Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. National Academy Press, Washington, DC, 2000.
- 17). Douglas RM, Hemila H, Chalker E, Treacy B. Vitamin C for preventing and treating the common cold. *Cochrane Database Syst Rev*; 2007(3):CD000980.
- 18). <http://www.youbioit.com/es/article/shared-information/4137/ques-la-vitamina-c>
- 19.) Química A. Garritz J.A. Chamizo
- 20). <http://www.makymat.com/contenido/archivospdf/AcidoCitrico.pdf>
- 21). NORMA GENERAL DEL CODEX PARA JUGOS Y NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005).

## **10 ANEXOS**

## FOTOGRAFIAS DEL PROCESO DE LA ELABORACION DEL LA BEBIDA DE NARANJA FORTIFICADA



FOTOGRAFIA No.1 MEDICION DE LA BEBIDA



FOTOGRAFIA No.2 MEDICION pH.



FOTOGRAFIA No.3 ENVASADO

## FOTOGRAFIAS ANALISIS ORGANOLEPTICO



FOTOGRAFIA No 4 PANEL ORGANOLEPTICO



FOTOGRAFIA No.5 MUESTRAS PARA EL PANEL ORGANOLEPTICO