

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Introducción

La Stevia (*Stevia rebaudiana*) es un pequeño arbusto nativo del norte del Paraguay y de las zonas adyacentes al Brasil descubierta en 1887 por el científico Anthony Bertoni. Las hojas de la planta han sido utilizadas por la tribu de Indios Guaraní desde los tiempos pre-colombinos para endulzar los alimentos. Posteriormente, en 1900, el químico paraguayo Ovidio Rebaudi estudiando la planta, descubrió *un glucósido edulcorante capaz de endulzar mucho más que el azúcar común.*

Su principal característica es que contiene steviósidos y rebaudiósidos en sus hojas, los cuales son 30 veces más dulce que la caña de azúcar y 200 veces con mayor poder edulcorante que su extracto; estos compuestos no son metabolizados en el cuerpo humano, por lo que no aportan calorías y se ofrecen como una alternativa saludable y natural en la sustitución del azúcar refinado o de los edulcorantes artificiales.

En realidad, las hojas de la Stevia, las más dulces del mundo, contienen una mezcla compleja de diterpenos, triterpenos, estigmasterol, taninos, aceites volátiles y ocho glicósidos diterpenos dulces: steviósido, esteviolviósido, rebaudiósidos A, B, C, D y E dulcósido A. el glicósido es una molécula obtenida por condensación entre dos monosacáridos, mientras que un terpeno es un lípido derivado del hidrocarburo isopreno.

El steviósido es un glicósido diterpeno de  $M = 804,80$  y fórmula  $C_{38}H_{60}O_{18}$ .

Las hojas contienen principalmente steviósido y rebaudiósido A, siendo este último en proporción de 3 a 5 %, mucho más dulce y con menor sabor amargo que el

primero. El steviósido se encuentra en mayor proporción, 6 a 8 %, y es más estable que los demás glicósidos, además de ser el segundo con mayor poder edulcorante.

Esta pequeña planta se emplea como edulcorante de mesa, en la elaboración de bebidas, dulces, mermeladas, chicles, en pastelería, confituras, yogures, etc. Se puede encontrar en forma de glicósido de Stevia (blanco puro), en presentaciones de polvo, líquido y en pequeños comprimidos.

La Stevia se encuentra en las tiendas de productos naturales en forma de extracto (polvo) o en su forma natural.

## **1.2. Justificación.**

Los procesos industriales convencionales para la elaboración de mermeladas de muchas frutas y hortalizas consisten en la utilización de azúcar como edulcorante en la elaboración de las mismas y muy poco la utilización de la Stevia como edulcorante para la elaboración de mermeladas de frutas, especialmente en mandarina y naranja.

Con la utilización de Stevia como endulzante se aprecia la ventaja de disminuir el valor calórico del producto, contribuyendo de esta manera a su consumo en personas con enfermedades asociadas a la obesidad, tales como diabetes e hipertensión arterial.

La búsqueda cada vez mayor de productos modificados en relación a la cantidad de nutrientes y valor calórico, asociado al conocimiento de los consumidores con la prevención de enfermedades, generalmente causadas por dietas ricas en azúcares, calorías y grasas, ha ocasionado un gran impulso en el sector alimenticio. En el caso de la restricción de la sacarosa, la utilización de edulcorantes permite esa reducción, proporcionando el sabor dulce similar a ésta y manteniendo la característica sensorial del alimento.

Con este trabajo de investigación se busca economizar dinero y encontrar el porcentaje adecuado de Stevia como edulcorante y de esta forma tener en cuenta de cómo se ve afectado también el sabor, ° Brix, color y pH de los frutos.

Al ver que en nuestro departamento no se cuenta con información sobre la concentración adecuada para la elaboración de conservas de frutas, más propiamente mermeladas de cítricos, es por esta razón que surgió esta incógnita, y para despejar la misma se propuso la realización de la presente tesis y así poder contar con información para aquellas personas que requieran de ésta.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

- Desarrollar la formulación adecuada para la elaboración de mermeladas de cítricos, utilizando Stevia como edulcorante en reemplazo parcial o total del azúcar, que resulte en un producto aceptado por el consumidor de la mermelada tradicional.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Analizar y seleccionar la concentración de steviósido como edulcorante que preserve mejor las características organolépticas de los cítricos y sea aceptada por el consumidor.
- Evaluar los efectos del empleo de steviósido en las características físicas de la mermelada elaborada con cítricos.

#### **1.4. Hipótesis del Trabajo**

Para el siguiente trabajo se planteó dos hipótesis la nula y la alternativa, las cuales son:

- Todas las aplicaciones de concentraciones de Stevia (*Stevia rebaudiana*) como edulcorante no reflejarán ninguna diferencia en la elaboración de mermeladas de cítricos.
- Todas las aplicaciones de concentraciones de Stevia (*Stevia rebaudiana*) como edulcorante reflejará diferencia en la elaboración de mermeladas de cítricos.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. TAXONOMÍA DE LA STEVIA

##### Clasificación científica

<b>Reino:</b>	Vegetal.
<b>Phylum:</b>	Telemophytae.
<b>División:</b>	Tracheophytae.
<b>Sub División:</b>	Anthophyta.
<b>Clase:</b>	Angiospermae.
<b>Sub Clase:</b>	Dicotyledoneae
<b>Grado Evolutivo:</b>	Metachlamydeae
<b>Grupo de Ordenes:</b>	Tetracíclicos
<b>Orden:</b>	Campanulales
<b>Flia:</b>	Compositae
<b>Nombre científico:</b>	<i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni.
<b>Nombre común:</b>	Stevia

El caajé que es su nombre en guaraní, también llamado posteriormente, Stevia o azúcar verde (*Stevia rebaudiana*) es una especie de la familia de las Compositae nativa de la región tropical de Suramérica; se encuentra aún en estado silvestre en el Paraguay, especialmente en el Departamento de Amambay y en la provincia Argentina de Misiones, pero desde hace varias décadas se cultiva por sus propiedades edulcorantes y su bajísimo contenido calórico.

(Stevia Guaraní S.A., 2015).

### **2.1.1. Nombre en Guaraní**

El nombre en idioma guaraní se transcribe al castellano como "caajé", mientras que en el actual idioma guaraní se escribe *ka'a he'ẽ*, palabra compuesta por las palabras *ka'a* o *caá* (hierba) y *he'ẽ* o *jé* (dulce). (Natreen Stevia, 2015).

### **2.1.2. Historia**

Durante siglos, los guaraníes de Paraguay y Brasil usaron el *ka'a he'ẽ* como edulcorante natural. El naturalista suizo Moisés Bertoni fue el primero en describir la especie científicamente en el Alto Paraná. Posteriormente, el químico paraguayo Ovidio Rebaudi publicó en 1900 el primer análisis químico que se había hecho de ella. En ese análisis, Rebaudi descubrió un glucósido edulcorante capaz de endulzar 200 veces más que el azúcar refinado, pero sin los efectos tan contraproducentes que ésta produce en el organismo humano. La especie fue bautizada oficialmente por Bertoni en su honor como *Eupatorium rebaudiana*, o *Stevia rebaudiana*. (Stevia Guaraní S.A., 2015).

Usada desde la época precolombina por los guaraníes de la región, que la denominan *ka'a he'ẽ* o "hierba dulce", como edulcorante para el mate y otras infusiones, la especie no llamó la atención de los colonizadores; no fue sino después de que los nativos guaraníes la presentaran al científico suizo Moisés de Santiago Bertoni, en 1887, que comenzó a ser estimada por la ciencia occidental. (Stevia Guaraní S.A., 2015).

A partir de ese momento, Moisés Bertoni comenzó una profunda investigación científica de la planta. Ya en el año 1900 solicita la colaboración de su amigo de nacionalidad paraguaya, el químico Ovidio Rebaudi. Tras los primeros estudios sobre sus principios y características químicas, el científico consiguió aislar los dos

principios activos, conocidos como el "steviósido" y el "rebaudiósido" actualmente. (Pruski. & Sancho. 2004).

El botánico japonés Tetsuya Sumida la introdujo cuatro años más tarde en Japón, que es hoy uno de los mercados principales del producto. En Paraguay el cultivo a gran escala comenzó en los años 1970, y desde entonces se ha introducido en Argentina, Francia, España, Colombia, Bolivia, Perú, Corea, Brasil, México, Estados Unidos, Canadá, y sobre todo en China, hoy el principal productor. (Natreen Stevia, 2015).

### **2.1.3. Descripción de la Stevia**

Los arbustos de esta especie son perennes, alcanzando los 9 dm de altura. Sus hojas, lanceoladas o elípticas y dentadas, son alternas, simples, de color verde oscuro brillante y superficie rugosa, a veces algo vellosas, de hasta 5 cm de largo por 2 de ancho. Sus tallos son pubescentes y rectos, ramificándose sólo después del primer ciclo vegetativo, con tendencia a inclinarse. Sus raíces son mayormente superficiales, aunque una sección engrosada se hunde a mayor profundidad; son fibrosas, filiformes y perennes, y son la única parte de la planta en la que no se presentan los steviósidos. El Mundo de las Plantas (Botanical-Online S.L, 2014).

Son plantas dioicas, presentando a comienzos de primavera flores pequeñas, tubulares y de color blanco, sin fragancia perceptible, en panículas corimboides formadas por pequeños capítulos axilares; tardan más de un mes en producir todas las flores. En estado silvestre, son polinizadas por abejas, normalmente del género *Megachile*. Los frutos son aquenios dotados de un vilano veloso que facilita su transporte por el viento. El Mundo de las Plantas (Botanical-Online S.L, 2014).

Los rendimientos en steviósidos y rebaudiósidos entre los distintos cultivos son muy pronunciados, alcanzando incluso proporciones de 5:1, y siendo la "Stevia peruana",

hoy día, la de mejor calidad y la de mayor rentabilidad con hasta 4 cosechas anuales. El Mundo de las Plantas (Botanical-Online S.L, 2014).

#### **2.1.4. Cultivo**

En estado silvestre, crece en terrenos arenosos, poco fértiles y de buen drenaje; es ligeramente acidófila. Requiere días largos, y mucho sol. Para efectos agrícolas se prefiere emplear esquejes, suelo de textura ligera e irrigar con frecuencia durante el período seco. La cosecha se realiza justo antes de la floración, para mantener la máxima concentración posible de edulcorante en las hojas. (Pamies, 2012).

#### **2.1.5. Consumo**

Los compuestos edulcorantes de la planta están contenidos en mayor porcentaje en las hojas; en 1931 los químicos de origen francés Marc Bridel y R. Lavieille lograron aislar los glucósidos que provocan su sabor, a los que llamaron "steviósidos" y "rebaudiósidos". Hasta 300 veces más dulces que el azúcar, los glucósidos de esta especie no afectan la concentración de glucosa en sangre, por lo que resultan inocuos para los diabéticos y útiles en dietas hipocalóricas. Los más concentrados de los mismos son el steviósido (de 5% a 10%); el rebaudiósido A (de 2% a 4%); el rebaudiósido C (de 1% a 2%), y el dulcósido A (de 0,5% a 1,0%). (Zuloaga, et al 2008).

Tanto las hojas secas como el extracto de las mismas y los steviósidos aislados se emplean en Japón actualmente como sustituto del ciclamato y la sacarina, ocupando un 40% del mercado de edulcorantes. En distintas presentaciones se emplea también en otros lugares de Asia, en la zona del río de la Plata en Suramérica y en Israel. (Goyal, et al 2010).



En Estados Unidos un controvertido fallo de la FDA (Administración de Alimentos y Fármacos) en 1991 prohibió su consumo, aunque no se adujeron razones para ello y varios de los responsables de la decisión dejaron poco después sus cargos en la FDA para trasladarse a la Nutrasweet Company, una fabricante de edulcorantes. El fallo se revirtió en 1995 y desde entonces se comercializa como suplemento alimentario. En 2007 las empresas Coca Cola y Cargill obtuvieron 24 patentes de la "rebiana" para endulzar bebidas y diversos alimentos. (Adams, 2015).

En diciembre de 2008, la FDA de EE. UU. autorizó su uso como edulcorante natural en alimentos y bebidas. ("USA aprueba consumo del *ka'a he'e*")

Su consumo en los países en donde está autorizado tiene muchas vertientes:

- Como "anti envejecimiento" en cosmética
- Como edulcorante, en forma de "glicósido de *Stevia*" (blanco puro), en presentaciones de polvo, líquido y en pequeños comprimidos
- Como "medicación natural antidiabética", en forma de concentrado bruto, polvo pardo, en cápsulas para diabéticos tipo 2, por su efecto hipoglucemiante y regulador
- Como medicación natural, en forma de fermentado natural, con efecto antioxidante (o "antiedad") destacado por creerse que es seis veces más antioxidante que el reputado té verde, y por su probada eficacia limpiadora del sistema circulatorio.

(Adams, 2015).

#### **2.1.5.1. Análisis de Laboratorio de la Stevia**

En Bolivia, recién en junio del 2011 se crea un comité técnico encargado de elaborar la Normativa Boliviana que permita verificar la autenticidad y calidad de los productos de Stevia, el mismo está integrado por 25 instituciones entre las cuales se encuentra el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) y el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA) los

cuales trabajaron para emitir a la población y verificar la calidad de los productos a través del Registro Sanitario (R.S.). (Stevia La Bolivianita 2014).

Cumplidos estos análisis y verificadas las buenas prácticas de manufactura, el SENASAG otorga el Registro Sanitario (RS), y se determina el alcance de su comercialización, local, nacional o de exportación. (Stevia La Bolivianita 2014).

Cada 100 mg de extracto de Stevia en polvo tiene:

<b>Glicosidos de Steviol</b>	<b>30 %</b>
<b>Maltodextrina</b>	<b>60 %</b>
<b>Sucralosa</b>	<b>10%</b>

<b>Muestra</b>	<b>Resultado</b>
<b>Marca: La Bolivianita. Envase de 80 g. Código laboratorio=M-510</b>	Contiene glicósidos de steviol. Contiene malto dextrina. No contiene ciclamato y sacarina.

Fuente: UMSA –Instituto de Investigaciones Químicas 2010 (ver anexos)

### 2.1.5.2. Informe Nutricional

Hechos Nutricionales	por 1 sobre (1 g)
Energía	17 kj 4 kcal
Proteína	0 g
Carbohidrato	1 g
Fibra	0 g
Azúcar	1 g
Grasa	0 g
Grasa Saturada	0 g
Grasa Trans	0 g
Grasa Poliinsaturada	0 g
Grasa Monoinsaturada	0 g
Colesterol	0 mg
Sodio	0 mg
Potasio	0 mg

Fuente: FatSecret por [LynnDCampa](#)

### 2.1.5.3. Las Propiedades Edulcorantes

El poder edulcorante de las hojas y ramas de la yerba dulce hace que sea agregado a la yerba mate en las poblaciones del litoral brasileño y paraguayo. Popularmente se confeccionan saquitos de yerba dulce para la elaboración de tés digestivos. Una vez fría la bolsita suelen colocarla sobre los párpados o arrugas como elastizante de la piel. Culinariamente la Stevia es picada y agregada sobre la verdura en cocción, cereales y ensaladas. En China la emplean también como estimulante del apetito y menos frecuentemente como cardiotónico. Por su parte los indígenas del Paraguay suelen atribuirle a sus hojas propiedades anticonceptivas. (Pontoriero, 2006)

El químico Rebaudi fue el primero en estudiar la sustancia edulcorante de la Stevia, aunque erróneamente la clasificó como Glicirricina.

En estudios complementarios, realizando pruebas sensoriales, se ha encontrado que el Rebaudioside A tiene el mejor sabor; y además, más cercano al azúcar. Los

dulcosides que existen en menores porcentajes presentan la particularidad de tener un ligero sabor amargo por contener su composición en Alfa-rhamosyl en lugar del Beta-glucosyl, y que se encuentra en el Steviosido y Rebaudioside A. (Pontoriero, 2006)

Firmas comerciales de diversos países como el Paraguay vienen estudiando cada uno de estos componentes, por medios físicos y químicos, con el fin de eliminar los dulcosidos con ligero sabor amargo. Además, se debe llevar adelante investigaciones genéticas a través de las cuales sea posible seleccionar planta que eventualmente no contenga el rhamosyl, que le da el sabor ligeramente amargo. En el año 1999 la empresa Steviafarma S.A. de Maringa-Brasil logra luego de 6 años de investigación eliminar a través de solventes químicos el sabor amargo, obteniendo 98% de pureza en Steviósido, Rebaudiósido A y otros rebaudiósidos con 250 a 300 veces más dulce que la sacarosa, actualmente autorizado por el FDA de los EUA y comercializado en varios países del mundo. (Pontoriero, 2006)

Shock expresa que los compuestos químicos de interés son el Steviósido, Rebaudioside A; y además, existen por lo menos como seis compuestos dulces unidos a una estructura central de tres anillos de carbono, cuya estructura química se describe así. Steviósido alcanza entre el 3 y 10% del peso en materia seca de las hojas, el Rebaudioside A menos concentrado varía entre 1 y 35% (Shock, 1982).

Aliado a las ventajas de utilización de la Stevia como edulcorante, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (AESA) aprobó su consumo como edulcorante natural; este dictamen permitió avanzar hacia su utilización como aditivo endulzante natural en diferentes productos alimenticios (Watson 2010).

El consumo de azúcares supone también un problema para los diabéticos y además favorece el desarrollo de caries dental. Estos inconvenientes de la sacarosa, compartidos por los otros azúcares (excepto la fructosa, que no requiere insulina y está, por tanto, indicada para diabéticos), han llevado a la búsqueda de sustancias

edulcorantes que no los presenten. El Mundo de las Plantas (Botanical-Online S.L, 2014).

## **2.1.6. La Stevia en Bolivia**

### **2.1.6.1. Antecedentes**

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de Bolivia, con la colaboración de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), a mediados del año 1996 y a principios de 1997, realizó en dos fases el estudio sobre Posibilidades del Desarrollo Agroindustrial de la *Stevia rebaudiana* Bertoni., mediante el envío de dos expertos a corto plazo, uno en la parte agrícola y otro en la parte industrial, habiéndose obtenido resultados exitosos (FIDA, 2002).

Después de recorrer el país y observar las experiencias existentes en el cultivo de Stevia los expertos concluyeron que en Bolivia existen regiones donde este cultivo puede desarrollar de manera favorable. Así Los Yungas de La Paz brindan excelentes condiciones para tal propósito gracias a los suelos, clima y la marcada diferencia de temperatura entre el día y la noche.

La producción de Stevia en Bolivia es una actividad nueva. Sin embargo; teniendo en cuenta el potencial de recursos naturales con que cuenta el país y la existencia de condiciones medioambientales favorables para el cultivo, producción e industrialización de Stevia, este PROGRAMA FIDA – MERCOSUR cultivo puede constituirse en una importante agroindustria para Bolivia, con efectos multiplicadores de carácter socioeconómico y ambiental muy beneficiosos para el país y en especial para los pequeños productores (FIDA, 2002).

La Stevia representa una buena alternativa para la sustitución de los edulcorantes sintéticos y la utilización de endulzantes en la fabricación de bebidas y alimentos

dietéticos y se enmarca dentro de la Política Nacional de Desarrollo Agropecuario y Rural de Bolivia.

Ante esto, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, en el marco de la Cooperación Técnica y Financiera acordado entre la Unidad de Políticas y Desarrollo Tecnológico (UPDT/BOLIVIA) y el Programa Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola FIDAMERCOSUR., pretende impulsar el desarrollo de esta actividad agroindustrial en el marco del Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria (SIBTA), mediante la formulación y elaboración del Proyecto de Desarrollo Agroindustrial de la *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni en Bolivia (FIDA, 2002).

Para la elaboración del informe técnico, el FIDA, en coordinación con la UPDT contrató los servicios a corto plazo un experto brasilero perteneciente a la Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria - EMBRAPA. y dos expertos bolivianos, con la participación de un asistente técnico del MAGDER/UPDT, el cual esta formulado basándose en los resultados obtenidos por los expertos japoneses y por las recomendaciones hechas por los mismos, así como también la competencia técnica de los actuales expertos contratados por le FIDA a corto plazo (MERCOSUR, 2002).

*Los frutos utilizados en esta investigación serán la naranja y la mandarina, por lo cual no se entrará en mucho detalle al hablar de estos frutos. Pero sí se verá las cualidades de estos frutos como destino para su procesado ya sea artesanal e industrial.*

## **2.2. LA NARANJA (*Citrus sinensis* L.)**

### **2.2.1. Características**

- **Porte:** Reducido (6-10 m). Ramas poco vigorosas, tronco corto.
- **La Raíz:** Es pivotante con raíces primarias y secundarias en el primer metro de profundidad.
- **Tronco o Tallo:** Es de color castaño, leñoso, áspero y con ramas de sección angulosa, a veces con vellos, espinas largas u hojas modificadas y copa redondeada.
- **Hojas:** Son alternas, con forma ovalada, borde entero o ligeramente dentado, extremo agudo o puntiagudo, base redondeada en forma de cuña, color verde oscuro, brillante por el haz y opacas por el envés, con pecíolos alados.
- **Flores:** Son hermafroditas, solitarias o en racimos en las axilas de las hojas, cáliz color blanco verdoso dentado, ovario globoso, velludo y auto fecundación.
- **Los Frutos:** Son bayas llamadas hesperidios, donde tienen una corteza o cáscara gruesa y adherente, tienen una porción dividida por membranas radiales, en gajos o segmentos. Cada gajo está formado por vesículas que contienen el jugo, además de una cantidad variable de semillas, las cuales son de color blanco testa rugosa tienen diferentes formas. Tienen forma globosa, periforme con mamelón apical de acuerdo a la especie (M. TORRICO-2012).

### **2.2.2. Naranja Como Materia Prima**

La materia prima que es la naranja debe de ser fresca y su relación en peso de azúcar en agua dependiendo de su tipo es de 10 a 13 grados Brix.

Los campos de cultivo que proveen esta materia prima deben de estar cercanos a la planta con el fin de disminuir el costo del transporte.

Los conservadores son sustancias que se añaden en pequeñas cantidades a los alimentos con el fin de conservar su apariencia, sabor, textura o alguna otra propiedad característica del producto (SULCA, 2014).

- Energía eléctrica
- Agua potable.- De buena calidad
- Combustible.- Distribuidores locales
- Recolección de desechos orgánicos

Cuando el fruto termina su crecimiento ocurre la maduración en la cual se producen cambios fisiológicos, asociados a un incremento respiratorio y que determina que éste pueda tener una especial textura y consistencia.

Para poder seleccionar la fruta se debe tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Madurez adecuada.
- Ausencia de daño microbiano
- Ausencia de daño mecánico
- Ausencia de daño por insectos



Se tiene diferentes tipos de madurez los cuales son:

- a) Madurez Fisiológica: Es el estado en el que el fruto ha completado su estado máximo de madurez, y las semillas están aptas para producir nuevas plantas.
- b) Madurez de Cosecha: Suele coincidir con la madurez fisiológica. En este estado los frutos pueden soportar manipulación y almacenaje bajo determinadas condiciones, lo que permitirá llegar al consumidor en óptimo estado.
- c) Madurez de Consumo: En este momento, el fruto alcanza sus mejores cualidades gustativas, estando apto para ser consumido (SULCA, 2014).

### 2.2.3. Propiedades Nutritivas de la Naranja

La naranja es un alimento rico en vitamina C ya que 100 g. de esta fruta contienen 50,60 mg. de vitamina C.

En el cuadro N°1, se muestra la composición de la naranja en 100 gramos de porción comestible, aporte que es muy importante para la nutrición humana.

**Cuadro N° 1. Composición Nutritiva de la Naranja (en 100 gramos)**

Descripción	Cantidad	Unidad
Calorías	45,48	Kcal.
Grasa	0,2	g.
Colesterol	0	mg
Sodio	1,4	mg.
Carbohidratos	8,9	g
Fibra	2,3	g
Azucares	8,9	g
Proteínas	0,87	g
Vitamina A	33,60.	mg.
Vitamina C	50,6	mg
Vitamina B1	0,08	mg
Vitamina B2	0.04	mg
Vitamina B3	0.48	mg
Calcio	41	mg
hierro	0,49	mg.

Fuente: Los Alimentos, 2015

#### 2.2.4. Variedades

A continuación se presentan cuadros con la descripción de características generales de algunas de las principales variedades de cítricos (naranja y mandarina). Las fuentes de esta información son los Informes Anuales 1983 y 1984, de ASBANA, y Guía de demostración sobre variedades de cítricos (HERNÁNDEZ, R.L. 1983).

**Cuadro 2. Características Generales de Variedades de Naranja para Jugo e Industria.**

Variedad *	Características del fruto maduro					Vigor del árbol	Época de cosecha
	Color de la cáscara	Color de la pulpa	Nº de Semillas	Brix*	Acidez*		
Valencia	Amarillo claro	Amarillo	3-6	9,5-11,5	1,91-1,79	Bueno	Feb-mayo
Pineapple Hamlin	Amarillo Amarillo	Anaranjado Algo anaranjado	10-15 4-8	11-12 10,5-11	0,98-0,84 1-0,77	Bueno Bueno	Nov-dic Set-nov
Parson Brown	Amarillo claro	Amarillo	10-15	9-12	2,42-0,90	Bueno	Oct-nov

Fuente: Hernández, 1983 Guía de Demostración sobre Variedades de Cítricos

### 2.3. MANDARINAS (*Citrus reticulata*)

#### 2.3.1. Características de la Mandarina

La mandarina es el fruto del mandarino, árbol que pertenece a la familia de las Rutáceas, con características similares al naranjo, aunque más pequeño y delicado. Esta familia comprende más de 1.600 especies. Además, el género botánico *Citrus*, que incluye a esta fruta, es el más importante de la familia y consta de unas 20 especies con frutos comestibles, todos ellos muy abundantes en vitamina C,

flavonoides y aceites esenciales. Los frutos, llamados hespérides, tienen la particularidad de que su pulpa está formada por numerosas vesículas llenas de jugo. La mandarina se considera como el cítrico más afín a la naranja. Su pequeño tamaño, su sabor más aromático y la facilidad de quitar su piel, hacen de esta fruta una de las más apreciadas (Eroski Consumer, 2014).

**Cuadro 3. Características Generales de Algunas Variedades de Mandarina**

Variedad*	Características del fruto maduro					Vigor del árbol	Época de Cosecha
	Color de la cáscara	Color de la pulpa	Nº de semillas	Brix*	Acidez *		
Dancy	Anaranjado	Rojizo	6-10	10-10,5	1-0,86	Bueno	Dic-Ene
Satzuma	Amarillo	Anaranjado	2-8	8,5-9,0	0,9-0,7	Bueno	Sept-Oct
Criolla	Amarillo	Amarillo anaranjado	15-20	9,5-10	1,04-1	Bueno	Dic-Feb
Clementina	Amarillo	Anaranjado Rojizo	10-15	9-10	1,04-1	Bueno	Oct-Nov

Fuente: Soler, Juan (2006). Cítricos, Variedades y técnicas de cultivo

### 2.3.2. Cultivo y Recolección

Los cítricos, si son jugosos, deben ser pesados, por lo que elegiremos las mandarinas que tengan mayor peso respecto a su tamaño, lo cual es indicativo que están llenas de jugo. Las de mayor calidad son las que tienen la piel blanda pero no arrugada y bien adherida a los gajos. El pedúnculo debe estar cortado a ras y el mejor indicativo de su calidad no es tanto el color de la cáscara, sino su olor, más dulce e intenso cuanto más madura está la fruta.

Una vez recolectada, la mandarina se conserva perfectamente a temperaturas de refrigeración, entre 3 y 7°C, en la parte menos fría del frigorífico. Si se quiere

conservar por un periodo de una a dos semanas se puede incluso refrigerar por debajo de 3°C; y si se desea conservar por un mes o más tiempo, no es recomendable bajar de 5°C. Las pérdidas de peso debidas a la evaporación de agua pueden ser considerables en un almacenaje prolongado si no se consigue mantener la humedad relativa del aire al 90% (Eroski Consumer, 2014).

## **2.4. MERMELADAS**

Se entiende por tal al producto obtenido por cocción y concentración e frutas y hortalizas trozadas o tamizadas, con agregado de azúcar o edulcorante permitidos y sometidos a concentración térmica. La producción de fruta y hortalizas en producto terminado deberá ser mayor del 45% de peso de pulpa y 55% de azúcar o edulcorante conteniendo no menos del 65% de sólidos solubles (Madrid y Cenzano 1994).

### **2.4.1. Procesos Aconsejados para Mermeladas**

#### **✓ Lavado**

El procesado de frutas y hortalizas comienza en el lavado con abundante agua limpia.

#### **✓ Pelado**

Se puede realizar a cuchillo o con soda cáustica. Se pelan aquellas frutas que tienen piel muy dura o áspera y que molesta en el producto terminado, como son algunas variedades de durazno, pera, manzana. Las de cáscara suave no es necesario pelarlas, como el damasco, uva, ciruela, cereza.

### ✓ **Acondicionamiento**

Esta tarea se puede realizar de diferentes maneras. Se troza un poco la fruta y luego se pasa por moladora de carne con avispero grueso, ya que esos trozos se conservarán en el producto terminado. También se puede utilizar, licuadora, procesadora o simplemente cortar con cuchillo en trozos muy pequeños.

### ✓ **Pesado**

Es necesario pesar a fin de sacar la proporción de azúcar a colocar, en caso de no contar con balanza realizar esta tarea por comparación de volúmenes.

### ✓ **Cocción y Adición de Azúcar**

Se coloca la pulpa en una olla, se lleva al fuego, se entibia y se coloca la mitad del azúcar, se deja hervir y luego se adiciona el resto del azúcar. Esta práctica mejorará el color, sabor y brillo del producto terminado. Se debe cocinar a fuego lento, revolviendo de vez en cuando.

### ✓ **Cantidad de Azúcar**

Para mermeladas se puede utilizar desde 700 hasta 900gramos, dependiendo de la madurez de la fruta. Si está bien madura se puede colocar la menor cantidad, si se encuentra algo verde se debe colocar mayor cantidad. Para mermelada de uva y de higo solo se utilizan 300 a 400 gramos de azúcar por kilo de pulpa ya que son frutas de elevado contenido de azúcares naturales.

### ✓ **Punto Final**

Cuando la mermelada está por alcanzar el punto, se observa una serie de cambios: es más espesa, cuesta más revolver, se despega de los bordes de la olla, aparece una fina espuma en la superficie.

“Método de la prueba de agua”: tomar un vaso de vidrio, llenar de agua hasta la mitad y dejar caer una gota: si la gota llega entera hasta el fondo la mermelada alcanzó punto; si la gota al tocar la superficie del agua se desarma en el recorrido, le falta punto.

“Control por temperatura”: el punto final se obtiene cuando la temperatura alcanza los 105-106°C.

“Control sólidos solubles”: cuando alcanza los 65°Brix. Se mide con refractómetro.

### ✓ **Envasado**

Se aconseja envasar en caliente, apenas retirado del fuego. Se llenan los frascos dejando un centímetro del borde. Este espacio es muy importante para que el producto que es envasado en caliente y/o pasado por baño maría pueda hacer vacío.

### ✓ **Tapado**

Inmediatamente se llenan, se tapan e invierten. Esta práctica asegura que el aire que queda entre el producto y la tapa, pase por la masa de producto caliente, provocando un esterilizado de ese aire, esto favorece la conservación. En este caso se debe asegurar que la mermelada tenga el punto correcto, caso contrario, al tiempo comenzará a formar colonias de bacterias y comenzará la fermentación.

### ✓ **Esterilización**

Llamado “BAÑO MARÍA”: se aconseja esta práctica cuando no se tiene seguridad si la mermelada alcanzó el punto final o por precaución.

En una olla se coloca una base de lienzo o madera, de tal modo que actúe como amortiguación del movimiento de los frascos, se ordenan evitando que queden espacios entre ellos, se traban de modo que cuando comience a hervir no se golpeen, sino que se muevan como una sola masa.

Los frascos siempre se colocan con la tapa hacia arriba, nunca acostados. Se cubre con agua, de temperatura semejante a la que tienen los frascos, por lo menos dos o tres centímetros arriba de la tapa, es decir éstas quedan sumergidas. Se puede adicionar jugo de limón o ácido cítrico al agua de esterilizado para evitar que se manche el vidrio por la dureza del agua.

Las roturas se producen cuando hay espacios entre los frascos y se están golpeando todo el tiempo, para ello se deben acomodar bien y no se deben envolver con papel o lienzo. Tiempo de esterilizado: 15 minutos

#### ✓ **Limpieza y Rotulado**

Una vez fríos los frascos, de ser necesario repasar con una rejilla con agua; colocar un rótulo que indique sabor y fecha de elaboración (AGENCIA DE EXTENSIÓN RURAL LUJAN DE CUYO EEA Mendoza, 2011).

## **2.5. MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS**

En términos amplios: *Conservar un alimento significa preservarlo de la acción de los agentes físicos, biológicos y químicos, mediante diversos métodos y en un grado tal, que mantenga al máximo sus propiedades nutritivas y cualidades organolépticas típicas* (COLOMBO, 1971).

### **2.5.1. Los principios de la Conservación de Alimentos**

La preservación de alimentos puede definirse como el conjunto de tratamientos que prolonga la vida útil de aquéllos, manteniendo sus atributos de calidad incluyendo color, textura, sabor y especialmente valor nutritivo. Esta definición involucra una



amplia escala de tiempos de conservación, desde períodos cortos, dados por métodos domésticos de cocción y almacenaje en frío, hasta períodos muy prolongados, dados por procesos industriales estrictamente controlados como la conservería, los congelados, los deshidratados (COLOMBO, 1971).

Si se considera la estabilidad microbiana, los métodos de preservación por un período corto como la refrigeración, son inadecuados después de algunos días, puesto que se produce un desarrollo microbiano acelerado.

La preservación de frutas y hortalizas está dada por la utilización integral o parcial de la materia prima. En algunos casos se necesita agregar durante el proceso un medio de empaque como jarabe o salmuera y otros se usa la materia prima sola sin agregados como en los congelados. La materia prima puede transformarse, formularse en forma diferente dependiendo del producto que se desea obtener, por ejemplo, hortalizas en salsa, sopas, jaleas, pickles, jugos, etc. (BONINO, 1971).

La mayoría de estos métodos involucra una combinación de técnicas. Por ejemplo, existe una combinación entre congelación y deshidratación y conservas, pasteurización y fermentación. Además, siempre existe la necesidad de contar con envases y embalajes adecuados que aseguren la protección del alimento contra microorganismos (COLOMBO, 1971).

Los métodos de conservación dada su naturaleza son: las conservas, la pasteurización y la conservación por adición de sólidos solubles (azúcar).

#### **2.5.1.1. Conservación Mediante la Adición de Azúcar**

La adición de azúcar se usa fundamentalmente en la elaboración de mermeladas, jaleas y dulces. Esto involucra hervir la fruta, adicionar el azúcar en cantidades variables dependiendo de la fruta y del producto a preparar, y continuar hirviendo hasta que alcance el nivel de sólidos solubles que permita su conservación (BONINO, 1971).

La adición de azúcar más ciertas sustancias de las frutas forman las estructuras de gel que conforman la textura de las mermeladas y jaleas. Para lograr esto es necesario que exista un nivel de acidez adecuado y un porcentaje de azúcar adecuado. No todas las frutas tienen la sustancia llamada pectina en cantidad suficiente para formar un gel adecuado, a algunas es necesario agregarles una pectina exógena. Existe diferencia entre las manzanas o cítricos y los berries como la frambuesa o la frutilla. En los primeros hay un alto nivel de pectina, no así en los segundos. Durante el proceso de hervir la fruta con el azúcar, la sacarosa que es el azúcar agregado se desdobra en parte en sus componentes fructosa y glucosa, lo que permite dos importantes efectos en el producto, la mayor solubilidad lo que evita la cristalización y por otra parte, un mayor dulzor. Este proceso se denomina inversión de la sacarosa (Departamento de agricultura - FAO, 2004).

#### **2.5.1.2. Preservación Mediante la Temperatura**

Entre los procesos que usan temperaturas como medio de conservar los alimentos se encuentran las conservas, los productos pasteurizados (jugos, pulpas). Estos procesos térmicos involucran la esterilización o pasteurización en frascos, botellas, u otros envases del mismo tipo. Además existen otros envases como los tarros de hojalata y la esterilización de productos a granel y luego su envasado aséptico (Departamento de agricultura - FAO, 2004).

##### **2.5.1.2.1. Preservación con Temperaturas Altas**

- **Esterilización Comercial**

La esterilización, como método de conservación puede ser aplicado a cualquier producto que haya sido pelado, trozado o sometido a otro tratamiento de preparación, provisto de un envase adecuado y sellado en forma hermética de manera de evitar la entrada de microorganismos después de la esterilización y también la entrada de

oxígeno y que el envase debe presentar condiciones de vacío para asegurar la calidad del producto (ORBE, 2002).

La esterilización evita que sobrevivan los organismos patógenos o productores de enfermedades cuya existencia en el alimento y su multiplicación acelerada durante el almacenamiento, produciría serios daños a la salud de los consumidores. Los microorganismos se destruyen por el calor, pero la temperatura necesaria para destruirlos varía. Muchas bacterias pueden existir en dos formas, vegetativa o de menor resistencia a las temperaturas, y esporulada, o de mayor resistencia (Departamento de agricultura - FAO, 2004).

- **Pasteurización**

Corresponde a un tratamiento térmico menos drástico que la esterilización, pero suficiente para inactivar los microorganismos productores de enfermedades, presentes en los alimentos. La pasteurización inactiva la mayor parte de las formas vegetativas de los microorganismos, pero no sus formas esporuladas, por lo que constituye un proceso adecuado para la conservación por corto tiempo. Además, la pasteurización ayuda en la inactivación de las enzimas que pueden causar deterioro en los alimentos. Al igual que en el caso de la esterilización la pasteurización es una adecuada combinación entre tiempo y temperatura (ORBE, 2002).

La pasteurización de los jugos, clarificados o pulposos y de las pulpas de frutas, permite la estabilización de los mismos y luego de conservación, mediante la combinación con otros métodos como la refrigeración y la congelación, todo lo cual contribuirá a mantener la calidad y la duración del producto (Departamento de agricultura - FAO, 2004).

#### **2.5.1.2.2. Preservación con Temperaturas Bajas**

Los alimentos se someten a bajas temperaturas (refrigeración o congelamiento).

En el congelamiento, la temperatura baja a niveles donde los microorganismos no se pueden reproducir. Cuanto menor es la temperatura del alimento, mejor y más prolongada será su conservación (SAGARPA, 2011).

#### **2.5.1.3 Acidificación**

El uso de jugo de limón, vinagre u otros ácidos (cítrico, acético, fosfórico, málico, etc.), acompañado de un proceso de pasteurización (baño maría), impide el desarrollo de microorganismos.

El ácido cítrico es importante no sólo para la gelificación de la mermelada sino también para conferir el brillo al color de la mermelada, mejora el sabor, ayuda a evitar la cristalización del azúcar y prolonga su vida útil (SAGARPA, 2011).

#### **2.5.2. Descomposición de Alimentos**

Cualquier método de conservación de alimentos tiene como principio fundamental, el de prevenir o impedir la alteración o descomposición de los mismos.

Decimos que un alimento se descompone cuando pierde sus características normales. Puede haber cambios en sus características organolépticas (olor, sabor, color). También puede haber cambios más profundos, llegando a la pérdida de su textura o ya directamente entrar en un proceso de putrefacción, típico de la descomposición de las proteínas de los alimentos de origen animal (SCHULZ, 2000).

Los factores capaces de provocar alteraciones más o menos importantes, pueden ser divididos en:

- **Factores Biológicos**
  - Microorganismos
  - Enzimas
  
- **Factores Físicos**
  - Luz
  - Calor
  
- **Factores Químicos**
  - Agua
  - Oxígeno

(Departamento de agricultura - FAO, 2004).

#### **2.5.2.1. Microorganismos con Mayor Incidencia en la Conserva de Alimentos**

Los microorganismos considerados más perjudiciales para conservar alimentos son:

##### **❖ *Clostridium botulinum***

Es el nombre de una especie de bacilo (Gram positiva anaerobia) que se encuentra por lo general en la tierra y es productora de la toxina botulínica, el agente causal del botulismo. Estos microorganismos tienen forma de varilla y se desarrollan mejor en condiciones de poco oxígeno. Las bacterias forman esporas que les permiten sobrevivir en un estado latente hasta ser expuestas a condiciones que puedan sostener su crecimiento. La spora es ovalada subterminal y deformante. Es móvil por flagelos peritricos, no produce cápsula y es proteolítico y lipolítico. Son miembros del género *Clostridium*. Uno de los grupos más numerosos entre las formas Gram positivas (C.

botulinum) fue descubierta y aislada en 1896 por Emile van Ermengem (Madigan M; Martinko J (editors), 2005).

Hay ocho tipos de toxinas botulínicas designadas por las letras A hasta la H; sólo los *Clostridium botulinum* es un organismo de agua de un grado de salinización alto, sus esporas pueden sobrevivir en la mayoría de los ambientes y son difíciles de destruir incluso a la temperatura de ebullición del agua a nivel del mar, de modo que muchos enlatados son hervidos a altas presiones para destruir las esporas (Wikipedia La enciclopedia libre, 2014).

Uno de los microorganismos más usados como indicador para procesos de esterilización comercial es el *Clostridium botulinum*, el cual es causante de serias intoxicaciones por alimentos de baja acidez, conservados en ambiente de vacío, dos de las condiciones para la producción de toxina por el microorganismo. El calor, destruye las formas vegetativas de los microorganismos y reduce a un nivel de seguridad las esporas, es decir, las formas resistentes de los microorganismos, asegurando que el producto puede ser consumido sin problemas para el ser humano (Wikipedia La enciclopedia libre, 2014).

### ❖ *Penicillium*

El género *penicillium* son hongos saprófitos, cosmopolitas y patógenos de cítricos y de frutas (mohos azules y verdes) y son productores de ácidos orgánicos como el ácido cítrico, el ácido fumárico, el ácido oxálico, el ácido glucónico y el ácido gálico. De hecho, *Penicillium* spp es un contaminante habitual de todos los sitios. Posee colonias de color verde y aspecto verdoso que son inodoras. Los conidióforos son de pared netamente rugosa y las hifas de pared fina.

Su temperatura óptima de crecimiento gira entorno a 35-40°C aunque resiste bien temperaturas bajas, superiores a 5°C, pudiendo alterar alimentos en refrigeración. A esas bajas temperaturas, su crecimiento sigue siendo rápido. Se desarrolla mejor y

más rápido a pH cercano a 4; tolera grandes variaciones de pH (3,5-10). Puede crecer con 5% de ácido láctico en el medio (La Página de Bedri, 2014).

Es un microorganismo microaerófilo: 5% de oxígeno. Necesita aireación para su extensión. No esporula a 0 ni al 100% de O<sub>2</sub>. Se ve ligeramente estimulado por un aporte de CO<sub>2</sub> (La Página de Bedri, 2014).

### **2.5.3. Valor Nutritivo de las Conservas**

- *Vitaminas A, B, C, D y E*: son resistentes al calor en ausencia de aire. Por eso la conservería tiene como principal preocupación extraer el aire lo más pronto posible, antes de la esterilización.
- *Minerales*: depende del escaldado y no de las temperaturas; es decir, del contacto de los vegetales con el agua.
- *Proteínas*: prácticamente permanecen dentro de los límites contenidos en los productos frescos. Por el contrario, el calor facilita la digestión al liberarlos de sus ligaduras con la celulosa.

(Departamento de agricultura - FAO, 2004).

## **2.6. Pruebas Afectivas o Hedónicas**

### **2.6.1. Características Generales de la Prueba**

Las pruebas afectivas o hedónicas se refieren al grado de preferencia y aceptabilidad de un producto. Este tipo de pruebas nos permiten no sólo establecer si hay diferencias entre muestras, sino el sentido o magnitud de la misma. Esto nos permite mantener o modificar la característica diferencial.

Dentro de las pruebas afectivas o hedónicas podemos encontrar: pruebas de preferencia (preferencia pareada y categorías de preferencia) y pruebas de aceptabilidad.

Muchas veces se confunden el término preferencia con aceptabilidad, sin embargo son terminologías diferentes. Aceptabilidad se refiere al grado de gusto o disgusto de una persona sobre un producto. Se basa en una escala de medición de una persona y su comportamiento. Mientras que preferencia se refiere a la elección entre varios productos sobre la base del gusto o disgusto. Se basa en la elección de una persona entre un conjunto de alternativas (dos o más productos). Cuando se usan dos productos se refiere a una prueba pareada. Cuando se usan dos o más productos se refieren a una prueba de ranking.

Comúnmente se utilizan pruebas hedónicas para evaluar la preferencia y/o aceptabilidad de un producto (AENOR, 1997).

#### **2.6.1.1 Montaje Típico**

Se requieren entre 75 a 150 panelistas por prueba, los cuales son reclutados por ser usuarios del producto.

#### **2.6.1.2 Ventajas y Limitaciones del Método**

Una de las principales ventajas es que provee de información esencial del producto. Asimismo permite identificar el grado de gusto o disgusto de un producto y relaciona el perfil descriptivo y otras variables para poder optimizar o mejorar el producto.

Dentro de las limitaciones es que los resultados pueden no ser claros y pueden dar un pobre diagnóstico, debido a que se trata de la apreciación en relación a los gustos y preferencias de panelistas. Puede resultar difícil obtener un panel representativo de la población objetivo y finalmente los datos o categorías de preferencia pueden ser ambiguos (Anzaldúa, 1994).



### **2.6.1.3 Uso de las Pruebas Afectivas y Hedónicas:**

El uso de las pruebas afectivas o hedónicas dependen del tipo de prueba que realicemos: pruebas de preferencia o pruebas de aceptabilidad.

Las pruebas de preferencia nos ayudan a:

- Identificar un producto elegido entre 2 o más alternativas.
- Decidir cuál sería la mejor opción entre la elaboración de diversos productos en los que se ha utilizado diferentes formulaciones, todas igualmente convenientes.
- Las pruebas de preferencia se utilizan para medir factores psicológicos y factores que influyen en el sabor del alimento.

Las pruebas de aceptabilidad son usadas para:

- Nos permite identificar las características de un producto traducidas en grados de aceptabilidad de diferentes cualidades del mismo, por ejemplo: la aceptabilidad del sabor, color, consistencia, grado de dulzor, etc.
- Las pruebas de aceptabilidad se pueden realizar incluso ante situaciones adversas en el ambiente, es decir se pueden realizar en el hogar, en ambientes no especialmente diseñados para la prueba.

Las pruebas de preferencia y aceptabilidad pueden combinarse con otros análisis sensoriales para determinar el diseño óptimo del producto:

- Se quiere introducir un producto al mercado y se quiere indagar las expectativas del consumidor.
- Cuando se tiene un producto en el mercado y se quiere obtener información sobre las quejas en la formulación del producto o el producto en sí a fin de diseñar uno óptimo (Anzaldúa, 1994).

## **2.6.2. Pruebas de Preferencia**

Las pruebas de preferencia pueden ser a su vez de preferencia pareada o categorías de preferencia (Cepeda, 2002).

### **2.6.2.1 Prueba de Preferencia Pareada:**

Se usa cuando uno quiere comparar un producto en relación al otro, ejemplo: comparar un producto mejorado vs otro; comparar un producto vs otra marca.

Este tipo de prueba se aplica a panelistas sin entrenamiento e incluso poco nivel educativo. Permite hacer series de diferencias pareadas.

Se trata de una prueba sencilla que responde a la pregunta: ¿Cuál prefiere?, en este caso se evalúa el producto como un todo (Cepeda, 2002).

El panelista debe elegir de todas maneras una de las opciones, aunque en algunas ocasiones se puede usar un alternativa de no preferencia por ninguna de las muestras. Sin embargo, esto produce ciertos inconvenientes como por ejemplo: puede ocasionar la disminución de la muestra de datos (por lo que se requeriría mayor número de panelistas para controlar las pérdidas debidas a las respuestas de no preferencia), puede complicar el análisis y causar diferencias por omisión.

También se pueden usar escalas de intensidad de preferencia: prefiere fuertemente, prefiere moderadamente y prefiere.

Al ser una prueba de preferencia pareada sólo existen dos códigos, con dos posibles secuencias de servido elegidas al azar: AB, BA. Las dos muestras se deben mostrar simultáneamente (Cepeda, 2002).

### **2.6.2.2. Pruebas de Aceptabilidad**

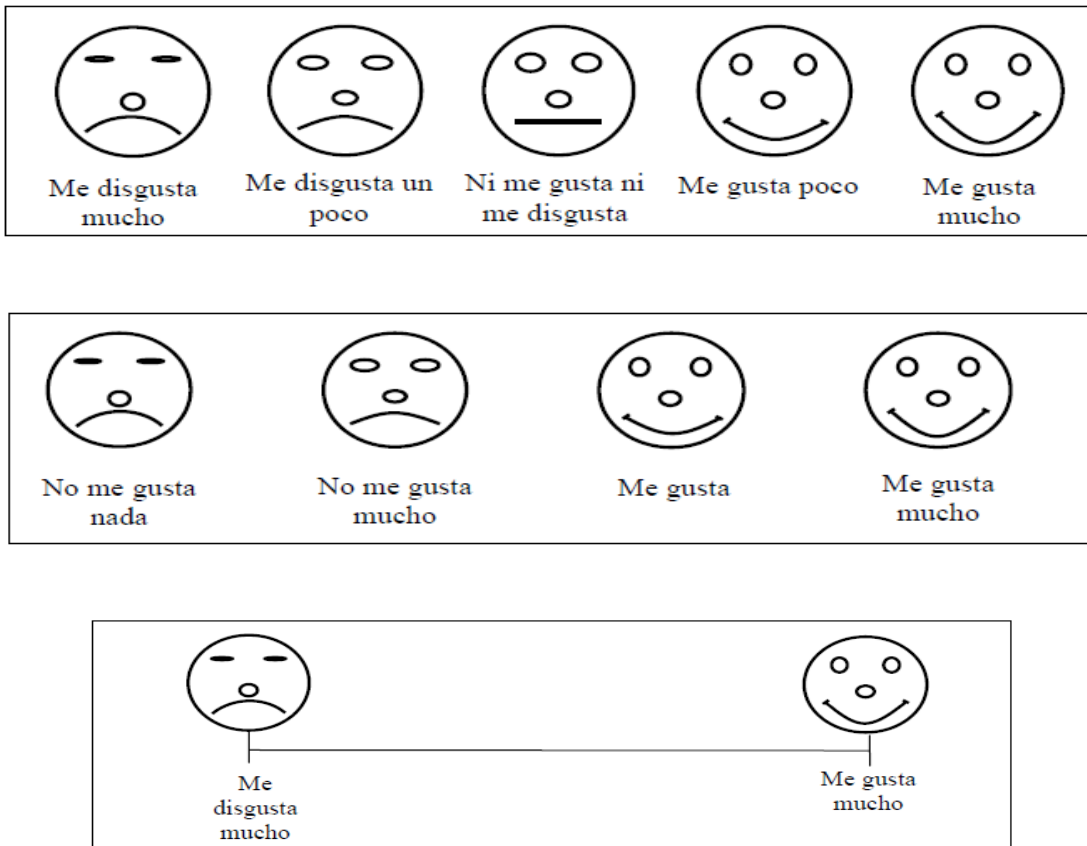
En este tipo de pruebas se asume que el nivel de aceptabilidad del consumidor existe en un continuo, no necesariamente hay el mismo nivel de escala entre me gusta mucho y me gusta, que entre me disgusta mucho y me disgusta. Las respuestas están categorizadas en escalas desde gusta a no gusta, también se pueden evaluar otros atributos del alimento por ejemplo: salado, dulce, espeso, aguado, etc. Para el análisis se asigna un valor numérico a cada escala. No se debe buscar otra alternativa o alternativas intermedias, se usa las que están dadas (sobre todo en las ya definidas) (VASQUEZ, 2002).

El número de escalas puede variar, en la figura 6 se muestran algunos ejemplos. Así se puede usar las categorías cinco niveles de escala entre me disgusta mucho a me gusta mucho, incluyendo una intermedia no me gusta ni me disgusta (Figura A).

Otra alternativa con cuatro niveles de aceptabilidad: no me gusta nada, no me gusta mucho, me gusta, me gusta mucho (Figura B, C). También se puede usar una línea de conexión entre no me gusta, me gusta (Figura D).

Como se puede observar en los ejemplos de la Figura se puede usar diferentes niveles de aceptabilidad representados por caritas indicando a que se refiere cada una (A, B), caritas sólo (C), caritas con líneas punteadas entre los extremos (D), una línea indicando en palabras el significado de cada extremo (E) o sólo líneas punteadas indicando en cada extremo el significado (VASQUEZ, 2002).

**Figura 1: Ejemplos de escalas en pruebas de aceptabilidad**



Fuente: VASQUEZ, 2002 Introducción del Consumidor al Análisis Sensorial.

### **2.6.2.2.1 Supuestos en Pruebas de Aceptabilidad**

En las pruebas de aceptabilidad se usa una escala hedónica para categorizar el nivel de aceptabilidad de un producto o varios, dentro de éstos hay supuestos a tomar en cuenta:

- Se asume que las preferencias del consumidor existen en un continuo, lo cual no es totalmente cierto, pues no necesariamente existe la misma distancia entre no me gusta, no me gusta nada, que entre me gusta y no me gusta ni me disgusta.

- Por lo general se asigna un valor numérico a cada escala para el análisis, hay que tener cuidado, por lo expuesto en el punto anterior.
- Generalmente se usan escalas entre me gusta y no gusta, las cuales pueden aumentar o disminuir (4 a 9 escalas). Por ejemplo: me disgusta en lo extremo, me disgusta mucho, me disgusta moderadamente, me disgusta poco, no me gusta ni me disgusta, me gusta poco, me gusta moderadamente, me gusta mucho, degusta en extremo.
- Es necesario ser cuidadosos y evitar jugar con las escalas.
- Se debe tomar en cuenta que se deben usar sólo las alternativas que se muestran, es decir si existe 7 escalas entre me disgusta y me gusta, se tiene que optar por una de ellas, no se debe marcar entre dos escalas (FERNANDEZ, 2002).

#### **2.6.2.2.2 Análisis de Datos**

El análisis de los datos en pruebas de preferencia se hace a través de medidas de tendencia central y t-test para definir diferencias.

#### **2.6.3. Tipo de Jueces**

Existen cuatro tipos de jueces: experto, entrenado, semientrenado y el juez consumidor.

##### **2.6.3.1. Juez Experto**

Es una persona que tiene gran experiencia en probar un determinado tipo de alimento, posee una gran sensibilidad para percibir las diferencias entre muestras y para distinguir y evaluar las características del alimento (FERNANDEZ, 2002).

### **2.6.3.2. Juez Entrenado**

Es una persona que posee bastante habilidad para la detección de alguna propiedad sensorial, o algún sabor o textura en particular, que ha recibido cierta enseñanza teórica y práctica acerca de la evaluación sensorial y que sabe exactamente lo que se desea medir en una prueba.

### **2.6.3.3. Juez Semientrenado**

Personas que han recibido un entrenamiento teórico similar al de los jueces entrenados, que realizan pruebas sensoriales con frecuencia y posee suficiente habilidad, pero que generalmente participan en pruebas discriminativas sencillas, las cuales no requieren de una definición muy precisa de términos o escalas (FERNANDEZ, 2002).

### **2.6.3.4. Juez Consumidor**

Se trata de una persona que no tiene nada que ver con las pruebas, ni trabajan con alimentos como los investigadores o empleados de fábricas procesadoras de alimentos, ni han efectuado evaluaciones sensoriales periódicas. Por lo general son tomadas al azar (FERNANDEZ, 2002).

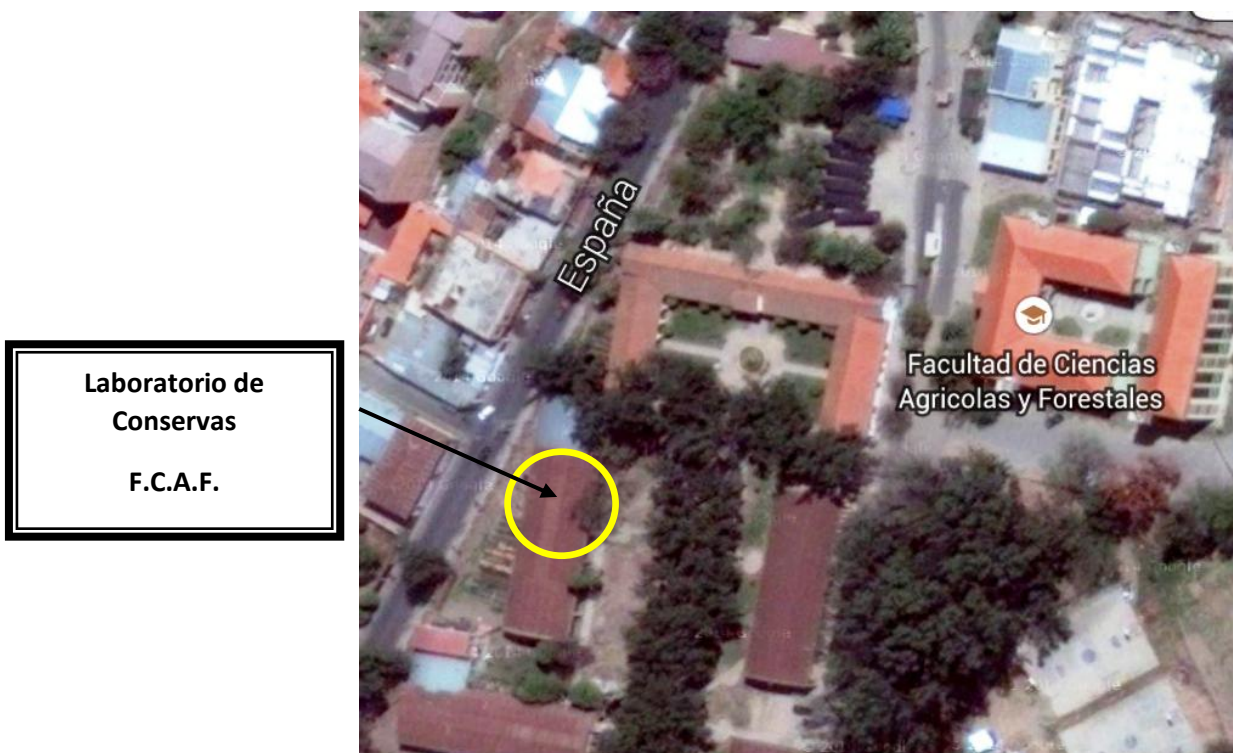
## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización de la Zona de Estudio

El trabajo de investigación se realizó en los ambientes del laboratorio conservas de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, ubicado en la zona del tejero en la provincia Cercado del departamento de Tarija.

**Imagen N° 1 Localización del Área de Trabajo**



## **3.2. Materiales**

### **3.2.1. Material Vegetal**

- *Cítricos (naranja y mandarina)*: se adquirieron del mercado local, tomando en cuenta el tipo de madurez fisiológica que es apta para la investigación. Así también se adquirió los limones del mercado local, los cuales vinieron a sustituir al ácido cítrico en la elaboración de las mermeladas.
- *Stevia en polvo*: utilizado como edulcorante el cual sustituyo a la azúcar, la misma se adquirió de un distribuidor local (ECOSOL).

### **3.2.2. Materiales y Equipos**

Los materiales empleados se citan a continuación

- Libreta de campo.
- Ollas.
- Cuchillos.
- Espumadera.
- Paletas.
- Mesa de trabajo.
- Frascos de vidrio.
- Baldes.
- Recipientes.

Los equipos que se utilizaron son:

- Cocina.
- Garrafa.
- Balanza.
- Refractómetro.
- pH-metro.



### **3.3. METODOLOGÍA**

Para la ejecución de la presente investigación se utilizó el método estadístico Diseño completamente al azar o aleatorizado. El cual consiste en la aplicación de cuatro tratamientos distintos que son concentraciones de edulcorante Stevia (50%, 60%, 70% y 80%) en relación del peso de la pulpa de fruta utilizada para la elaboración de mermeladas y con tres repeticiones para la elaboración de mermeladas de naranja y mandarina, haciendo un total de 12 unidades experimentales de cada una de las mermeladas (naranja y mandarina) haciendo un total de 24 unidades experimentales. El presente trabajo fue realizado en el mes de Agosto del 2011, en el laboratorio de conservas de fruticultura.

Las investigaciones se realizaron por separado para la naranja y la mandarina, pero con el mismo Diseño Experimental para ambos.

#### **3.3.1. Variables Estudiadas:**

##### **3.3.1.1. Sólidos Solubles (° Brix):**

Utilizando una cuchara se extrajo una pequeña muestra de mermelada, a temperatura ambiente y se colocó en el refractómetro, luego se procedió a realizar la lectura. Estas lecturas se las efectuó una sola vez, tomando un tiempo de 3 meses después de la elaboración de las mermeladas. Obteniendo datos del trabajo para su posterior análisis e interpretación.

##### **3.3.1.2. pH:**

La acidez se midió a través de un instrumento denominado pH-metro. Tomando una cucharada de mermelada como muestra (se diluyó al 25% en agua destilada) en un vaso de precipitación, para su posterior lectura en el instrumento (pH-metro), previamente calibrado. Estas lecturas se la realizaron una sola vez, pasado 3 meses

después de la elaboración de las mermeladas. Para su obtención de datos y su correspondiente análisis e interpretación.

### **3.3.1.3. Sabor de la Mermelada:**

Para esta variable se recurrió a la degustación de la mermelada, convocando un número limitado de personas para su degustación. Se hizo entrega de una hoja la cual contenía 11 preguntas con referencia a las mermeladas, para el llenado de las percepciones que tiene cada degustador (ver págs. 37 y 38). Éstas se realizaron por única vez transcurrido los 3 meses después de la elaboración de las mermeladas. Para su obtención de datos y su correspondiente análisis e interpretación.

#### **3.3.1.3.1. Organización de la Prueba**

##### **➤ Jueces y Condiciones de Prueba**

Debido al objetivo y la finalidad del presente trabajo, la evaluación realizada fue una prueba hedónica de grado de satisfacción, utilizando una escala hedónica verbal de 5 puntos. (Ver anexos)

*Se seleccionaron a 34 personas en un rango de edad comprendido entre los 25 a 33 años que no tenían contacto con las pruebas, ni trabajan con alimentos como investigadores o empleados de fábricas procesadoras de alimentos, ni han efectuado evaluaciones sensoriales periódicas. Se trata de personas tomadas al azar (Juez consumidor ver pág. 38), dentro de las instalaciones de la SEDAG.*

La cantidad de la muestra presentada a cada consumidor fue de aproximadamente 15 gramos a temperatura ambiente y se untó sobre una galleta.

Todos los jueces recibieron las instrucciones por parte del director de la prueba, el cual mencionó el objetivo del análisis de la muestra y procedió con presentar la ficha de cata a cada uno de los consumidores (Ficha de evaluación ver en anexos).

### **3.3.2. Análisis Económico**

Para la elaboración de mermelada se hizo un análisis económico referido a los costos de producción del producto, para poder conocer con certeza cuánto cuesta la elaboración del producto, para lo cual se tomará los siguientes puntos a ser analizados:

- Costos fijos (servicio de agua, servicio de electricidad).
- Costos variables (materias primas, insumos, materiales, operarios de la producción).
- Costo total ( $\text{Costo Total} = \text{Costo Fijo} + \text{Costo Variable}$ ).
- Costo de producción ( $\text{Costo de Producción} = \text{Costo Variable Total} / \text{Producción Mensual}$ ).

### **3.4. PROCEDIMIENTO**

Previamente antes de proceder a la elaboración de las mermeladas se midió los sólidos solubles (° Brix) y pH de la fruta para contar con información y así poder realizar una mejor dosificación de edulcorante en la preparación de la mermelada. También denominado control de calidad de la materia prima.

Para la elaboración de las mermeladas se optó por el método tradicional o artesanal, el cual no conlleva la utilización de aditivos químicos en la elaboración de las mermeladas y tampoco el uso de equipos sofisticados en la elaboración de éstas.

Para la elaboración de las mermeladas de mandarina y naranja se realizaron los siguientes pasos:

- 1.-** Pelado de las frutas y quitado de todas las partes blancas de la pulpa.
- 2.-** Cortado a la mitad y extracción de todas las pepas o semillas de la fruta.
- 3.-** Traslado de toda la pulpa a una olla y con un poco de agua hacer cocer.

- 4.- Agregado del edulcorante, previamente dosificado (pesando el contenido total de la pulpa).
- 5.- Agregado del jugo de limón como sustituto del ácido cítrico.
- 6.- Remover constantemente hasta que alcance punto.
- 7.- Envasar la mermelada en los frascos “caliente” “caliente”, para así crear el vacío en el frasco para su conservación.
- 8.- Dejar los frascos boca abajo para que se produzca un cierre hermético, por un tiempo de 1 a 2 horas.

### **3.5. Diseño Experimental**

*Para el cálculo de equivalencia entre la Stevia y el azúcar se tomó una relación de 1:300, es decir que 1 g de Stevia es igual a 300 g de azúcar. Se tomó como base de información del libro titulado Stevia – Edulcorante Orgánico del siglo XXI (ROJAS S. 2009)*

#### **3.5.1. Tratamiento I**

En el primer tratamiento se utilizó un porcentaje de 50% de Stevia como edulcorante con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada y despepada, con la agregación de los restantes ingredientes (agua, limón).

**Cuadro 4 Dosificación Mermelada de Mandarina**

<b>Concentración Azúcar</b>	<b>Equivalencia Stevia (gr)</b>	<b>Peso pulpa (gr)</b>	<b>Equivalencia en azúcar (gr)</b>	<b>Dosis ácido cítrico (ml)</b>
50%	5,9	3525,0	1762,5	105,8

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 5 Dosificación Mermelada de Naranja**

<b>Concentración Azúcar</b>	<b>Equivalencia Stevia (gr)</b>	<b>Peso pulpa (gr)</b>	<b>Equivalencia en azúcar (gr)</b>	<b>Dosis ácido cítrico (ml)</b>
50%	5,4	3250,0	1625	97,5

Fuente: Elaboración propia

### **3.5.2. Tratamiento II**

En este caso se hizo uso de un 60% de Stevia como edulcorante con relación al peso de la pulpa de la fruta, con el mismo procedimiento de elaboración del tratamiento I.

**Cuadro 6 Dosificación Mermelada de Mandarina**

<b>Concentración Azúcar</b>	<b>Equivalencia Stevia (gr)</b>	<b>Peso pulpa (gr)</b>	<b>Equivalencia en azúcar (gr)</b>	<b>Dosis ácido cítrico (ml)</b>
60%	9,8	4900,0	2940,0	147

Fuente: Elaboración propia

### **Cuadro 7 Dosificación Mermelada de Naranja**

<b>Concentración Azúcar</b>	<b>Equivalencia Stevia (gr)</b>	<b>Peso pulpa (gr)</b>	<b>Equivalencia en azúcar (gr)</b>	<b>Dosis ácido cítrico (ml)</b>
60%	7,8	3900,0	2340,0	117

Fuente: Elaboración propia

### **3.5.3. Tratamiento III**

Para este tratamiento se usó un 70% de Stevia como edulcorante con relación al peso de la pulpa de la fruta, con el mismo procedimiento de elaboración del tratamiento I.

### **Cuadro 8 Dosificación Mermelada de Mandarina**

<b>Concentración Azúcar</b>	<b>Equivalencia Stevia (gr)</b>	<b>Peso pulpa (gr)</b>	<b>Equivalencia en azúcar (gr)</b>	<b>Dosis ácido cítrico (ml)</b>
70%	11,4	4900,0	3430,0	147

Fuente: Elaboración propia

### **Cuadro 9 Dosificación Mermelada de Naranja**

<b>Concentración Azúcar</b>	<b>Equivalencia Stevia (gr)</b>	<b>Peso pulpa (gr)</b>	<b>Equivalencia en azúcar (gr)</b>	<b>Dosis ácido cítrico (ml)</b>
70%	9,2	3950,0	2765,0	118,5

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.4. Tratamiento IV

Se utilizó un porcentaje del 80% de Stevia como edulcorante con relación al peso de la pulpa de la fruta, con el mismo procedimiento de elaboración del tratamiento I.

#### Cuadro 10 Dosificación Mermelada de mandarina

<b>Concentración Azúcar</b>	<b>Equivalencia Stevia (gr)</b>	<b>Peso pulpa (gr)</b>	<b>Equivalencia en azúcar (gr)</b>	<b>Dosis ácido cítrico (ml)</b>
80%	14,0	5250,0	4200,0	157,5

Fuente: Elaboración propia

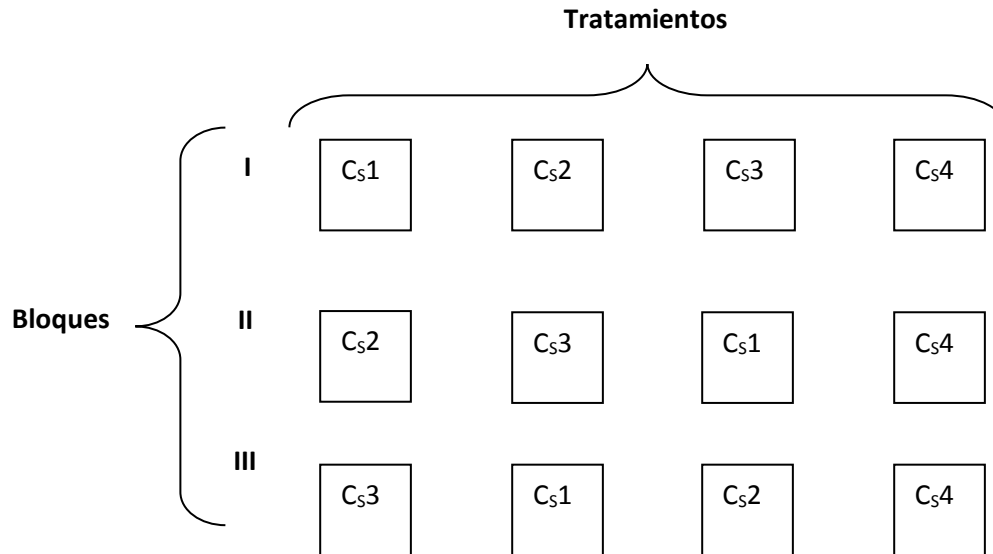
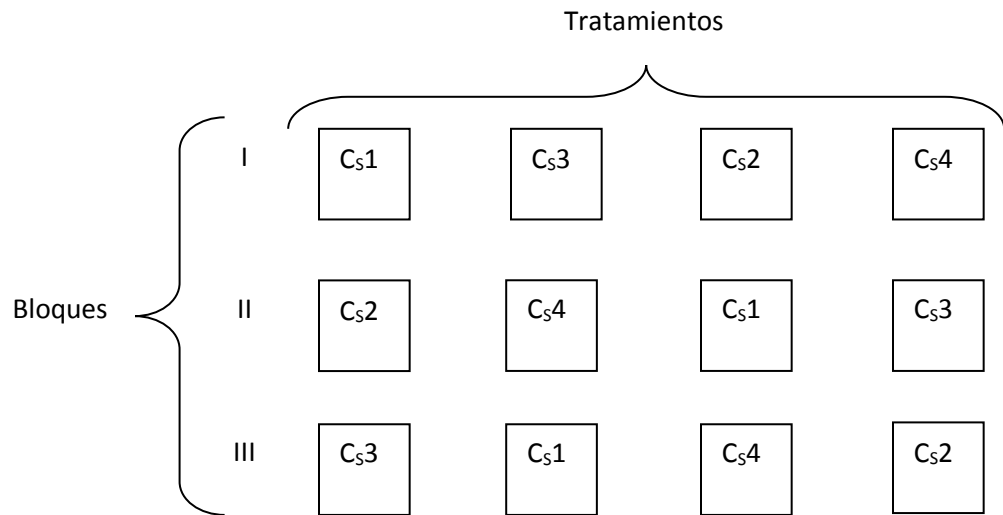
#### Cuadro 11 Dosificación Mermelada de Naranja

<b>Concentración Azúcar</b>	<b>Equivalencia Stevia (gr)</b>	<b>Peso pulpa (gr)</b>	<b>Equivalencia en azúcar (gr)</b>	<b>Dosis ácido cítrico (ml)</b>
80%	11,5	4300,0	3440,0	129,0

Fuente: Elaboración propia

*Para realizar una buena dosificación de la Stevia como edulcorante se debe realizar un buen pesaje de la pulpa de la fruta y el equipo utilizado debe estar óptimo y calibrado, para minimizar los errores de dosificación.*

### 3.6. Diseño Aplicado en el Trabajo de Investigación



C<sub>s</sub> = Concentración de Stevia

**T1** = pulpa de fruta (naranja y mandarina) + Cs1 (50%)

**T2** = pulpa de fruta (naranja y mandarina) + Cs2 (60%)

**T3** = pulpa de fruta (naranja y mandarina) + Cs3 (70%)

**T4** = pulpa de fruta (naranja y mandarina) + Cs4 (80%)

### 3.7. Obtención de los Resultados Finales:



Los resultados obtenidos del trabajo de tesis fueron analizados e interpretados en forma cualitativa y cuantitativa, para así concluir con la investigación.

Los cuales se muestran con mayor detalle en el siguiente capítulo.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Análisis de los Datos de ° Brix de Mermelada de Mandarina

**Cuadro 12. Resultados ° Brix de la Mermelada de Mandarina**

Tratamientos	Réplicas			$\Sigma$	X
	I	II	III		
C1S 50%	48,2	48,2	48	144,4	48,13
C2S 60%	57,8	57,8	57,6	173,2	57,73
C3S 70%	59,6	59,4	59,6	178,6	59,53
C4S 80%	62,4	62,2	62,4	187	62,33
$\Sigma$	228	227,6	227,6	<b>683,2 GT</b>	

Los datos observados en el cuadro superior son obtenidos a partir de la mermelada elaborada del trabajo de investigación, para lo cual se llevó las muestras (frascos) a laboratorio (SEDAG) donde se extrajo una cucharada de cada muestra y se colocó en el refractómetro donde se lectura y se obtuvo la graduación °Brix en cada una de las concentraciones ensayadas las cuales se sometieron a cálculos según fórmulas de acuerdo al diseño empleado (Ver anexos cálculos de datos obtenidos).

Si bien vemos los datos del cuadro y comparamos con la teoría ya mencionada anteriormente en el Capítulo II (pág. 20), están por debajo del rango requerido, donde la teoría dice que se debe obtener un 65 ° Brix, esto se debe a que el proceso de elaboración fue con Stevia el cual no tiene las mismas características que el azúcar, es por eso que dice en el presente trabajo que para posteriores trabajos se debe buscar una dosificación mixta empelando ambos Stevia /azúcar y otros (ácido cítrico, conservantes, etc.) para obtener un producto óptimo y adecuado para su conservación.

**Cuadro 13. Análisis de Varianza (ANVA)**

F.V.	gl	S.C	C.M	F calculada	F tabulada 5%	F tabulada 1%
<b>Total</b>	11	342,11	-----	-----	-----	-----
<b>Tratamientos</b>	3	342	114	11400	4,07*	7,59**
<b>Error</b>	8	0,11	0,01	-----	-----	-----

Los datos obtenidos reflejan diferencia entre los tratamientos, donde si vemos los resultados de los cálculos y en especial la Fc hay diferencias significativas entre tratamientos, es decir que todos son diferentes entre sí, por lo que se acepta la hipótesis alterna la cual dice que todos los tratamientos reflejan diferencias, esto se debe en si a las concentraciones aplicadas ya que son completamente diferentes (50%, 60%, 70% y 80%).

#### 4.2. Análisis de los Datos de pH de la Mermelada de Mandarina

**Cuadro 14. Resultado pH de la Mermelada de Mandarina**

Tratamientos	Réplicas			$\Sigma$	X
	I	II	III		
<b>C1S 50%</b>	3,627	3,553	3,553	10,733	3,578
<b>C2S 60%</b>	3,238	3,235	3,239	9,712	3,237
<b>C3S 70%</b>	3,148	3,151	3,149	9,448	3,149
<b>C4S 80%</b>	3,013	3,008	3,015	9,036	3,012
$\Sigma$	13,026	12,947	12,956	<b>38,93 GT</b>	

Los datos en el cuadro superior son de la mermelada de mandarina elaborada en dicho trabajo de investigación, los cuales fueron obtenidos en laboratorio, donde se

procedió a extraer una cucharada de mermelada y diluir en agua destilada en una proporción del 20% en un vaso de precipitación y posteriormente se hizo las lecturas correspondientes para cada uno de los tratamiento, como refleja el cuadro. Lo que se hizo fue llevar las muestras al laboratorio donde se extrajo pequeñas muestras para someterlo al pHmetro y su posterior lectura de cada tratamiento.

**Cuadro 15. Análisis de Varianza (ANVA)**

<b>F.V.</b>	<b>gl</b>	<b>S.C</b>	<b>C.M</b>	<b>F calculada</b>	<b>F tabulada 5%</b>	<b>F tabulada 1%</b>
<b>Total</b>	11	0,53	-----	-----	-----	-----
<b>Tratamientos</b>	3	0,52	0,17	170	4,07*	7,59*
<b>Error</b>	8	0,01	0,001	-----	-----	-----

Los datos que se obtuvieron reflejan diferencia entre los tratamientos, es decir que ninguno tuvo el mismo dato, y se lo puede corroborar en los cálculos de los mismos (ver anexos Cálculos de pH de la Mermelada de Mandarina), donde claro está y vemos la Fc nos indica que todos presentan diferencias significativas, y por lo consiguiente se acepta la hipótesis alterna la cual dice que todos los tratamientos reflejan diferencia. Esto se debe a la diferente dosificación de concentración de Stevia (50%, 60%, 70% y 80%) que hace que tengamos datos diferentes para los tratamientos.

### 4.3. Análisis de los Datos de ° Brix de la Mermelada de Naranja

**Cuadro 16. Resultados °Brix de la Mermelada de Naranja**

Tratamientos	Réplicas			Σ	X
	I	II	III		
<b>C1S 50%</b>	49	49,4	49,2	147,6	49,20
<b>C2S 60%</b>	51,4	51,2	51,6	154,2	51,40
<b>C3S 70%</b>	55	55,4	55	165,4	55,13
<b>C4S 80%</b>	58	58,4	58,2	174,6	58,20
Σ	213,4	214,4	214	<b>641,8 GT</b>	

Los datos del cuadro superior son obtenidos a partir de la mermelada elaborada en el trabajo de investigación, donde se llevó las diferentes muestras al laboratorio y así poder obtener los datos de ° Brix de la mermelada. Donde se sacó una cucharada de muestra de cada frasco para someterlo al refractómetro y su posterior lectura.

Por otro lado estos datos obtenidos de laboratorio se encuentran por debajo del rango que es 65° Brix según la teoría (Cap. II pag. 20) y en el mismo caso que la mermelada de mandarina se dice que es necesario seguir investigando con diferentes concentraciones tanto mixtas de Stevia / azúcar y otros, para obtener una mermelada adecuada y que se conserve mejor.

**Cuadro 17. Análisis de Varianza (ANVA)**

F.V.	gl	S.C	C.M	F calculada	F tabulada 5%	F tabulada 1%
<b>Total</b>	11	143,32	-----	-----	-----	-----
<b>Tratamientos</b>	3	142,97	47,66	1191,50	4,07*	7,59**
<b>Error</b>	8	0,35	0.04	-----	-----	-----

Si bien todos son diferentes y si vemos los cálculos de rutina para obtener la Fc y la cual nos indica que hay diferencias significativas entre tratamientos (ver anexos cálculo de datos de ° Brix de Mermelada de Naranja), por lo que se acepta la hipótesis nula de la investigación que nos dice que todos los tratamientos reflejaran diferencias. Claro está también que esto se debe a la diferente utilización de concentraciones de Stevia (50%, 60%, 70% y 80%) para la elaboración de la mermelada.

#### 4.4. Análisis de los Datos de pH de la Mermelada de Naranja

**Cuadro 18. Resultados pH de la Mermelada de Naranja**

Tratamientos	Réplicas			$\Sigma$	X
	I	II	III		
<b>C1S 50%</b>	3,458	3,360	3,455	10,273	3,424
<b>C2S 60%</b>	3,310	3,309	3,311	9,930	3,310
<b>C3S 70%</b>	3,248	3,249	3,241	9,738	3,246
<b>C4S 80%</b>	3,018	3,013	3,016	9,047	3,016
$\Sigma$	13,034	12,931	13,023	<b>38,99 GT</b>	

En el mismo caso de la mermelada de mandarina para la obtención de los datos de pH, se llevaron las muestras al laboratorio donde se utilizó pequeñas muestras y ser sometidas al pHmetro y poder lecturar los diferentes datos.

**Cuadro 19. Análisis de Varianza (ANVA)**

F.V.	gl	S.C	C.M	F calculada	F tabulada 5%	F tabulada 1%
<b>Total</b>	11	0,28	-----	-----	-----	-----
<b>Tratamientos</b>	3	0,27	0,09	90	4,07*	7,59**
<b>Error</b>	8	0,01	0,001	-----	-----	-----

Si vemos en el cuadro los datos son diferentes entre tratamientos y mejor lo podemos observar en el cálculo rutinario (ver anexos Calculo de pH de la Mermelada de Naranja), donde la Fc nos indica que hay diferencias significativas entre los tratamientos.

Por lo consiguiente y dicho antes se acepta la hipótesis nula de la investigación que dice todos los tratamientos reflejaran diferencias.

Pero desde ya empezando con las dosificaciones se nota una diferencia, ya que las concentraciones utilizadas son diferentes y por ende hace que podamos ver estos resultados.

#### 4.5. Datos de la Degustación de Mermelada de Mandarina (Escala Hedónica)

Muy Fuerte	Fuerte	Adecuado	Débil	Muy débil
5	4	3	2	1

##### 1. En cuanto al color de esta mermelada, dirías que es...

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	12	4
Adecuado	71	24
Débil	15	5
Muy débil	3	1

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	9	3
Adecuado	65	22
Débil	18	6
Muy débil	9	3

Tratamiento 3 (C3S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	9	3
Adecuado	62	21
Débil	24	8
Muy débil	6	2

Tratamiento 4 (C4S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	6	2
Adecuado	62	21
Débil	24	8
Muy débil	9	3

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 24 personas, dice que el color es **adecuado** lo que representa un 71% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).



## 2. ¿Qué tanto te gusta el COLOR de la mermelada?

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	9	3
Ni mucho ni poco	68	23
Poco	21	7
Nada	3	1

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	6	2
Ni mucho ni poco	65	22
Poco	18	6
Nada	12	4

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	6	2
Ni mucho ni poco	62	21
Poco	21	7
Nada	12	4

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	6	2
Ni mucho ni poco	62	21
Poco	18	6
Nada	15	5

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 23 personas, dice que el color les **gusta ni mucho ni poco** lo que representa un 68% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

3. En cuanto al **CONTENIDO DE FRUTA** de esta **MERMELADA**, dirías que es...

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	9	3
Ni mucho ni poco	71	24
Poco	18	6
Nada	3	1

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	9	3
Ni mucho ni poco	68	23
Poco	21	7
Nada	3	1

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	12	4
Ni mucho ni poco	68	23
Poco	18	6
Nada	3	1

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	9	3
Ni mucho ni poco	68	23
Poco	21	7
Nada	3	1

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 24 personas, dice que el contenido de fruta es **ni mucho ni poco** lo que representa un 71% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

**4. ¿Qué tanto te gusta el CONTENIDO DE FRUTA de esta Mermelada?**

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	3	1
Mucho	38	13
Ni mucho ni poco	50	17
Poco	9	3
Nada	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	3	1
Mucho	32	11
Ni mucho ni poco	44	15
Poco	18	6
Nada	3	1

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	3	1
Mucho	29	10
Ni mucho ni poco	41	14
Poco	21	7
Nada	6	2

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	3	1
Mucho	29	10
Ni mucho ni poco	41	14
Poco	24	8
Nada	9	3

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 17 personas, dice que el contenido de fruta es **ni mucho ni poco** lo que representa un 50% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

5. En cuanto al DULZOR de esta MERMELADA, dirías que es...

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	9	3
Fuerte	32	11
Adecuado	53	18
Débil	6	2
Muy débil	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	9	3
Fuerte	29	10
Adecuado	53	18
Débil	9	3
Muy débil	0	0

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	12	4
Fuerte	32	11
Adecuado	47	16
Débil	9	3
Muy débil	0	0

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	15	5
Fuerte	35	12
Adecuado	44	15
Débil	6	2
Muy débil	0	0

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 18 personas, dice que el dulzor es **adecuado** lo que representa un 53% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y al tratamiento II (60%) con el mismo porcentaje.

6. ¿Qué tanto te gusta el DULZOR de esta MERMELADA?

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	35	12
Ni mucho ni poco	41	14
Poco	24	8
Nada	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	35	12
Ni mucho ni poco	38	13
Poco	26	9
Nada	0	0

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	29	10
Ni mucho ni poco	35	12
Poco	29	10
Nada	6	2

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	26	9
Ni mucho ni poco	32	11
Poco	29	10
Nada	12	4

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 14 personas, dice que le gusta el dulzor **ni mucho ni poco** lo que representa un 41% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

7. En cuanto al SABOR DE LA FRUTA, dirías que es...

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	3	1
Fuerte	3	1
Adecuado	50	17
Débil	18	6
Muy débil	26	9

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	3	1
Fuerte	3	1
Adecuado	50	17
Débil	21	7
Muy débil	24	8

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	3	1
Fuerte	3	1
Adecuado	47	16
Débil	18	6
Muy débil	29	10

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	3	1
Fuerte	3	1
Adecuado	44	15
Débil	21	7
Muy débil	29	10

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 17 personas, dice que el sabor es **adecuado** lo que representa un 50% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y para el tratamiento II (60%) con el mismo porcentaje.

8. ¿Qué tanto te gustó LA MERMELADA que acabas de probar? (\*)

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	6	2
Mucho	41	14
Ni mucho ni poco	32	11
Poco	18	6
Nada	3	1

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	6	2
Mucho	41	14
Ni mucho ni poco	35	12
Poco	15	5
Nada	3	1

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	6	2
Mucho	32	11
Ni mucho ni poco	29	10
Poco	26	9
Nada	6	2

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	6	2
Mucho	29	10
Ni mucho ni poco	29	10
Poco	26	9
Nada	9	3

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 14 personas, dice que le gusta **mucho** lo que representa un 41% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y el tratamiento II (60%) con el mismo porcentaje, y debido a que los dos tratamientos tiene el mismo grado de aceptación se recurre a la segunda opción que es **ni mucho ni poco**, quedando así el tratamiento II como mejor aceptado con un 35% (12 personas) para el consumo, ya que esta pregunta es la que tiene mayor incidencia el grado de aceptación del producto y no tanto como las otra se dice: que el tratamiento II es el preferido para su consumo y por ende es el tratamiento adecuado.

**9. En cuanto a la CONSISTENCIA de esta mermelada, dirías que es...**

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	26	9
Adecuado	44	15
Débil	26	9
Muy débil	3	1

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	24	8
Adecuado	44	15
Débil	26	9
Muy débil	6	2

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	21	7
Adecuado	41	14
Débil	29	10
Muy débil	9	3

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	21	7
Adecuado	41	14
Débil	26	9
Muy débil	12	4

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 15 personas, dice que la consistencia es **adecuado** lo que representa un 44% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y el tratamiento II (60%) con el mismo porcentaje.



**10. ¿Qué tanto te gustó la CONSISTENCIA de esta MERMELADA?**

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	38	13
Ni mucho ni poco	44	15
Poco	18	6
Nada	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	38	13
Ni mucho ni poco	41	14
Poco	21	7
Nada	0	0

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	29	10
Ni mucho ni poco	38	13
Poco	29	10
Nada	3	1

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	29	10
Ni mucho ni poco	35	12
Poco	26	9
Nada	9	3

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 15 personas, dice que le gustó la consistencia es **ni mucho ni poco** lo que representa un 44% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

**11. ¿Cuál sería tu intención de comprar esta MERMELADA?**

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Definitivamente si la compraría	0	0
Probablemente si la compraría	53	18
Tal vez sí, tal vez no la compraría	38	13
Probablemente no la compraría	9	3
Definitivamente no la compraría	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Definitivamente si la compraría	0	0
Probablemente si la compraría	50	17
Tal vez sí, tal vez no la compraría	41	14
Probablemente no la compraría	9	3
Definitivamente no la compraría	0	0

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Definitivamente si la compraría	0	0
Probablemente si la compraría	44	15
Tal vez sí, tal vez no la compraría	44	15
Probablemente no la compraría	9	3
Definitivamente no la compraría	3	1

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Definitivamente si la compraría	0	0
Probablemente si la compraría	41	14
Tal vez sí, tal vez no la compraría	44	15
Probablemente no la compraría	12	4
Definitivamente no la compraría	3	1

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 18 personas, dice intención de compra que es **probablemente sí la compraría** lo que representa un 53% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

#### 4.6. Datos de la Degustación de Mermelada de Naranja (Escala Hedónica)

##### 1. En cuanto al color de esta mermelada, dirías que es...

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	6	2
Adecuado	68	23
Débil	23	8
Muy débil	3	1

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	3	1
Adecuado	62	21
Débil	26	9
Muy débil	9	3

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	0	0
Adecuado	56	19
Débil	38	13
Muy débil	6	2

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	0	0
Adecuado	53	18
Débil	41	14
Muy débil	6	2

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 223 personas, dice que el color es **adecuado** lo que representa un 68% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

## 2. ¿Qué tanto te gusta el COLOR de la mermelada?

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	26	9
Ni mucho ni poco	62	21
Poco	12	4
Nada	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	21	7
Ni mucho ni poco	68	23
Poco	9	3
Nada	3	1

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	15	5
Ni mucho ni poco	74	25
Poco	6	2
Nada	6	2

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	15	5
Ni mucho ni poco	76	26
Poco	6	2
Nada	3	1

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 23 personas, dice que el color les **gusta ni mucho ni poco** lo que representa un 68% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento II (60%) y quedando en segundo lugar el tratamiento I (50%).

3. En cuanto al **CONTENIDO DE FRUTA** de esta **MERMELADA**, dirías que es...

Tratamiento1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	6	2
Ni mucho ni poco	68	23
Poco	23	8
Nada	3	1

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	9	3
Ni mucho ni poco	65	22
Poco	24	8
Nada	3	1

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	12	4
Ni mucho ni poco	65	22
Poco	21	7
Nada	3	1

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	12	4
Ni mucho ni poco	62	21
Poco	21	7
Nada	6	2

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 23 personas, dice que el contenido de fruta es **ni mucho ni poco** lo que representa un 68% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

4. ¿Qué tanto te gusta el CONTENIDO DE FRUTA de esta Mermelada?

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	3	1
Mucho	41	14
Ni mucho ni poco	41	14
Poco	14	5
Nada	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	3	1
Mucho	44	15
Ni mucho ni poco	41	14
Poco	9	3
Nada	3	1

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	3	1
Mucho	44	15
Ni mucho ni poco	38	13
Poco	12	4
Nada	3	1

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	3	1
Mucho	44	15
Ni mucho ni poco	44	15
Poco	6	2
Nada	3	1

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 15 personas, dice que el contenido de fruta es **mucho** lo que representa un 44% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento II (60%) y quedando en segundo lugar el tratamiento I (50%).

5. En cuanto al DULZOR de esta MERMELADA, dirías que es...

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	5	2
Fuerte	35	12
Adecuado	53	18
Débil	6	2
Muy débil	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	6	2
Fuerte	38	13
Adecuado	53	18
Débil	3	1
Muy débil	0	0

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	9	3
Fuerte	41	14
Adecuado	47	16
Débil	3	1
Muy débil	0	0

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	12	4
Fuerte	44	15
Adecuado	41	14
Débil	3	1
Muy débil	0	0

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 13 personas, dice que el dulzor es **fuerte** lo que representa un 38% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento II (60%) y al tratamiento I (50%) con el mismo porcentaje.

6. ¿Qué tanto te gusta el DULZOR de esta MERMELADA?

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	32	11
Ni mucho ni poco	47	16
Poco	21	7
Nada	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	29	10
Ni mucho ni poco	41	14
Poco	26	9
Nada	3	1

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	29	10
Ni mucho ni poco	44	15
Poco	21	7
Nada	6	2

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	26	9
Ni mucho ni poco	47	16
Poco	18	6
Nada	9	3

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 11 personas, dice que tanto le gusta el dulzor **mucho** lo que representa un 32% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%)



**7. En cuanto al SABOR DE LA FRUTA, dirías que es...**

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	3	1
Fuerte	3	1
Adecuado	50	17
Débil	18	6
Muy débil	26	9

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	3	1
Fuerte	6	2
Adecuado	53	18
Débil	15	5
Muy débil	24	8

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	3	1
Fuerte	6	2
Adecuado	47	16
Débil	21	7
Muy débil	24	8

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	3	1
Fuerte	6	2
Adecuado	44	15
Débil	21	7
Muy débil	26	9

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 18 personas, dice que el sabor es **adecuado** lo que representa un 53% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento II (60%) y para el tratamiento I (50%) con el mismo porcentaje.

8. ¿Qué tanto te gustó LA MERMELADA que acabas de probar? (\*)

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	6	2
Mucho	44	15
Ni mucho ni poco	35	12
Poco	12	4
Nada	3	1

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	6	2
Mucho	38	13
Ni mucho ni poco	29	10
Poco	18	6
Nada	9	3

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	6	2
Mucho	35	12
Ni mucho ni poco	29	10
Poco	15	5
Nada	15	5

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	3	1
Mucho	32	11
Ni mucho ni poco	32	11
Poco	15	5
Nada	18	6

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 15 personas, dice que le gusta **mucho** lo que representa un 44% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y en segundo lugar el tratamiento II (60%)

9. En cuanto a la CONSISTENCIA de esta mermelada, dirías que es...

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	24	8
Adecuado	50	17
Débil	26	9
Muy débil	0	0

Tratamiento2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	24	8
Adecuado	53	18
Débil	24	8
Muy débil	0	0

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	21	7
Adecuado	53	18
Débil	24	8
Muy débil	3	1

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muy fuerte	0	0
Fuerte	18	6
Adecuado	50	17
Débil	26	9
Muy débil	6	2

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 18 personas, dice que la consistencia es **adecuado** lo que representa un 53% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento II (60%) y el tratamiento I (50%) con el mismo porcentaje.

**10. ¿Qué tanto te gustó la CONSISTENCIA de esta MERMELADA?**

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	47	16
Ni mucho ni poco	29	10
Poco	24	8
Nada	0	0

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	44	15
Ni mucho ni poco	29	10
Poco	26	9
Nada	0	0

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	38	13
Ni mucho ni poco	35	12
Poco	24	8
Nada	3	1

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Muchísimo	0	0
Mucho	38	13
Ni mucho ni poco	32	11
Poco	26	9
Nada	3	1

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 16 personas, dice que le gustó la consistencia **mucho** lo que representa un 47% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

### 11. ¿Cuál sería tu intención de comprar esta MERMELADA?

Tratamiento 1 (C1S 50%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Definitivamente si la compraría	0	0
Probablemente si la compraría	59	20
Tal vez sí, tal vez no la compraría	23	8
Probablemente no la compraría	12	4
Definitivamente no la compraría	6	2

Tratamiento 2 (C2S 60%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Definitivamente si la compraría	0	0
Probablemente si la compraría	50	17
Tal vez sí, tal vez no la compraría	26	9
Probablemente no la compraría	15	5
Definitivamente no la compraría	9	3

Tratamiento 3 (C3S 70%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Definitivamente si la compraría	0	0
Probablemente si la compraría	44	15
Tal vez sí, tal vez no la compraría	35	12
Probablemente no la compraría	12	4
Definitivamente no la compraría	9	3

Tratamiento 4 (C4S 80%)		
Escala	Porcentaje (%)	No. de Personas
Definitivamente si la compraría	0	0
Probablemente si la compraría	35	12
Tal vez sí, tal vez no la compraría	41	14
Probablemente no la compraría	9	3
Definitivamente no la compraría	15	5

De las 34 personas encuestadas sobre la degustación de la mermelada de mandarina, unas 20 personas, dice que **probablemente si la compraría** lo que representa un 59% del total de las personas, dando su aprobación al tratamiento I (50%) y quedando en segundo lugar el tratamiento II (60%).

## 4.7. Fotos en Cuanto al Color de las Mermeladas

### 4.7.1. Fotos de las Mermeladas de Mandarina

#### Fotos de las Mermeladas al Terminar su Elaboración



4.7.2. Fotos de las Mermeladas de Naranja

Fotos de las Mermeladas al Terminar su Elaboración



## 4.8. Análisis Económico de la Producción de Mermeladas de Mandarina y Naranja

### 4.8.1. Análisis Económico de la Mermelada de Mandarina (con STEVIA)

#### 4.8.1.1. Cálculo de Costos de Producción, Utilidad, y Precio de Venta

**Producto:** Mermelada de Mandarina

**Cantidad frascos de 650cc:** 12 (cantidad que se va a producir)

#### Cuadro 20. Costos Variables

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL Bs
1. Mano de obra	2	persona	200	400
2. Materiales				
Frascos de vidrio	12	frasco de 650cc	7,5	90
3. Materia prima				
Mandarinas	14	Docena	7	98
Limonas	1	Docena	5,5	5,5
Stevia	1	frasco de 40gr	45	45
<b>TOTAL</b>				<b>638,5</b>

Fuente propia

#### Cuadro 21. Costos Fijos

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL Bs
Servicio de agua	0,05	m <sup>3</sup>	cargo mínimo	24
Servicio de electrificación	20	Kw	cargo mínimo	17,238
Gas	1	garrafa	22,5	22,5
<b>TOTAL</b>				<b>63,738</b>

Fuente propia



(Valores correspondientes a un mes, ya que el trabajo realizado no duró más de 5 días, se optó por conveniente fijar los precios mínimos de consumo. Los datos tanto para el cobro de agua como así de la electricidad fueron obtenidos de SETAR y COSAALT).

### Costo de Producción

$$\begin{aligned} \text{CP} &= \text{CV} + \text{CF} \\ \text{CV} &= \text{costo variable} \\ \text{CF} &= \text{costo fijo} \end{aligned}$$

$$\text{CP} = 638,5 + 63,738 = 702,238 \text{ Bs}$$

$$\text{Imprevistos } 10\% \quad 70,22 \text{ Bs}$$

$$\text{Costo de producción total } 772,46 \text{ Bs} \quad \longrightarrow \quad 772,5 \text{ Bs}$$

### Costo de Producción Unitario

$$\begin{aligned} \text{CPU} &= \text{CP}/q \\ \text{CP} &= \text{costo de producción} \\ q &= \text{cantidad de frascos} \end{aligned}$$

$$\text{CPU} = 772,5/12 = 64,38 \text{ Bs}$$

## Precio de Venta

$$PV = CPU + U$$

CPU = costo de producción unitario

U = utilidad (15%)

$$PV = 64,38 + 9,7 = 74,08 \text{ Bs}$$

### 4.8.2. Análisis Económico de la Mermelada de Mandarina (con AZÚCAR)

#### 4.8.2.1. Cálculo de Costos de Producción, Utilidad, y Precio de Venta

**Producto:** Mermelada de Mandarina

**Cantidad frascos de 650cc:** 12 (cantidad que se va a producir)

#### Cuadro 22. Costos Variables

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO Bs	TOTAL Bs
1. Mano de obra	2	persona	200	400
2. Materiales				
Frascos de vidrio	12	frasco de 650cc	7,5	90
3. Materia prima				
Mandarinas	14	Docena	7	98
Limones	1	Docena	5,5	5,5
Azúcar	14,5	Kg	6	87
<b>TOTAL</b>				<b>680.5</b>

Fuente propia

### Cuadro 23. Costos Fijos

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL Bs
Servicio de agua	0,05	m <sup>3</sup>	cargo mínimo	24
Servicio de electrificación	20	Kw	cargo mínimo	17,238
Gas	1	garrafa	22,5	22,5
<b>TOTAL</b>				<b>63,738</b>

**Fuente propia**

*(Valores correspondientes a un mes, ya que el trabajo realizado no duró más de 5 días, se optó por conveniente fijar los precios mínimos de consumo. Los datos tanto para el cobro de agua como así de la electricidad fueron obtenidos de SETAR y COSAALT).*

#### Costo de Producción

CP = CV + CF
CV = costo variable
CF = costo fijo

$$CP = 680,5 + 63,738 = 744,238 \text{ Bs}$$

**Imprevistos 10%**      74,42 Bs

**Costo de producción total 818,66 Bs**       $\longrightarrow$       **818,7 Bs**

### **Costo de Producción Unitario**

$$\text{CPU} = \text{CP}/q$$

CP = costo de producción

q = cantidad de frascos

$$\text{CPU} = 818,7/12 = \mathbf{68,23 \text{ Bs}}$$

### **Precio de Venta**

$$\text{PV} = \text{CPU} + \text{U}$$

CPU = costo de producción unitario

U = utilidad (15%)

$$\text{PV} = 68,23 + 10,23 = \mathbf{78,46 \text{ Bs}}$$

### 4.8.3. Análisis Económico de la Mermelada de Naranja (con STEVIA)

#### 4.8.3.1. Cálculo de Costos de Producción, Utilidad, y Precio de Venta

**Producto:** Mermelada de Naranja

**Cantidad frascos de 650 cc:** 12 (cantidad que se va a producir)

#### Cuadro 24. Costos Variables

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO Bs	TOTAL Bs
1. Mano de obra	2	persona	200	400
2. Materiales				
Frascos de vidrio	12	frasco de 650cc	7,5	90
3. Materia prima				
Naranjas	14	Docena	4	56
Limonas	1	Docena	5,5	5,5
Stevia	1	frasco de 40gr	45	45
<b>TOTAL</b>				<b>596,5</b>

Fuente propia

#### Cuadro 25. Costos Fijos

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL Bs
Servicio de agua	0,05	m <sup>3</sup>	cargo mínimo	24
Servicio de electrificación	20	Kw	cargo mínimo	17,238
Gas	1	garrafa	22,5	22,5
<b>TOTAL</b>				<b>63,738</b>

Fuente propia

(Valores correspondientes a un mes, ya que el trabajo realizado no duró más de 5 días, se optó por conveniente fijar los precios mínimos de consumo. Los datos tanto para el cobro de agua como así de la electricidad fueron obtenidos de SETAR y COSAALT).

### Costo de Producción

$CP = CV + CF$
CV = costo variable
CF = costo fijo

$$CP = 596,5 + 63,738 = 660,24 \text{ Bs}$$

**Imprevistos 10%**      66 Bs

**Costo de producción total** 726,24 Bs       $\longrightarrow$       **726,5 Bs**

### Costo de Producción Unitario

$CPU = CP/q$
CP = costo de producción
q = cantidad de frascos

$$CPU = 726,5/12 = \mathbf{60,54 \text{ Bs}}$$

## Precio de Venta

$$PV = CPU + U$$

CPU = costo de producción unitario

U = utilidad (15%)

$$PV = 60,54 + 9,10 = 69,64 \text{ Bs}$$

### 4.8.4. Análisis Económico Mermelada de Naranja (con AZÚCAR)

#### 4.8.4.1. Cálculo de Costos de Producción, Utilidad, y Precio de Venta

**Producto:** Mermelada de Naranja

**Cantidad frascos de 650cc:** 12 (cantidad que se va a producir)

#### Cuadro 26. Costos Variables

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL Bs
1. Mano de obra	2	persona	200	400
2. Materiales				
Frascos de vidrio	12	frasco de 650cc	7,5	90
3. Materia prima				
Naranjas	14	docena	4	56
Limones	1	docena	5,5	5,5
Azúcar	10,5	Kg	6	63
<b>TOTAL</b>				<b>614</b>

Fuente propia

### Cuadro 27. Costos Fijos

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL Bs
Servicio de agua	0,05	m <sup>3</sup>	cargo mínimo	24
Servicio de electrificación	20	Kw	cargo mínimo	17,238
Gas	1	garrafa	22,5	22,5
<b>TOTAL</b>				<b>63,738</b>

Fuente propia

*(Valores correspondientes a un mes, ya que el trabajo realizado no duró más de 5 días, se optó por conveniente fijar los precios mínimos de consumo. Los datos tanto para el cobro de agua como así de la electricidad fueron obtenidos de SETAR y COSAALT).*

#### Costo de Producción

$CP = CV + CF$ CV = costo variable CF = costo fijo
--

$$CP = 614 + 63,738 = 677,738 \text{ Bs}$$

**Imprevistos 10%**                      67,77 Bs

**Costo de producción total 745,51 Bs**                       $\longrightarrow$                       **745,5 Bs**



### **Costo de Producción Unitario**

$$\text{CPU} = \text{CP}/q$$

CP = costo de producción

q = cantidad de frascos

$$\text{CPU} = 745,5/12 = \mathbf{62,13 \text{ Bs}}$$

### **Precio de Venta**

$$\text{PV} = \text{CPU} + \text{U}$$

CPU = costo de producción unitario

U = utilidad (15%)

$$\text{PV} = \mathbf{62,13} + 9,32 = \mathbf{71,45 \text{ Bs}}$$

#### 4.8.5. Análisis Relación Beneficio/Costo

**Cuadro 28. Análisis Relación Beneficio/Costo de la Mermelada de Mandarina**

<b>Mermelada</b>	<b>Egresos</b>	<b>IB</b>	<b>IN</b>	<b>B / C</b>
con azúcar	818,8	942	123,20	1,15
con Stevia	772,60	889,20	116,60	1,15

**Cuadro 29. Análisis Relación Beneficio/Costo de la Mermelada de Naranja**

<b>Mermelada</b>	<b>Egresos</b>	<b>IB</b>	<b>IN</b>	<b>B / C</b>
con azúcar	745,60	858	112,40	1,15
con Stevia	<b>726,50</b>	835,20	108,70	1.15

De acuerdo al cuadro superior y haciendo un análisis se llega a la conclusión que es mucho más barato elaborar mermelada de naranjas ya que su gasto de elaboración es mucho menor que la mermelada de mandarina y como es de suponerse que las personas optan más por la economía, mientras más bajo sea el costo de producción es mucho mejor invertir o realizar el producto.

Por otro lado viendo el cuadro se nota que por cada frasco vendido a su precio de venta se tiene una ganancia de 0.15 Bs, esto refleja la utilidad fijada por el tesista.

Si bien se habría podido fijar una utilidad del 25-30% el dato hubiera sido otro, pero debido a que esta investigación contempla una cierta cantidad de frascos que el mismo no supera 12 de cada tipo de mermelada, esto influye considerablemente en el costo de producción, se sabe bien que si se tiene mayor cantidad de frascos el costo de producción es mucho más bajo aumentando las posibilidades de ser mayor las ganancias en su comercialización del producto.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Es posible obtener mermeladas de cítricos sustituyendo un porcentaje de azúcar por Stevia con adecuadas características físicas y sensoriales, pero no óptima, debido a que la Stevia por sí sola no ayuda a preservar el producto y es necesario la utilización de conservantes para la elaboración de mermeladas o también se podría utilizar un poco de azúcar para que esta ayude en la gelificación y así poder conservarse por más tiempo.
- El producto de mermelada de mandarina que tuvo mayor aceptación es el tratamiento 2, es decir la mermelada con una concentración de Stevia del 60% con relación al peso de la pulpa de la fruta, con la siguiente dosificación: dosis de Stevia 9,8 gr; peso de pulpa 4900 gr y jugo de limón 147 ml, fue satisfactoriamente aceptado por los consumidores.
- En el caso de la mermelada de naranja la que tuvo mayor aceptación es el tratamiento 1, es decir la que tenía una concentración de Stevia del 50% en relación con el peso de la pulpa de la fruta, con la siguiente dosificación: dosis Stevia 5,4gr; peso de pulpa 3250 gr y jugo de limón 97,5 ml.
- Se concluye que los demás tratamientos fueron rechazados por no haber alcanzado el grado de aceptación del consumidor, ya que es importante contar con la aceptabilidad del consumidor más si se va a realizar mermeladas para su comercialización y en el presente trabajo realizado sólo fue aceptado un solo tratamiento de cada mermelada (mandarina y naranja) y las otras no fueron tomadas en cuenta desde el punto de la degustación.
- La elaboración de mermeladas de mandarina y naranja con Stevia son rentables ya que por 1 Bs invertido se tiene una ganancia de 1,15 Bs, no obstante la mermelada de naranja es una mejor alternativa ya que su costo de

su producción es menor al de la mandarina, ya que el costo de producción de la mandarina de naranja es 726,50 Bs y de la mermelada de mandarina es 772,60 Bs.

## **5.2. Recomendaciones:**

- Es importante continuar investigando sobre la elaboración de mermelada utilizando sólo Stevia, con el fin de obtener su gelificación estudiando otras alternativas con diversos ingredientes y formulaciones ya que se debe aprovechar al máximo este edulcorante gracias a sus bondades tanto nutricionales como medicinales.
- Se debe procurar obtener este tipo de productos sin utilizar aditivos químicos, para seguir las tendencias actuales como son las de los productos naturales contribuyendo a la buena salud de los consumidores y evitar que éstos se acumulen en el organismo y repercuta más tarde en el desarrollo de alguna enfermedad.
- Con fines de economizar dinero en el empleo de Stevia como edulcorante en la elaboración de mermeladas, se recomienda utilizar la C<sub>1</sub>S (mermelada de naranja), para la elaboración de las mermeladas que corresponde a una concentración del 50% de Stevia con relación al peso de la pulpa de la fruta y también la misma concentración para la mermelada de naranja.
- Con fines de reducir o producir conservas a bajos costos se recomienda emplear métodos más baratos y fáciles de realizar como son el vacío y la pasteurización para garantizar una conserva por más tiempo y teniendo en cuenta el envase, el cual sea adecuado para dicha conserva y garantice un cierre hermético donde ayude a conservar el producto.