



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE  
MANABÍ EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
INGENIERO EN ALIMENTOS**

**TEMA:**

*“ELABORACIÓN DE FRUTAS CONFITADAS A PARTIR DE LA CÁSCARA DE NARANJA Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL PRODUCTO EN EL PERIODO DE ABRIL A OCTUBRE DEL 2013 EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS DE LA ULEAM EXTENSIÓN CHONE”*

**AUTORES:**

*Díaz Ordoñez Evaristo Leonardo*

*Medranda López Rómulo Efrén*

**TUTOR**

*Ing. Ramón Zambrano Morán, Mg.Pa.*

**CHONE-MANABÍ-ECUADOR**

**2014**

Ing. Ramón Zambrano Morán, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, en calidad de Director de Tesis,

### **CERTIFICO**

Que la presente TESIS DE GRADO titulada: **“ELABORACIÓN DE FRUTAS CONFITADAS A PARTIR DE LA CÁSCARA DE NARANJA Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL PRODUCTO EN EL PERIODO DE ABRIL A OCTUBRE DEL 2013 EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS DE LA ULEAM EXTENSIÓN CHONE”**, ha sido exhaustivamente revisada en varias sesiones de trabajo, se encuentra lista para su presentación y apta para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en esta Tesis de Grado son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: Díaz Ordoñez Evaristo Leonardo y MedrandaLópez Rómulo Efrén, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, enero del 2014

Ing. Ramón Zambrano Morán, Mg.Pa.

**Director de Tesis**

## **DECLARATORIA DE AUTORÍA**

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en esta tesis de grado, es exclusividad de sus autores.

Chone, enero del 2014

---

Díaz Ordoñez Evaristo Leonardo

**AUTOR**

---

MedrandaLópez Rómulo Efrén

**AUTOR**



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO DE MANABÍ”  
EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“ELABORACIÓN DE FRUTAS CONFITADAS A PARTIR DE LA CÁSCARA DE NARANJA Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL PRODUCTO EN EL PERIODO DE ABRIL A OCTUBRE DEL 2013 EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS DE LA ULEAM EXTENSIÓN CHONE”**, elaborado por los egresados Díaz Ordoñez Evaristo Leonardoy Medrandalópez Rómulo Efrén de la Carrera de Ingeniería en Alimentos

---

Lic. Gardenia Viteri Villavicencio, Mg. Gpe

**DECANA**

---

Ing. Ramón Zambrano Morán, Mg.Pa.

**DIRECTOR DE TESIS**

---

Ing. Luvy Loor Saltos, Mg. Cta

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Geovanny Moreira Muñoz

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**SECRETARIA**

## **DEDICATORIA**

A Dios por sus bendiciones, por darme la fortaleza para alcanzar mis metas y sueños, a mis padres por ser el pilar de mi vida, formadores de mis valores quienes me han demostrado su amor, paciencia, apoyo y guía en todo momento y a quienes de forma especial le dedico este trabajo.

Finalmente quiero agradecer a todos mis familiares y amigos que con su apoyo moral siempre han estado pendientes en mi desarrollo personal y profesional.

***Rómulo***

## **DEDICATORIA**

A Dios, por llenarme de sabiduría y llevarme por el buen camino, a mi madre por ser el esfuerzo y apoyo incondicional brindado en todo momento, a ella que siempre me ha mostrado su fortaleza al ser la voz que me estimula para alcanzar mis metas personales y profesionales.

A mi esposa, hijo y hermanos por darme apoyo en todo momento y compartir sabios consejos para mi formación profesional.

***Leonardo***

## **AGRADECIMIENTO**

A culminar con esfuerzo el desarrollo de la de investigación, agradecemos a Dios por habernos dado el don de vida, por darnos fortaleza, los medios necesarios y la tenacidad de ver completada la larga meta hacia la formación profesional.

A los docentes que durante estos largos años de estudio orientaron nuestros conocimientos

A la Directora de Tesis Ing. Belén Muñoz Vélez e Ing. Ramón Zambrano Morán que valiosos profesionales de la ciudad de Chone quienes nos brindaron sus conocimientos y apoyo necesario para culminar el desarrollo del trabajo de investigación, a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, por la oportunidad de haber realizado nuestros estudios en ella.

***Rómulo y Leonardo***

## ÍNDICE

CERTIFICO .....	ii
DECLARATORIA DE AUTORÍA .....	iii
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE .....	viii
ANEXOS.....	x
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
2.1. CONTEXTOS.....	3
2.1.1. Contexto Macro .....	3
2.1.2. Contexto Meso .....	4
2.1.3. Contexto Micro .....	5
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	6
2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	6
2.4. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
3. JUSTIFICACIÓN .....	8
4. OBJETIVOS .....	9
4.1. OBJETIVO GENERAL .....	9
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
CAPÍTULO I.....	10
5. MARCO TEÓRICO .....	10
5.1 FRUTA CONFITADA DE LA CÁSCARA DE NARANJA .....	10
5.1.1. Naranja .....	12
5.1.2. Sacarosa .....	12
5.1.3. Materia Prima e insumos.....	13
5.1.4. Proceso de elaboración .....	16
5.1.5. Elaboración artesanal de la fruta confitada .....	19
5.1.6. Equipos .....	21
5.1.7. Requisitos de calidad .....	21
5.1.8. Control de calidad.....	22
5.1.9. Defectos de la fruta confitada.....	22

5.1.10. Deshidratación osmótica .....	23
5.2. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS .....	24
5.2.1. La vista.....	25
5.2.2. El sabor .....	26
5.2.3. Calidad.....	28
5.2.4. El olor. ....	29
5.2.5. Color .....	30
5.2.6. Textura .....	31
5.2.7. Estímulos Gustativos. ....	32
5.2.8. Evaluación sensorial. ....	33
5.2.9. Requisitos para una Evaluación sensorial de alimentos.....	34
5.2.10. Factores de influencia de la evaluación sensorial. ....	41
5.2.10.2 Motivación.....	43
5.2.10.3 Errores psicológicos de los juicios.....	43
5.2.10.4 Factores de influencia en la preferencia y aceptación.....	46
CAPÍTULO II.....	48
6. HIPÓTESIS.....	49
6.1. VARIABLES .....	49
6.1.1 Variable Independiente .....	49
6.1.2 Variable Dependiente .....	49
6.1.3 Término de Relación.....	49
CAPÍTULO III.....	50
7. METODOLOGÍA.....	50
7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	50
7.2. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	50
7.3. MÉTODOS .....	51
7.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	51
7.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	52
7.5.1. Población.....	52
7.5.2. Muestra .....	52
8. MARCO ADMINISTRATIVO.....	53
8.1. RECURSOS HUMANOS.....	53
8.2. RECURSOS FINANCIEROS.....	54

CAPÍTULO IV .....	55
9. RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ENCUESTA .....	55
9.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DE FRUTA CONFITADA DE LA CÁSCARA DE NARANJA .....	55
9.2. RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	58
10. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	68
CAPÍTULO V.....	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	71
11. CONCLUSIONES.....	71
12. RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA .....	73
ANEXOS	

## **1. INTRODUCCIÓN**

La investigación aborda la elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja, tema desarrollado con la finalidad de evidenciar la necesidad de explotar los recursos agrícolas existentes en la ciudad de Chone, entorno en el que la naranja es un recurso abundante y de gran reconocimiento por su calidad, considerado un producto agrícola base para la economía de la ciudad de Chone

La investigación tiene como finalidad destacar la riqueza agrícola de la ciudad de Chone, que cuenta con abundantes recursos que no han sido aprovechados, en consecuencia se busca dar directrices para la creación de un producto novedoso como la fruta confitada elaborada a partir de la cáscara de la naranja, con la finalidad de darle un valor agregado a este producto.

En el desarrollo de la investigación se planteó como objetivo determinar la incidencia de la elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja en las características organolépticas del producto en el periodo de abril a octubre del 2013 en la carrera de Ingeniería en Alimentos de la ULEAM Extensión Chone.

La investigación fue estructurada a través de capítulos desarrollados en temas y subtemas, en el Capítulo I se expone el planteamiento del problema, en sus contextos macro, meso y micro, los objetivos y la justificación.

En el Capítulo II se detalla el marco teórico con el desglose de las variables correspondiente a la fruta confitada y a las características organolépticas del producto.

En el Capítulo III se presenta la metodología investigativa, el tipo y nivel, métodos y técnicas empleadas en la investigación. Se presenta la población y

muestra, el marco administrativo, donde se describen los recursos humanos y financieros necesarios para el desarrollo investigativo.

El Capítulo IV se exponen todos los resultados obtenidos durante el presente informe de tesis, siendo estos el proceso a emplear para la elaboración de la fruta confitada de la cáscara de naranja, los datos de las encuestas desarrolladas se aplicaron en el Cantón Chone, ciudadela “Mario Loo”, se exponen los resultados de la evaluación sensorial y el análisis pertinente determinándose la calidad los valores de la fruta confitada de la cáscara de naranja

Finalmente en el Capítulo V se incluyen las conclusiones y recomendaciones, culmina con la bibliografía y los anexos.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1.CONTEXTOS**

#### **2.1.1. Contexto Macro**

La naranja es un producto comercializado a nivel mundial, países como Colombia, Perú y Ecuador presentan los mayores volúmenes de ventas, es comprada principalmente por las empresas de Estados Unidos que procesan la materia prima, elaborando nuevos productos entre los que se encuentra la fruta confitada.

De acuerdo a (El Universo, 2013) “la fruta confitada es un dulce comercializado a nivel mundial, actualmente la elaboración de frutas confitadas se concentra en México y Estados Unidos que cuenta con una industria especializada en el procesamiento de frutas como la naranja, el mango y la mandarina, el producto obtenido se exporta hacia América Latina, donde se comercializa con un valor adicional” p. 11

La comercialización de la fruta confitada se desarrolla en un mercado global en donde existente una gran diversidad de productos de este tipo que bajo diferentes características ofrecen a los clientes una amplia variedad.

(Depósito de Documentos de la FAO , 2012)explica que “según las previsiones, la producción y el comercio de frutas tropicales frescas aumentarán en el próximo decenio. Los países en desarrollo representan alrededor del 98 por ciento de la producción total, mientras que los países desarrollados absorben el 80 por ciento del comercio mundial de importación. A las frutas tropicales principales corresponde aproximadamente el 75 por ciento de la producción mundial de frutas tropicales frescas”parr. 8

Finalmente se debe señalar que la elaboración de dulces a partir de la naranja y otros cítricos es una industria joven en creciente expansión, y ha surgido ante la necesidad de dar un valor agregado a la naranja que por su gran abundancia pierde valor económico y rentabilidad.

### **2.1.2. Contexto Meso**

De acuerdo a la (Base de datos Universidad Estatal de Bolívar, 2009) “la naranja es un importante producto agrícola tradicionalmente cultivado en el Ecuador, de acuerdo a Ministerio de Agricultura la producción del cítrico alcanzó alrededor de 150 mil toneladas métricas en zonas de clima cálido. Las provincias con mayor producción son Manabí, con 86000 toneladas y Los Ríos, con 57000 toneladas anuales. En la Sierra, la producción alcanzó 51000 toneladas. El producto se da, de preferencia, en la provincia de Bolívar” p. 20

En Manabí la producción de naranjas es importante y se concentra con mayor nivel en las ciudades de Chone y El Carmen, el procesamiento industrial de este producto presenta notable crecimiento en la ciudad de Manta, principal puerto pesquero del Ecuador. En Paján existe un microempresa dedicada a la elaboración artesanal de frutas confitadas a base de papaya y naranja, que cubre gran parte de la demanda provincial de este producto, el que se comercializa bajo pedidos.

A nivel nacional la empresa Ortiz y Jácome, se la puede señalar como la empresa líder ,importadora y distribuidora de productos de consumo masivo, ubicada en la ciudad de Cuenca es la mayor distribuidora nacional de frutas confitadas las que se comercializan en diferentes presentaciones y sabores, sus marcas más conocidas son Damasco Confitado y Dried Tropical, un producto con gran demanda es la cereza confitada. Desde el año 2000 incluyó entre sus productos de comercialización a las frutas confitadas, gracias a nivel de penetración que poseía en el mercado nacional fue fácil para la empresa introducir

las frutas confitadas, las que en la actualidad se catalogan como uno de sus productos de mayor demanda.

### **2.1.3. Contexto Micro**

La producción de naranjas en la ciudad de Chone es abundante, sin embargo la mayor parte de la fruta se comercializa con destino a Colombia o Perú, por lo tanto no se aprovecha localmente este producto que muchas veces debido a su abundancia es mal pagado y se desperdicia en grandes cantidades, su alto nivel productivo de la fruta es la causa para que Chone sea conocido a nivel nacional como la Ciudad de los Naranjos en Flor.

De acuerdo a datos proporcionados por el (Instituto Nacional Estadísticas y Censo, 2012) “a nivel urbano la primera actividad en la que se ocupa la población masculina es en la comercial y en segundo lugar en la agropecuaria, aunque con un escaso 9.2% de una PEA (Población Económicamente Activa) de 15278 habitantes, mientras que la población femenina se desempeña en el área de la educación en primer lugar y en segundo en el comercio” p. 102

Se debe precisar que en el cantón Chone no existe producción de frutas confitadas, no se registran actividades orientadas a su producción en menor ni mayor escala, esto a pesar de que existe una gran variedad de frutas cuyo excedente generalmente es desperdiciado.

La fruta confitada procede de ciudades como Cuenca y Guayaquil la que es comercializada principalmente en dos grandes puntos de ventas que son el TIA y el AKI, almacenes en donde se encuentra una gran variedad de frutas confitadas de diferentes sabores, en menor porcentaje las tiendas ubicadas en los barrios también comercializan frutas confitadas en diferentes presentaciones.

## 2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide la elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja en las características organolépticas del producto en el periodo de abril a octubre del 2013 en la carrera de Ingeniería en Alimentos de la ULEAM extensión Chone?

## 2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.3.1. **Campo:** Alimentario

2.3.2. **Área:** Frutas y Hortalizas

2.3.3. **Aspectos:** Elaboración de frutas confitadas y características organolépticas del producto.

2.3.4. **Delimitación espacial:** El producto se realizó en la Planta de Alimentos de la ULEAM, Extensión Chone, cuya evaluación sensorial del producto se la realizó en la facultad de Ing. de alimentos y previo a los análisis respectivos se llevó a cabo en el laboratorio de alimentos de la ESPAM.

2.3.5. **Delimitación temporal:** La investigación se desarrolló en el periodo de abril a octubre del 2013.

2.3.6. **Problema:** El desaprovechamiento de la cáscara de la naranja en época de cosecha.

2.3.7. **Tema:** Elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja y su incidencia en las características organolépticas del producto en el periodo de abril a octubre del 2013 en la carrera de Ingeniería en Alimentos de la ULEAM Extensión Chone.

#### **2.4. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN**

- ¿Se podría elaborar frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja?
- ¿Cuáles serán las características organolépticas finales del producto?
- ¿Qué nivel de aceptación tendrá las frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja?
- ¿Cuáles son las características fisicoquímicas y microbiológicas del producto?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Es importante destacar que de acuerdo a la misión y visión institucional de la ULEAM, extensión Chone busca dar una respuesta firme a la comunidad tratando de llevar a cabo una labor investigativa en el campo alimenticio y presentando alimentos alternativos que sean inocuos y a la vez nutritivos.

El interés de la investigación está enfocado en el uso y aprovechamiento de la naranja, dado el desperdicio que existe en la zona de este producto, mediante un adecuado procesamiento a la cáscara de naranja la elaboración de la fruta confitada busca darle un valor agregado a la producción de naranja.

La investigación es importante dado que en la ciudad de Chone no se cuenta con un mercado dedicado a la transformación de productos derivados de las frutas, razón por la cual la cáscara no es aprovechada. Por tal motivo se pretende llevar a cabo este trabajo investigativo con el fin de brindar a la ciudadanía un producto final de buena calidad.

La originalidad de la investigación se justifica dado que en la actualidad el mercado de dulce está teniendo gran acogida pero se encuentra muy poco explorado ya que la mayoría de la población que consume estos productos lo hacen sobre presentaciones tradicionales, por lo tanto, al usar materia prima saludable como la cáscara de la naranja se busca dar una variante en cuanto a la elaboración de dulces se refiere, en consecuencia su desarrollo permite aumentar conocimientos en el campo profesional llevándolos a la práctica y resolviendo todo tipo de problemáticas que pudiesen existir.

En cuanto a la factibilidad operativa cabe destacar que la elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja no necesita de una inversión excesiva en cuanto a operarios, maquinaria o equipos ya que esta fruta puede ser elaborada artesanalmente.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la incidencia de la elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja en las características organolépticas del producto en el periodo de abril a octubre del 2013 en la carrera de Ingeniería en Alimentos de la ULEAM Extensión Chone.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer el procedimiento para la elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja.
- Evaluar el nivel de aceptación de las frutas confitadas elaboradas a partir de la cáscara de naranja.
- Analizar las características organolépticas finales del producto.
- Identificar las características fisicoquímicas y microbiológicas del producto.

## **CAPÍTULO I**

### **5. MARCO TEÓRICO**

#### **5.1 FRUTA CONFITADA DE LA CÁSCARA DE NARANJA**

La preparación de la confitura comprende el proceso mediante el que se realiza una preparación alimenticia que tiene como finalidad la conservación a largo plazo de una determinada fruta para obtener su máximo aprovechamiento, basándose en el uso de técnicas de extracción y refinado del azúcar.

(Hidrovo, 2011) sostiene que “el procedimiento para la elaboración de la fruta confitada busca evitar el crecimiento bacteriano, a través de determinados niveles de concentraciones de azúcar.” p. 8

En consecuencia con lo anterior se puede señalar que las frutas confitadas comprenden los productos obtenidos mediante el proceso de cocción de frutas enteras o fraccionados, sus jugos o pulpas mediante el uso de ingredientes tales como la azúcar, dextrosa, jarabe de glucosa o mezclas.

En relación a los ingredientes (Hidrovo, 2011) señala que puede realizarse “con o sin adición de dextrosa, edulcorantes, aditivos e ingredientes, estos pueden ser mermeladas, dulces, jaleas, frutas confitadas, glaseadas, cristalizadas o escarchadas, escurridas y almibaradas” p. 8

Es decir que existen una gran variedad de ingredientes que se pueden utilizar en el proceso de elaboración de la fruta confitada, su selección depende de las características finales que se les quiera dar al producto.

Sobre este proceso (Alonso, 2000) los define como “un antiguo método de conservación de las frutas, a través de la estabilidad biológica y química, se

impide la reproducción de microorganismos y reacciones químicas no deseadas. A través del proceso del confitado la fruta absorbe cantidades de azúcar que favorecen su conservación a largo plazo, el confitado es comercializado como frutas glaseadas o escarchadas generalmente utilizado en repostería o como dulces” p. 51

La fruta confitada comprende el producto final que se obtiene a partir de la pulpa de fruta, cáscara de fruta o de ambos, el que está basado en un proceso basado en las leyes de osmosis y capilaridad; en el proceso se produce un intercambio del agua de la fruta por la de un jarabe de azúcar concentrado, adicionado o no de colorantes, saborizantes u otros aditivos e ingredientes, para este proceso se aplica la impregnación o calentamiento hasta que alcance un contenido de sólidos solubles superior a 65° Brix.

(Hidrovo, 2011) explica que “es el producto obtenido por la impregnación de azúcar, hasta niveles de 70 – 75% de sólidos solubles, en frutas enteras o en trozos, tallos, cortezas o verduras, con cocciones repetidas; que se caracterizan por la consistencia sólida, transparencia y brillantez. Una fruta confitada es de buena calidad cuando esta cumple con las normas técnicas, y logra captar la preferencia del consumidor teniendo una buena demanda dentro del mercado” p. 29

De acuerdo a las definiciones analizadas se puede señalar que el confitado es el proceso mediante el que se remoja la fruta en jarabes de diferentes grados de concentraciones, remplazando el líquido celular de la fruta por el jarabe. Proceso que debe ser realizado de manera gradual a fin de evitar la acumulación de la fruta en la parte exterior, una vez que el producto ha alcanzado la concentración deseada este es sometido al secado.

La fruta confitada de la cáscara de naranja es el producto final obtenido a partir de sumergir y cocinar en almíbar la cáscara, para que esta pierda su humedad interior y se logre su conservación.

**5.1.1. Naranja.**- Sobre la naranja (Mendoza, 2010) se señala que “es una frutacítica comestible obtenida del naranjo dulce (*Citrus sinensis*), del naranjo amargo (*Citrus aurantium*) originaria de India, Vietnam o el sureste de China. Es un hesperidio carnoso de cáscara más o menos gruesa y endurecida, y su pulpa está formada típicamente por once gajos u hollejos llenos de jugo, el cual contiene mucha vitamina C, flavonoides y aceites esenciales.” p. 22

La naranja es producto ampliamente cultivado en el cantón Chone, principalmente en las zonas rurales donde se pueden observar grandes hectáreas de tierra dedicadas al cultivo de esta fruta, se lo identifica como un producto indispensable para la economía local, la presencia de esta fruta le ha dado el nombre distintivo a la ciudad de Naranjos en Flor.

**5.1.2. Sacarosa.**- (Baez, 2010) la define como “una molécula de azúcar importante y naturalmente abundante que se encuentra en todas las frutas y vegetales, y que es usada por las abejas para hacer miel. Al ser una combinación de dos tipos diferentes de moléculas de azúcar, la sacarosa presenta propiedades químicas únicas” párr. 1

La sacarosa se obtiene a partir de la remolacha y de la caña de azúcar, generalmente es el edulcorante que más se utiliza, se lo encuentra como ingrediente de una gran diversidad de productos alimenticios, a los que les aporta energía y sabor.

(Baez, 2010) sobre la composición química señala que “la fórmula molecular de la sacarosa es  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Físicamente, ésta aparece como cristales o polvo blanco, con un punto de fusión de 160 a 180 grados Celsius, o 320 a 356 grados

Fahrenheit. No es tóxica, y es estable aunque combustible. La sacarosa puede hidrolizarse mediante ácidos diluidos o también invertidas, las cuales son enzimas que se encuentran particularmente en las abejas melíferas. Las abejas melíferas hidrolizan la sacarosa de forma temprana en el proceso de fabricación de la miel, convirtiendo prácticamente toda la sacarosa del néctar en una mezcla de fructosa y glucosa, los componentes principales de la miel” parr. 3

Se debe destacar que la sacarosa constituye una fuente de energía de gran importancia para el ser humano, al proporcionar su consumo aporta 4 calorías por gramo con altas concentraciones de azúcar, se encuentra principalmente en panes, helados, bebidas azucaradas y dulces.

**5.1.3. Materia Prima e insumos.**-Los ingredientes son fundamentales en el proceso de elaboración de la fruta confitada, es necesario un adecuado balance entre todos sus ingredientes. Los ingredientes necesarios para la elaboración de fruta confitada se detallan a continuación:

**a) Frutas.**-De acuerdo al portal Web de la (Universidad Nacional de Colombia., 2010)“la calidad final de la fruta confitada va a depender necesariamente de las características de sanidad, madurez y composición de las frutas que se empleen, las naranjas utilizadas en la elaboración de confitados deben ser sanas y no presentar alteración de sus características organolépticas como color, aroma, textura y sabor; solo se utilizarán naranjas en óptimas condiciones, lo que exigirá que sean preseleccionadas y revisadas para su posterior utilización” p. 7

En el proceso de selección de la fruta, se debe tener en cuenta el grado de madurez que esta posee para poder utilizarla, ya que este es determinante e influye en las características fisicoquímicas y sensoriales del producto final a obtenerse.

**b) Ácido cítrico.**- El portal Web de la (Universidad Nacional de Colombia., 2010) explica que “las frutas contienen diferentes ácidos orgánicos, sin embargo,

muchas de ellas no poseen la cantidad suficiente de ácido para producir un buen gel, por lo cual es necesario adicionarlo en muchas ocasiones. El más utilizado es el ácido cítrico y su cantidad a emplear varía entre 0.1 – 0.2% del peso total de la fruta confitada, es considerado generalmente más satisfactorio por su agradable sabor” p. 38

Se debe tener en cuenta que el nivel de ácido cítrico es fundamental no solamente para el proceso de gelificación de mermelada sino también para dar un determinado nivel de brillo al color del confitado, entre sus beneficios se identifica que este mejora el sabor, ayuda a prevenir la cristalización del azúcar y prolonga su tiempo de vida útil.

c) **Conservantes.**-Comprenden el conjunto de sustancias que son agregadas a la mezcla con la finalidad de prevenir el deterioro de la fruta y así evitar el desarrollo de microorganismos, hongos y levaduras, los conservantes más utilizados son el sorbato de potasio y el benzoato de sodio.

- **Sorbato de potasio.**-El (Bristhar Laboratorios, 2011) define al sorbato de potasio como “la sal de potasio del ácido sórbico utilizado como conservante de alimentos principalmente en pastas, pre-pizzas, pizzas congeladas, salsa de tomate, margarina, quesos para untar, rellenos, yogur, jugos, embutidos, vinos, etc, no se debe utilizar en alimentos fermentados debido a que inhibe la acción de las levaduras” párr. 10

Es ampliamente utilizado en el proceso de preparación de la fruta confitada, se caracteriza por presentar un mayor espectro de acción sobre los microorganismos, tiene un costo 5 veces mayor al del benzoato de sodio.

- **Benzoato de sodio.**-De acuerdo a (Bristhar Laboratorios, 2011) “es la sal sódica del ácido benzoico, utilizado en: bebidas carbónicas, ensaladas de fruta, jugos, mermeladas, jaleas, caviar, margarinas, caramelos, pasteles de fruta,

salsas etc. Este conservante es efectivo solamente en un medio ligeramente ácido. Se emplea en la mayoría de los casos en combinación con otros conservantes.”pàrr. 1

Por ser un ingrediente de bajo costo es el más utilizado en la industria alimentaria, actúa sobre hongos y levaduras, presenta un mayor grado de toxicidad sobre las personas; y en determinadas niveles de concentración altera el sabor del producto.

**d) Edulcorantes.**- Tienen como función dar un sabor dulce al producto, cuentan con una excelente acogida en la industria alimenticia y en la elaboración de confiterías, se lo utiliza en el proceso de la caramelización.

**e) Miel.**-La miel es un alimento ligado a la historia gastronómica de la humanidad, su uso data de antiguas civilizaciones donde ya era ampliamente apetecido, fue utilizado desde la antigüedad hasta la industrialización de la azúcar de caña.

Para (Teran, 2009) los principales reactivos son:

- “Ácido cítrico: Utilizada para evitar la caramelización en jarabes con alta concentración de azúcar.
- Bicarbonato de sodio: Usado para regular la acidez del jarabe
- Cloruro de calcio: Para dar firmeza a los tejidos de la fruta. Se usa 10g de cloruro de calcio por litro de agua.
- Bisulfito de sodio: Utiliza 5g de bisulfito por 10 litros de agua, evita el crecimiento de hongos y levaduras en la salmuera.

- Sorbato de potasio o benzoato de sodio: Sirve para evitar el crecimiento de hongos y sodio por cada kilogramo de fruta confitada.
- Colorantes: Aquellos permitidos para la alimentación: Verde, amarillo y rojo”  
p. 11

La miel generalmente se utiliza como alimento y edulcorante, aunque también se le atribuyen beneficios medicinales, se emplea además en la repostería y confitería, en la elaboración de bebidas alcohólicas, como el licor de miel e hidromiel, tiene un amplio mercado en la fabricación de alimentos infantiles, junto con la leche y los cereales.

**5.1.4. Proceso de elaboración.**- De acuerdo a (Lauerta, 2011) “el proceso de elaboración del confitado consiste en sumergir en caliente a las piezas de fruta en varias disoluciones de almíbar, de forma consecutiva, de modo que en cada etapa se incrementa la concentración del almíbar hasta alcanzar la concentración deseada en el producto final” p. 76

El proceso de elaboración desde su inicio es el siguiente

- Recepción de Materia Prima:** Recibimiento de la materia prima que se va a utilizar
- Pesado:** Determinación del peso de la materia prima, es indispensable para calcular el rendimiento a obtenerse.
- Selección:** Eliminación de las frutas maduras, cuya textura blanda impide su correcta elaboración.
- Lavado:** Para (Lauerta, 2011) el lavado se realiza con la finalidad de “erradicar elementos extraños adheridos al fruto, se realiza mediante inmersión, agitación o por aspersion. Lavada la fruta se procede a desinfectarla utilizando

Hipoclorito de Sodio u otro tipo de desinfectante, en una concentración de cloro residual de 0,05 a 0,2% durante 15” p. 7

- e) **Trozado:** Se debe cortar toda la fruta en cubos de 1 cm por lado aproximado de preferencia en forma manual.
- f) **Preparación de salmuera:** De acuerdo a (Lauerta, 2011) “por cada kilogramo de fruta picada se debe agregar 750g de agua. Por cada litro de agua se adiciona 120g de sal. A esta salmuera se le agrega cloruro de calcio en una proporción de 10g por litro de agua. Finalmente se agrega 5g de Bisulfito de sodio por cada 10 litros de agua para evitar contaminación” p. 8
- g) **Maceración:**La preparación a base de salmuera se agrega a la fruta picada durante dos días, su finalidad es facilitar la penetración posterior del azúcar presente en los jarabes.
- h) **Desalado:** Una vez macerada se lava la fruta a fin de eliminar el sabor salobre, se escurre con coladores.
- i) **Pre cocción:** La fruta escurrida es hervida en agua durante 3 minutos de cocción.
- j) **Escurredo:** Se escurre la fruta y se la enfría con agua para evitar deformaciones.
- k) **Preparación del jarabe de azúcar al 30%.-** De acuerdo a (Lauerta, 2011) “el jarabe al 30% se debe preparar en peso la misma cantidad de jarabe como fruta picada tengan. Para lograr un jarabe al 30% se debe mezclar en proporción 300g de azúcar por cada 700g de agua”.

- l) **Inmersión en jarabe de azúcar al 30%:**Para (Lauerta, 2011) “una vez que el jarabe al 30% está en ebullición. Se añade a la fruta pre cocida y escurrida, éste deberá cubrir la fruta. Se lleva a cocción por un minuto y luego se echa a los depósitos donde se deja por espacio de 12 horas en reposo, para que la fruta pierda agua y el azúcar del jarabe penetre” p. 8
- m) **Escurreido:**Se escurre y mide la concentración de jarabe en el producto.
- n) **Preparación del jarabe de azúcar al 40%.** (Lauerta, 2011) señala que “para el segundo jarabe al 40% mezclado con 400 g de azúcar por cada 600 g de agua se prepara en peso la misma cantidad de jarabe como fruta picada tengan” p. 9
- o) **Inmersión en jarabe de azúcar al 40%.**(Lauerta, 2011) explica que “cuando el jarabe al 40% está en ebullición se agrega la fruta pre cocida y escurrida, y se cocina por un minuto, se coloca en los depósitos en reposo durante 12 horas, a fin de que la fruta pierda agua y lograr una penetración del azúcar del jarabe” p. 15
- p) **Preparación del jarabe de azúcar al 50%.** (Lauerta, 2011) “se añade el color elegido, en la preparación del tercer jarabe al 50% se debe preparar en peso la misma cantidad de jarabe como fruta picada tengan. Para lograr un jarabe al 50% se debe mezclar en proporción 500g de azúcar por cada 500g de agua” p. 16
- q) **Inmersión en jarabe de azúcar al 50%.** Para (Lauerta, 2011) “una vez que el jarabe al 50% está en ebullición se agrega 0.5 g de ácido cítrico por kilogramo de azúcar. Al finalizar el hervido se añade 0.5 g de bicarbonato de sodio por cada kilogramo de azúcar, retirado el fuego el jarabe se adiciona a la fruta escurrida cubriéndola toda. Se agrega el colorante en una cantidad mínima, dejándola 12 horas en reposo” p. 16

La fruta es sumergida en jarabes de 60%,70% y 75%, con período de reposo es de 12 horas, en el caso de los tres últimos jarabes se agrega ácido cítrico, bicarbonato de sodio y colorantes.

- r) **Escurre**: Se escurre en coladores.
- s) **Enjuague de la fruta**: Se rocía con agua tibia (60°C) en coladores para eliminar la miel de la superficie de la fruta.
- t) **Secado**: La fruta se coloca en un lugar ventilado a fin de que pierda la humedad superficial.
- u) **Conservación y envase**. Se agrega 1g desorbato de potasio y benzoato de sodio por kilogramo de fruta confitada, se rocía sobre la fruta antes del envasado.

**5.1.5. Elaboración artesanal de la fruta confitada.**- El proceso de confitado realizado de forma artesanal es el siguiente:

**Tabla # 1 Proceso artesanal de fruta confitada.**

Día 1	<p>Elección de una fruta de calidad</p> <p>Pelado y separación de la fruta en gajos.</p> <p>Eliminación de piel y corazón</p> <p>Cortado en pedazos</p> <p>Pesado de la fruta.</p> <p>Hervido de la fruta durante tiempo moderado utilizando 175 g de azúcar y 300 ml del agua por cada 450 g de fruta.</p> <p>Sacado de la fruta de la cazuela y colocarla en un cuenco amplio, sin amontonarla</p> <p>Disolver el azúcar muy lentamente en el agua</p> <p>Llevar a ebullición y verter el almíbar cubriendo totalmente</p>
-------	--

	<p>la fruta.</p> <p>Reposo durante 24 horas.</p>
Día 2	<p>Colocar el almíbar donde reposaba la fruta en una cazuela y añadir otros 50 g de azúcar.</p> <p>Disolver a fuego lento, hervir y verter nuevamente sobre la fruta, reposando 24 horas</p>
Días 3 a 7:	<p>Repetir la operación durante cinco días, para lograr una mayor concentración del almíbar.</p>
Días 8 y 9:	<p>Agregar 75 g de azúcar al almíbar</p> <p>Disolver e incorporar la fruta a la cazuela.</p> <p>Cocer a fuego lento durante 3-4 minutos.</p> <p>Colocar la fruta y el almíbar en una hoja dejando reposar por 48 horas</p>
Día 10:	<p>Repetir la operación con 75 g de azúcar, agregar 2 cucharadas de agua de azahar, dejando en reposo por cuatro días hasta dos semanas.</p> <p>Ecurrir la fruta y colocarla en rejilla de repostería sobre una bandeja y cubrirla utilizando una bandeja de horno invertida, papel de aluminio o una caja plástica,</p> <p>Colocar la fruta en un lugar seco dos a tres días dando vuelta a la fruta, una vez seca colocarla en cajas con cuidado, utilizando papel antigrasa o vegetal para separar las cajas.</p> <p>Guardarla en un lugar fresco y seco.</p>

**Fuente:** <http://www.comarcarural.com/valencia/recetario/dulces/frutaconfitada.htm>

**Elaborado por:** Leonardo Díaz y Rómulo Medranda

**5.1.6. Equipos**.-Los equipos necesarios para la elaboración de la fruta confitada se detallan a continuación:

- Balanza
- Refractómetro
- Cuchillos de acero inoxidable
- Ollas y cocinas
- Tablas de picar
- Colador
- Baldes y tinas de plásticos
- Mesa de trabajo
- Cucharas de madera
- Guantes
- Marmita
- Estufa
- Brixometro

**5.1.7. Requisitos de calidad**.-Los requisitos de calidad de la fruta confitada se relacionan con las características sensoriales, la composición y microbiología de la fruta confitada, de acuerdo a (Soluciones Prácticas, 2010) estos son:

- “Color: Uniforme y brillante
- Olor y sabor: Dulce
- Textura: Firme y blanda
- Apariencia: Brillante, transparente, uniforme en color y en el tamaño.
- Contenido de azúcar: Entre 68 a 70 °Brix.
- pH: Entre 4,0 a 4,5
- Humedad: contenido máximo de agua de 25%
- Requisitos microbiológicos: no debe contener bacterias, mohos o levaduras”pàrr. 7

La fruta deberá además contar con los siguientes requisitos de forma obligatoria:

- Completamente sana.
- Textura firme.
- Pulposa, buena apariencia y tamaño.

**5.1.8. Control de calidad.**- El control de calidad debe tenerse en cuenta la calidad y manejo de la materia prima, durante el proceso y en el producto final.

**En la materia prima;** fruta sana y madura

**En el proceso:** Control de niveles del almíbar, temperatura de secado y la humedad del aire.

**En el producto final:** Sus especificaciones deseadas son:

**Tabla # 2 Especificaciones del producto**

Acidez (pH):	3-4 (depende de la fruta)
Sólidos solubles mín. (Brix):	75
Humedad máx. (%)	20
Azúcares reductores (%)	35-50

**Fuente:** <http://www.comarcarural.com/valencia/recetario/dulces/frutaconfitada.htm>

**Elaborado por:** Leonardo Díaz y Rómulo Medranda

**En el empaque:** Adecuado sellado, evitando contacto con el.

**5.1.9. Defectos de la fruta confitada.**- Los principales defectos que presentan las frutas confitadas de acuerdo a (Soluciones Prácticas, 2010)son:

- “Azucarada: rodeada de pequeños cristales de fruta.

- Malograda por mohos: olor a humedad, manchas verdes, blanco o negro.
- Fermentada: sabor y olor a alcohol.
- Pegajosa: Rodeada de jarabe y coloreada por los productos
- Endurecimiento de la fruta
- Desarrollo de hongos y levaduras en la superficie
- Caramelización de los azúcares
- Cristalización de azúcares.” p. 15

En el proceso final de la fruta confitada se debe controlar aspectos como: Acidez (pH), Sólidos solubles mín. (Brix), Humedad máx. (%), Azúcares reductores (%).

**5.1.10. Deshidratación osmótica.**- Para (Lauerta, 2011) “fundamental en productos que presentan condiciones sensoriales especiales, busca conservar un material por disminución de actividad de agua, mediante la fuerza osmótica de una solución de azúcar, sal u otros materiales” p. 11

Este proceso ofrece múltiples beneficios, que influyen en aspectos como el sabor, aroma y color.

De acuerdo a (Soluciones Prácticas, 2010)“lo más importante es la búsqueda y el reconocimiento de las soluciones que presenten las mejores condiciones para desarrollar un proceso de deshidratación en forma eficiente, rápida y permitiendo que la calidad del material sea adecuada. Las soluciones que se usan como agentes osmóticos son soluciones concentradas de sacarosa, salmueras de alta concentración, malto-dextrinas y jarabes de maíz de variada composición. Se deben buscar las soluciones de mayor fuerza osmótica, pero que al mismo tiempo afecten lo menos posible al producto; se debe sacar agua, pero no incorporar solutos al producto” p. 12

Es recomendable el uso de soluciones osmóticas reconocidas, variar los componentes teniendo en cuenta el objetivo final de los deshidratados osmóticos y características finales deseadas en el producto.

(Parzanese, 2010) sostiene que “es un tratamiento no térmico utilizado para reducir el contenido de agua de los alimentos, con el objeto de extender su vida útil y mantener características sensoriales, funcionales y nutricionales. Es un método antiguo que se va mejorando a través del tiempo y adecuando a las necesidades actuales” p. 81

La deshidratación osmótica busca lograr una deshidratación parcial de la fruta, mediante inmersión en soluciones acuosas concentradas con elevada presión osmótica y baja actividad de agua, produciendo dos flujos: desplazamiento de agua desde la fruta hacia la solución concentrada, y el movimiento de solutos desde la solución hacia el interior de la fruta.

## **5.2. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS**

Sobre las propiedades organolépticas el portal web (Biodiversidad Fúngica., 2007) las define como “ descripción de las características físicas de la materia, percibida por los sentidos, a través del sabor, textura, olor, color. Su estudio es importante en las ramas de la ciencia en las que es necesario evaluar las características de la materia sin la ayuda de instrumentos científicos.” párr. 6

Las propiedades organolépticas de los alimentos son determinantes para su consumo y éxito comercial, de ahí su importancia para la industria alimentaria.

Para (Vaclavik, 2002) “cada alimento cuenta con características organolépticas distintas, las que dependen de la naturaleza del producto.” p. 56.

La respuesta organoléptica es el resultado de sensaciones químicas percibidas por el sentido del gusto, en el caso del sabor por moléculas no volátiles y en el olor por los receptores olfativos.

La respuesta organoléptica de acuerdo a (Cleves, 2007)“se produce como resultado de las combinaciones de sensaciones químicas, en el caso el gusto la producida por los receptores situados en la lengua y el paladar, de moléculas esencialmente no volátiles y en el olor la sensaciones provocadas por la interacción con los receptores olfativos generadas por sustancias volátiles, mientras que las propiedades organolépticas es la descripción de las características físicas de la materia, según las pueden percibir los sentidos” p. 56

Las propiedades organolépticas de un producto son: sabor, textura, olor, color, permiten realizar una sencilla evaluación de la materia sin el uso de instrumentos científicos.

Para (Chamorro, 2002)“el estudio de los alimentos tiene como principal finalidad desarrollar la capacidad para preparar, conservar, manipular y servir alimentos más apetitosos, en muchos casos se consumen alimentos de mala calidad debido a que no se dispone de algo mejor o se desconoce de cómo se deben escoger y manipular los alimentos” p. 41

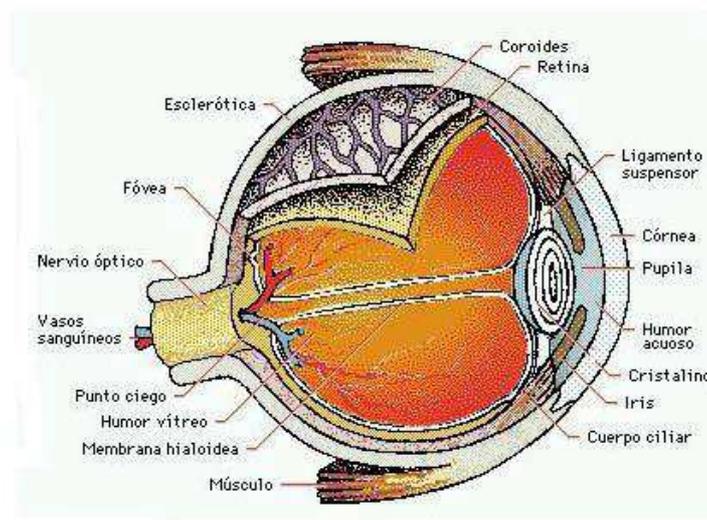
Son de gran utilidad porque permiten valorar un alimento y determinar si este es apto para el consumo humano.

**5.2.1. La vista**.- Constituye uno de los órganos de mayor utilidad en la evaluación sensorial de los alimentos, el aspecto de un alimento determina la decisión de consumirlo o no.

De acuerdo a (Chamorro, 2002)“A través del sentido de la vista se puede percibir características como tamaño, forma y color de los alimentos, además de la

transparencia, opacidad, turbidez, deslustre o brillo. El sentido de la vista informa sobre la apariencia del alimento: estado físico (Sólido, líquido, semilíquido, gel), tamaño, forma, textura, consistencia, color” p. 43

La valoración de las características visuales determina que otros órganos sensoriales se preparen para sus percepciones.



**Gráfico # 1 Morfología interna del ojo humano**

**Fuente:** Amerine, M. A.; Pangborn, R. M. y Roessler, E. B. **Principles of sensory evaluations of food.** AcademicPress. New York. U.S.A. 1965.

**Elaborado por:** Leonardo Díaz y Rómulo Medranda

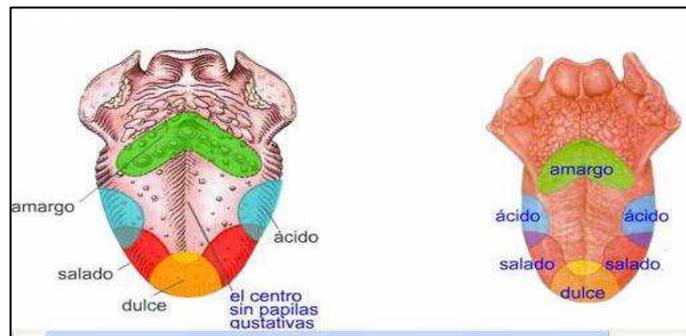
**5.2.2. El sabor.-** Comprende la sensación percibida a través de los sentidos del olfato y gusto, se produce por una estimulación de los receptores sensoriales de presión, y los cutáneos de calor, frío y dolor.

La (Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, 2012) sobre el sabor es la sensación percibida a través del sentido del gusto, localizado principalmente en la lengua y cavidad bucal. Se definen cuatro sensaciones básicas: ácido, salado,

dulce y amargo. El resto de las sensaciones gustativas proviene de mezclas de estas cuatro, en diferentes proporciones que causan variadas interacciones” p. 22

La percepción del gusto se desarrolla en las papilas gustativas, la lengua y paladar, por uno o más de los gustos básicos: ácido, salado, dulce y amargo.

**Gráfico # 2 Sensaciones básicas**



**Fuente:** <http://iesalminares.es/esa/sentidos/Tema%20III-3.htm>

**Elaborado por:** Leonardo Díaz y Rómulo Medranda

De acuerdo a (Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, 2012) “los productos que presentan gustos ácidos, salados y dulces permiten en general establecer reglas asociadas a las funciones químicas o a la estructura química del producto. Los gustos salinos provienen en general de sales inorgánicas; los gustos dulces pueden predecirse a partir de la estructura química; los gustos ácidos están definidos por funciones carboxílicas en productos orgánicos y en el gusto característico de los ácidos inorgánicos. El gusto amargo no obedece a reglas y en general suelen presentarse gustos amargos en estructuras químicas muy dispares. Sin embargo, en aminoácidos y péptidos de bajo peso molecular existen reglas bastante bien documentadas para predecir el gusto”

El gusto amargo en niveles bajos de concentración resalta o mejora el sabor de los alimentos, es considerado como una importante medida que determina la calidad.

**5.2.3. Calidad**.-Sobre la calidad (Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, 2012) señala que las “sensaciones de agrado o desagrado para soluciones puras de los gustos básicos están en relación con la concentración” p. 22

Mediante el incremento de la concentración de glucosa se obtiene una mayor sensación de agrado, aunque en niveles inadecuados esta puede volverse desagradable.

La (Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, 2012) explica que “Los gustos básicos no se pueden neutralizar entre sí, pero sí pueden modificarse, ya sea para disminuir la intensidad del gusto o para hacerlo resaltar. Cuando se mezclan gustos, es difícil predecir el agrado o desagrado como función de la concentración. En cambio cuando se mezclan diferentes colores pueden producirse neutralizaciones o nuevos tonos, en los que los componentes de la mezcla ya no son identificables. Este fenómeno no se produce al mezclar gustos, siempre es posible, dentro de ciertos límites, reconocer e identificar los diferentes componentes. Sin embargo, si uno de los gustos está cercano a la concentración umbral y el otro es muy concentrado, el primero no será percibido ni por el más sensible de los jueces” p. 23

Lo que se observa claramente en procesos sencillos como el agregar sal o azúcar a una fruta, que aunque un gusto modifica a otro, este no lo anula.

Para (Penna, 2001)“existe una estrecha relación entre el sentido del gusto y el de la vista, y entre gusto y olfato. Se ha demostrado experimentalmente que sólo muy pocos jueces de un total de 200, fueron capaces de identificar componentes aromáticos adicionados a jarabes incoloros, o que habían sido coloreados en forma atípica especialmente para esa experiencia. También se considera que los vinos rosados saben más dulces que los blancos, y rojos, y que el chocolate blanco tiene menos sabor a chocolate que el chocolate oscuro” p. 8

Mientras que al eliminar la sensación del olfato no se podrá distinguir entre el sabor de los productos

**5.2.4. El olor.**- Indicador básico de la calidad de un alimento, de su buen estado y frescura.

(Penna, 2001) señala que el “olor es la sensación producida al estimular el sentido del olfato. Aroma es la fragancia del alimento que permite la estimulación del sentido del olfato, por eso en el lenguaje común se confunden y usan como sinónimos. La información respecto al olor del alimento se obtiene a través del epitelio olfatorio, del tamaño de una estampilla postal, es de color amarillo localizado en la parte superior de la cavidad nasal y por encima de los cornetes” p. 8

Las fosas nasales permiten percibir el olor de los productos, para esto se puede recurrir a varias técnicas útiles que ayuden a medir las características sensoriales del producto.

(Fennema, 2005) manifiesta que “el sentido del olfato se ubica en el epitelio olfatorio de la nariz. Está constituido por células olfatorias ciliadas, las que constituyen los receptores olfatorios. Es un órgano versátil, con gran poder de discriminación y sensibilidad, capaz de distinguir unos 2000 a 4000 diferentes. La importancia de los aromatizantes radica en la función que desempeñan. Y así por ejemplo, puede mezclarse con el aroma propio del alimento al que se agrega; anulándolo; puede generarse una mezcla íntima de ambos, produciéndose un nuevo aroma; o bien puede resultar una mezcla parcial, manteniéndose las características aromáticas de ambos y desarrollándose además un nuevo aroma” p. 70

El olor es el resultado de la interacción de los receptores olfativos y varía de acuerdo a factores como la intensidad, temperatura, tiempo de exposición y la presencia de aditivos.

(Fennema, 2005) explica que “el panelista de un ensayo de determinación de olor, puede provocar el flujo de aire a través de su nariz de forma ascendente o descendente, es decir, no sólo se puede oler aspirando sino también a través de la cavidad bucal se pueden percibir los olores ya sea de volátiles o de micro gotas transportadas hasta los receptores del olfato” p. 72

**5.2.5. Color.**-Permite la apreciación física de un alimento, tener una apreciación estética de ellos, son referentes del índice de calidad.

Para (Penna, 2001) “de las propiedades organolépticas es la que más fácilmente puede ser estandarizada su evaluación. Existen escalas de colores bien definidas que permiten comparar el color de soluciones líquidas y sólidos, y espectrofotómetros especializados en la determinación del color” p. 10

Tanto en los alimentos líquidos como en los sólidos se identifican interferencias en la percepción del color ya sean estas por factores como: la transparencia, opalescencia en líquidos, tamaño de partícula, brillo, opacidad en sólidos.

(Penna, 2001) explica que “el espectro visible va de 400 a 700 milimicras, o sea, del violeta al rojo. Dentro de esta región el ojo es más sensible para diferenciar colores en la región del verde amarillento (520-580  $\mu$ m). El color puede ser discutido en términos generales del estímulo luminoso, pero en el caso específico del color de los alimentos es de más interés la energía que llega al ojo desde la superficie iluminada, y en el caso de los alimentos transparentes, a través del material” p. 13

Se debe destacar que la percepción del color de un alimento depende de:

- Composición espectral de la fuente luminosa
- Características físicas y químicas del objeto
- Iluminación base
- Sensibilidad espectral del ojo.

(Penna, 2001) explica que “los elementos que forman el color son: el tono, representado por (hue), la pureza, representado por la mezcla del color con el blanco (saturación, chroma) y la luminosidad, representado por el % de luz reflejada desde la superficie (luminance, valué)”

El contraste en la determinación de color es importante para determinar la calidad del alimento, este puede ser afectado por factores como la claridad del alimento, la distancia de la superficie al ojo y la atención con la que la persona observa el color del alimento.

El análisis sensorial del color se realiza en función del tipo de alimentos:

En los alimentos se analiza el brillo, en las bebidas la transparencia, mientras que para estimar el envejecimiento de un producto la turbidez como en el caso de las cervezas.

**5.2.6. Textura.**- La textura permite realizar una descripción de las propiedades físicas de los alimentos.

Para(Adrian, 2005)“la textura de los sólidos depende del tamaño de partícula, la higroscopicidad del producto, el molturado, la plasticidad, en los líquidos su apariencia varía fundamentalmente en función de sus propiedades reológicas y de su homogeneidad” p. 281

Se las define como el conjunto de percepciones que sirven para evaluar las características físicas de los alimentos a través de los sentidos bucales, esto sin incluir otros tipos de sensaciones provocadas por la temperatura y dolor

De acuerdo a (Penna, 2001)“es la percepción de características mecánicas (resultantes de la presión ejercida por dientes, lengua y paladar), características geométricas (provenientes del tamaño y forma de las partículas) y características relacionadas con las propiedades lubricantes (humedad y grasa)” p. 10

Las físicas de los alimentos pueden ser captadas por los dedos, la vista, o los receptores bucales.

- Dedos: firmeza, suavidad y jugosidad.
- Receptores bucales: masticabilidad, fibrosidad, grumosidad, harinosidad, adhesividad, grasosidad.
- Vista, a través de la apariencia textural, (tamaño, forma y orientación de las partículas)

**5.2.7. Estímulos Gustativos.**- (Penna, 2001) señala que “las sensaciones gustativas que registran los corpúsculos gustativos se catalogan como dulces, saladas, ácidas, amargas.Los corpúsculos gustativos en las diferentes áreas de la lengua no son igualmente sensibles a todos los estímulos gustativos y al menos algunas células gustativas responden a más de un estímulo” p. 81

En la detección de los estímulos gustativos se utilizan los corpúsculos gustativos ubicados en la punta de la lengua, permiten detectar lo dulce o salado, los laterales identifican lo ácido y los cercanos lo amargo.

**5.2.8. Evaluación sensorial.**-La evaluación sensorial es tan antigua como el hombre que data como proceso de selección de alimentos desde el año 320 a.c.

(Penna, 2001)señala que “la evaluación sensorial es ideal para medir la calidad de los alimentos, conocer la opinión de los consumidores y mejorar la aceptación de los productos, influye sobre la aceptación o rechazo de un cierto producto alimenticio” p. 11

Es una herramienta útil para la gastronomía y alimentación permite llevar un control de localización y el nivel de aceptabilidad que tendrán un alimento, además de servir para comparar, desarrollar nuevos productos y conocer la opinión y preferencia de los consumidores.

La importancia de la evaluación sensorial en la industria alimenticia radica en varios aspectos como:

- Control del proceso de elaboración.- Importante en el proceso de producción, dado que controla la variación de algún componente del alimento, la formulación; la modificación del proceso o la utilización de la maquinaria en la producción.
- Control durante la elaboración del producto alimenticio.-Realizado de forma obligatoria a todas las materias primas del proceso, para determinar su calidad
- Vigilancia del producto.- Verificación de la vida útil del producto y las condiciones necesarias en el proceso de comercialización y distribución, vigilando que estas mantengan sus características sensoriales tanto en la preparación como consumo.

- Influencia del almacenamiento.- Conservación del producto en adecuadas condiciones de almacenamiento tomando en cuenta factores como la temperatura, ventilación, tiempo de elaboración, y almacenamiento del producto.
- Sensación experimentada por el consumidor.- Comprende el grado de aceptación o rechazo del producto, se puede medir en función de la acogida que tiene el producto en el mercado.

Para (Pascual, 2002)“comprende el estudio de los alimentos por medio de los sentidos para determinar la aceptación o el rechazo del alimento por parte de los consumidores” p. 82

La evaluación sensorial que se realiza a los alimentos es un proceso indispensable de gran utilidad dentro de la industria alimentaria, sirve para medir el nivel de satisfacción de un producto, para determinar su aceptabilidad.

De acuerdo a (Pascual, 2002) “son el conjunto de técnicas de medidas y evaluación de las propiedades de los alimentos, a través de los sentidos humanos, función realizada de forma consciente o inconscientemente, que lleva a aceptar o rechazar los alimentos al observarlos o ingerirlos, surge con la finalidad de adaptarse a los gustos del consumidor para saber cuál será el juicio del consumidor en la valoración sensorial del producto alimentario” p. 70

Finalmente se puede señalar que la evaluación sensorial tiene como finalidad medir, provocar, analizar e interpretar las respuestas percibidas por los consumidores a través de los sentidos.

**5.2.9. Requisitos para una Evaluación sensorial de alimentos.**- Para realizar una evaluación sensorial se debe considerar los siguientes requisitos:

- Laboratorio de pruebas.

- Muestras.
- Panel de degustadores.
- Métodos de evaluación.

**Laboratorio de pruebas.**-(Pascual, 2002) señala que “debe contar con la infraestructura adecuada para llevar a cabo la investigación, eliminando al máximo las variables que interfieren en los juicios y así obtener resultados eficientes” p. 99

El laboratorio de degustación comprende:

- Sala de cabinas individuales.**-(Pascual, 2002) señala que debe estar “provista de iluminación con luz blanca, aire acondicionado aisladas de ruidos y olores, con compartimientos individuales donde los panelistas puedan evaluar las muestras sin la influencia de otros miembros del panel, en un ambiente de concentración relajada en cada cabina que debe contar con agua para enjuagarse la boca, un recipiente para recibir las muestras degustadas, un lápiz para anotar los juicios o respuestas, para enmascarar los colores se usa son luz roja, ámbar o verde según sea necesario” p. 101
- Sala para reuniones del panel de degustadores.**- Área para la discusión de problemas, las instrucciones y métodos utilizados.
- Sala para preparación de muestras.**- “Cocina moderna dotada de utensilios cuyo material no incida en el sabor, gusto y olor de los alimentos, contar con mesones para la preparación de las muestras y campanas de extracción para la eliminación de los olores” p. 101.

- d. **Sala de instrumentos:** Debe contar con las muestras a analizarse, además de instrumentos necesarios para el proceso
- e. **Sala para almacenar muestras:** Anaqueles provistos de adecuada ventilación e iluminación.
- f. **Oficinas:** Son fundamentales en la recepción de datos entregados por el panel.

**Muestra.-** Comprende el producto entregado a los jueces para su evaluación, deben ser seguros para comer e inoos para la salud. La técnica de preparación debe ser reproducida cuando el panel vaya a degustarlo.

De acuerdo (Watts., 1992)“es distribuida en utensilios generalmente utilizados en el consumo del alimento: vasos, cucharitas, copas, platillos, tazas, etc.” p. 60

A la hora de la presentación de las muestras es muy importante tener en cuenta:

- a) **Apariencia.-** Forma, consistencia y color del alimento
- b) **Tamaño.-** Dependiendo de producto a ingerirse
- c) **Temperatura.-** Adecuada y óptima.
- d) **Recipiente.-** Adecuados al producto, misma medida y color
- e) **Orden de presentación.-** A través de sorteo para evitar errores de posición, registrado en hojas de control
- f) **Numero de muestras.-** Dependerá de la capacidad de los degustadores.
- g) **Hora de degustación.-** Entre las 10:00 y 11:30 de la mañana, o entre las 3 – 4 pm.
- h) **Frecuencia de degustación.-** Hasta dos degustaciones al día, con un lapso promedio de 30 minutos.
- i) **Tiempo de degustación.-** Entre 5 a 15 minutos.

**Panel de degustadores.**-Debe responder a una selección adecuada y entrenamiento de los jueces para tener resultados objetivos.

Para (Orrego, 2003) “la eficacia de los jueces se la determinará a través la veracidad, sensibilidad y reproducibilidad de los juicios, tener en cuenta un cuidado especial en el momento de elegir la prueba que se va a aplicar, el formulario, el número de muestras, las cantidades, los alimentos adicionales que van a servir de vehículo para ingerir la muestra, los recipientes que van a contener las muestras entre otras” p. 88

El panel de degustadores estará integrado por panelistas entrenados, expertos, de laboratorio, consumidores o no entrenados, siempre teniendo la precaución de que no muestren renuencia al alimento que van a ingerir.

Para (Orrego, 2003)“los panelistas deben disponer de tiempo para interesarse e interiorizarse de la investigación. Se aconseja no incluir a las personas que forman parte del equipo de programación, pero a veces esto no se puede evitar. La tranquilidad mental del juez durante la degustación es un factor que debe tenerse en consideración, haciéndose los esfuerzos necesarios para lograrlo. Si un panelista es interrumpido durante el trabajo, se resiente, reflejándose en los juicios” p. 87

Se recomienda seguir los siguientes parámetros para conseguir resultados objetivos.

- Paladar genéticamente bueno.
- Buen estado de salud general y bucal.
- Apetito normal
- Presentar juicios consistentes.
- Poseer memoria sensorial, ampliada por entrenamiento
- Mostrar agrado hacia el alimento.

- Interesarse en el consumo del alimento.
- Personas adultas, salvo que el producto este dirigido a niños y ancianos.

Es recomendable intercalar duplicados de la muestra y recurrir al análisis de varianza, aquellos jueces con nivel de significación inferior al 50% se eliminarán.

**Métodos de Evaluación.**- Se agrupan en dos categorías:

- Métodos de respuestas objetiva
- Métodos de respuestas subjetiva

**Método de respuesta objetiva.**- (Orrego, 2003) explica que “no se considera la preferencia personal, se evalúa al producto de acuerdo al conocimiento previo utilizando su facultad de discriminar al analizarlo. En la catación se espera que el degustador tenga habilidad de repetir los juicios lo que se traduce en seguridad sobre los resultados de la investigación” p. 102

Según la clasificación se consideran las siguientes pruebas:

### **Pruebas de Valoración**

- Descriptivo
- Numérico
- De puntaje compuesto

**Descriptivo.**- Realizarse la evaluación de hasta 6 muestras diferentes, preferentemente con un panelista no entrenado que mida la calidad de la muestra a evaluarse.

**Numérico.**-Definen características de medida para determinar la calidad del producto.

**De puntaje compuesto.-** Realizar una evaluación comparativa de las muestras, para identificar características deficientes, es necesario un adecuado entrenamiento y mayor tiempo que otras pruebas, y su evaluación se realiza en función de valores numéricos” p. 102

### **Pruebas de diferencias**

- Pruebas de comparación pareada
- Prueba de dúo-trío
- Triangular

**Prueba de comparación de pareada.-** Se presenta a dos muestras del producto junto a un formulario sobre las características específicas del mismo.

(Orrego, 2003) señala que se aplica en caso de:

- “Identificación de diferencias sobre alguna característica predeterminada.
- Evaluación de preferencias, con el fin de conocer si existe preferencia por alguna de las muestras.
- Entrenamiento y control de jueces entrenados.
- Mejorar la formulación de un producto” p. 103

**Prueba de dúo trío.-** Presentación de tres muestras simultáneas, una de ellas marcadas como muestra de referencia con la letra “R” y dos muestras codificadas, en donde una de ellas es igual a la muestra patrón, mientras que la otra es diferente.

(Orrego, 2003) explica que se aplica para:

- “Identificar de diferencias entre los productos, uno de los cuales representa una referencia
- En el control de calidad, cuando se conocen bien las características de la referencia.

- Desarrollar nuevos productos.
- Medir el tiempo de vida útil de los productos.
- Cambiar procedimientos de elaboración y formulaciones” p. 102

**Prueba triangular.**-Se presentan tres muestras, dos iguales y una diferente, a fin de que el panelista identifique la muestra diferente

(Orrego, 2003)explica que se aplica para:

- “Identificar diferencias muy pequeñas entre dos productos alimenticios
- Entrenamiento y control de panelistas.
- Determinar la calidad de un producto cuando se trabaja con número pequeño de panelistas o no están bien entrenados” p. 103.

**Método de respuesta subjetiva.**-(Orrego, 2003)señala que “este método se utiliza la sensación emocional espontanea del juez en la evaluación del producto, sirve para verificar factores psicológicos que determinan la preferencia y grado de aceptación del producto” p. 103

Según la clasificación se pueden utilizar las siguientes pruebas:

**a) Pruebas de preferencias**

- Preferencia pareada
- De ordenamiento
- De escala hedónica

**Prueba de preferencia pareada.**-(Orrego, 2003)especifica que “se le presenta al panelista dos muestras codificadas para que seleccione una y exponga razones sobre su preferencia, se debe realizar por lo menos con cincuenta panelistas” p. 104

Casos en los que se aplica:

- Desarrollo del producto.
- Reformulación de un producto.
- Control de calidad

**Prueba de referencia por ordenamiento.**-Para (Orrego, 2003)“parecida a la prueba de ordenación descrita en las pruebas de diferencia, se especifica la preferencia y aceptación, requiere al menos 50 panelistas” p. 104

Casos en los que se aplica:

- Desarrollo de nuevos productos.
- Preferencia del consumidor.
- Cambio de proveedores.
- Mejorar Productos.
- Cambio de alguna o varias materias primas.
- Nivel de aceptación.

**Escala hedónica.**-Para (Penna, 2001) “se pide a los panelistas que den su valoración sobre el grado de satisfacción que tienen del producto, al presentársele una escala hedónica o de satisfacción, pueden ser verbales o gráficas, la escala verbal va desde me gusta muchísimo hasta me disgusta muchísimo” p. 11

**5.2.10. Factores de influencia de la evaluación sensorial.**- Se consideran cinco grupos de factores fundamentales en la evaluación sensorial:

- Factores de personalidad o actitud.
- Factores relacionados con la motivación.
- Errores psicológicos de los juicios.
- Factores que dependen de la relación entre estímulo y percepción.
- Adaptación.

**5.2.10.1 Factores de personalidad o actitud.**- “no existen diferencias categóricas en las diferencias individuales de un individuo a otro, que se encuentran en percepción, inteligencia y habilidad intelectual en relación con la capacidad de algunos individuos para estimar sensorialmente problemas más específicos en forma más adecuada que otros, si existe una íntima relación entre percepción y las diferentes personalidades” p. 203

**a. Individuos analíticos y sintéticos:** Los primeros identifican los detalles y las partes individuales del problema. El sintético aprecia las cosas en su conjunto y olvida los detalles.

**b. Individuos objetivos y subjetivos:** El primero reacciona de forma lenta describiendo los detalles; el subjetivo realiza una inspección amplia de su gusto.

**c. Individuos activos y pasivos:** El activo plantea una hipótesis para resolver el problema. El pasivo se deja guiar por las impresiones inmediatas.

**d. Individuos confiados y cautelosos o precavidos:**(Bello, 2000) explica que “El observador es confiado y agrega más detalles de los que ve, generalmente incurre en errores estadísticos. El precavido informa lo que ha asimilado, no informa las diferencias detectadas” p. 92.

**e. Individuos que reaccionan al color y a la forma:** Observadores que responden al color y luego a la forma.

**f. Individuos visuales y táctiles:**(Bello, 2000) explica que “la persona que se guía por la vista ve el mundo a través del estímulo visual principalmente. En cambio otros individuos responden primero a estímulos cinéticos y de tacto. De ahí la afirmación que “la mano guía a la vista” p. 74

**5.2.10.2 Motivación.**- Es fundamental en percepción sensorial, puede hacer más selectivo al individuo en su respuesta.

Para (Sanz, 2001)“a veces se recurre a sensibilizar el organismo a estímulos que producen una sensación agradable, como es el satisfacer una necesidad, otras veces en cambio se sensibiliza a estímulos que potencialmente incluyen una sensación desagradable (rancio, picante, áspero etc.). De esta forma es posible obtener respuesta (o reacción) a estímulos de muy bajo nivel” p. 108

La motivación muchas veces es afectada por factores como el entrenamiento, metodología o cansancio del juez.

Para (Ducar, 2001)“la motivación influye a nivel supra umbral como es el caso de panelistas profesionales que reciben sueldos y gratificaciones que los motivan favorablemente, lo que hace que el juez responda con un vocabulario más apropiado y preciso. Otro factor de motivación es el conocimiento del trabajo que está realizando; la eficiencia aumenta cuando los panelistas son informados en detalle del trabajo que realizan y de su importancia” p. 192

Finalmente se debe concluir que la medida del éxito de un panel depende más de las relaciones humanas que de la ciencia, debe existir sobre todo interés en el trabajo y en la actividad de degustar los alimentos.

**5.2.10.3 Errores psicológicos de los juicios.**- Pueden o no estar presentes en los juicios de los degustadores, los que tienen que tratar de evitarse:

**a. Error de hábito:** Producido por tendencia de reaccionar a estímulos ordenados, no logrando establecer la diferencia entre ellos.

**b. Error de expectativa:** Provocado por jueces impacientes, que conocen previamente el test e informan de diferencias antes de que ocurran.

**c. Error por estímulo:**Para (Orrego, 2003)“se produce cuando el juez conoce cómo ha sido preparado el test, o cuando los utensilios en que se entregan las muestras (vasos de diferente forma, diferente tamaño, diferente color, etc.) o los procedimientos seguidos, le sugieren diferencias, y por lo tanto, tratará de encontrarlas aunque no existan. En el caso de degustadores de licores o vinos envasados en botellas con tapa plástica y corcho, como estos últimos son más caros, se tiende a encontrarlos mejores. Igual cosa sucede con los vinos que llevan un envoltorio de celofán” p. 102

Se produce porque los degustadores encuentran características sensoriales ajenas al producto, y sugieren una mayor importancia a las que estas poseen.

**d. Error lógico:**Asociación de dos características del alimento en la mente del degustador, influenciando su respuesta, provoca interacciones en la identificación de las propiedades sensoriales.

Se puede reducir el error mediante el control de los estímulos, a excepción del investigado, error difícil de eliminar en los jueces que poseen asociación de aumento del sabor o dulzor y viceversa.

**e. Error por benevolencia:**Para (Orrego, 2003)“se produce en jueces que siendo benévolo aplican esta benevolencia incluso al producto que degustan calificándolo siempre mejor. A veces sucede que jueces que están conscientes de su falla, la tratan de compensar calificando entonces demasiado bajo, pero esto no es tan frecuente” p. 101

El error es posible eliminarlo utilizando una ficha con una escala de valores, en las que no se incluya más de una vez el aspecto malo.

**f. Error de tendencia central:**(Bristhar Laboratorios, 2011)explica que “se produce cuando el degustador vacila en utilizar los valores extremos de la

escala. Es frecuente cuando se evalúan alimentos con los que no está familiarizado. Se corrige definiendo exactamente el puntaje o adjetivos asignados a todos los puntos de la escala” p. 33

- g. Error por contraste:** Se evalúa una muestra y luego una muestra desagradable, el contraste entre ambas se resalta cuando estas se evalúan de forma separada.

Para (Orrego, 2003)“ presente incluso en menor medida en el orden inverso, acompañado de otras reacciones: ante un olor desagradable, el juicio de desagrado respecto de olores se encuentra disminuido, lo que sucede también en sentido de oler algo agradable, se califica más bajo éste. Si se degusta una muestra mediocre seguida de una buena, la mediocre se juzga más bajo que si fuera seguida de otra mediocre. Pero si se degusta primero una muestra buena, no influye que la siguiente sea buena o mediocre, se calificará igualmente bien. Se ha dicho incluso que la presentación de una muestra mediocre aumenta las características positivas de una muestra buena” p. 99

- h. Error de proximidad:** Se produce cuando las características próximas son evaluadas de forma similar. Realizar una evaluación simultánea de un grupo de muestras, asigna puntajes diferentes en relación a cuando se evalúa la característica separadamente.

- i. Error de posición y tiempo:** (Bello, 2000) explica que “se refiere a la tendencia a sobreestimar una muestra relacionándola con su posición, o sea, al lugar que tiene la muestra en el orden de presentación. Este error ha sido descrito en test pareados de preferencia en que es frecuente elegir la primera muestra que se presenta. El error es también función del tiempo que transcurre entre la presentación de las muestras en estudio: a medida que disminuye el intervalo de tiempo, mayor es la tendencia a preferir la primera muestra. Este error es posible de eliminar usando diseños de presentaciones balanceadas randomizadas” p. 21

**j. Error de asociación:** Es la repetición de las impresiones previas mediante una respuesta condicionada en donde la reacción al estímulo es aumentada o disminuida, para eliminarlo se puede utilizar test apropiados como el triangular.

**k. Error de primera clase:** Radica en detectar un estímulo que no existe.

**l. Error de segunda clase:** Incapacidad de detectar un estímulo existente.

**m. Influencia de la memoria:** “Gracias a la memoria los jueces entrenados en capacidad de brindar respuestas confiables porque relacionan factores visuales, táctiles y gustativos con las cualidades de los alimentos, lo que no pueden hacerlo los jueces sin entrenamiento” p. 103

**5.2.10.4 Factores de influencia en la preferencia y aceptación.**- (Boatella, 2004) explica que “el público puede ser inducido psicológicamente mediante campañas de promoción, influyendo en la percepción subliminal, influenciado indirectamente a través de una presión mínima y repetida a consumir o adquirir un producto” p. 99

Hacia los consumidores se dirigen los estudios de aceptabilidad y preferencia, la aceptabilidad generalmente depende del estándar de vida y cultura. La preferencia implica la selección al elegir, influenciada por factores como los prejuicios, principios, tendencias, modas respecto de calidad. etc.

(Andaluza, 2010) explica que “la influencia de la región geográfica influye en la alimentación: las ciudades ubicadas en zonas climáticas altas consumen guisos muy picantes; las variaciones climáticas, aumentan el consumo de sopas y consomés en invierno, té frío en el verano y té muy caliente en el invierno, el consumo de guisos fritos es mayor en el invierno, como así también las grasas;

otro factor de influencia es el tipo de trabajo del consumidor: un trabajo pesado requiere de una dieta más calórica y abundante que un trabajo intelectual; los estados emocionales también ejercen influencia en la elección: el stress y angustia producen una mayor apetencia, y el embarazo provoca antojos” p. 34

El estudio de los hábitos alimentarios es relevante para analizar y conocer detalladamente los factores que influyen en la preferencia del consumidor hacia los alimentos, los que pueden ser internos y externos.

Los factores externos influyen en la preferencia, los internos se relacionan al metabolismo y sus problemas que permiten que un individuo se incline por ciertos alimentos.

Para (Sanz, 2001)“dentro de estos factores internos se debe considerar además el conjunto de factores que afectan la motilidad gastrointestinal, influyendo sobre los movimientos peristálticos; los factores que modifican la secreción gástrica, los que aumentan o disminuyen la percepción del sabor y todos aquellos factores que modifican la composición química de los fluidos que irrigan el hipotálamo, donde reside el centro del apetito, y de los tejidos que juegan un rol fundamental en la admisión del alimento” p. 918

De acuerdo a (Boatella, 2004)“las personas consumen sus alimentos según sus necesidades fisiológicas; sin embargo existen áreas con déficit de alimentos estacional o permanente, es ahí donde no se pueden suplir las necesidades alimenticias” p. 33

Los hábitos alimentarios también pueden ser influenciados por factores externos como la moda y las tendencias.

Para (Sanz, 2001)“en la selección de los alimentos también influyen el nivel de ingresos en consecuencia un grupo de personas de nivel de ingresos altos

prefieren mayor consumo de grasas y dulces, son mayormente vulnerable a los cambios y modas de nuevos alimentos o alimentos de preparación y presentación más sofisticada” p. 9

Es necesario destacar además que son muchos los factores que combinados influyen en la selección y aceptación de los alimentos, su influencia e interacción en muchos casos es difícil de explicar.

La apariencia es el atributo con mayor influencia inicial, las propiedades captadas por la vista influyen en la selección de un alimento, la apariencia influye sobre el apetito.

(Boatella, 2004) señala que “el color y la apariencia influyen en la selección, lo que se comprobó al darle anteojos coloreados a compradores antes de hacer sus compras, al retirar los anteojos, se sorprendieron por la selección de los productos realizada” p. 22

Una vez que los alimentos han sido probados tanto el color como la apariencia pasan a un segundo plano, cuando un consumidor declara que un alimento le desagrada, argumenta no tiene buen sabor, por lo tanto la calidad de sabor y grado de aceptación son sinónimos para muchos consumidores.

## **CAPÍTULO II**

## **6. HIPÓTESIS**

La elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja incidirá en las características organolépticas del producto.

### **6.1. VARIABLES**

#### **6.1.1 Variable Independiente**

Elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja

#### **6.1.2 Variable Dependiente**

Características organolépticas del producto

#### **6.1.3 Término de Relación**

Incidirá

## CAPÍTULO III

### 7. METODOLOGÍA

#### 7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación desarrollada fue experimental y documental.

**7.1.1. Experimental**.-Permitió la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento en particular.

**7.1.2. Documental**.- Este trabajo investigativo se realizó a partir de la revisión de fuentes bibliográficas y webgráficas relacionadas con el tema de la investigación, las mismas que permitieron fundamentar el desarrollo teórico y práctico.

#### 7.2. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Los niveles de la investigación empleados fueron el exploratorio y descriptivo.

**7.2.1. Nivel Descriptivo**.-Constituye la base o punto inicial de los otros tipos de investigación y son aquellas que están dirigidas a determinar “como es” o “como está” la situación de las variables que deberá estudiarse en una población; la presencia o ausencia de algo, la frecuencia con que ocurre un fenómeno y el quienes, donde y cuando se están presentando determinados fenómenos.

La investigación descriptiva permitió desarrollar los siguientes procesos:

- Descripción de variables para el análisis del problema.
- Elaboración de la fruta confitada.
- Niveles de concentración de azúcar.

**7.2.2. Nivel Exploratorio.-** Porque de acuerdo al problema de la investigación, se establecieron prioridades para el desarrollo de la misma.

### **7.3. MÉTODOS**

Los métodos utilizados en el desarrollo de la investigación fueron:

**7.3.1. Método Deductivo.-** Se empleó para analizar el procedimiento derivado de la práctica y la experiencia, es decir a través de la elaboración del producto final.

**7.3.2. Método Inductivo.-** Sirvió para la elaboración de las conclusiones generales sobre la elaboración de las frutas confitadas.

**7.3.3. Método Analítico.-** Se utilizó para analizar la incidencia de la elaboración de las frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja en las características organolépticas del producto.

### **7.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Para el proceso de recolección de la información se utilizaron las siguientes técnicas:

**7.4.1. Encuestas.-** Se realizó una encuesta a los habitantes de la ciudadela Mario Loo con el fin de conocer las preferencias respecto al consumo de fruta confitada. (ver anexo 1).

**7.4.2. Análisis sensorial.**-Contó con la colaboración de 30 alumnos de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la ULEAM – Chone ( catadores no entrenados), fue realizado con la finalidad de describir, comparar y evaluar las características organolépticas del producto elaborado.

**7.4.3. Análisis físico-químico y Microbiológico.**- Se realizó a la muestra con mejor resultado en la evaluación sensorial antes mencionada, con el objetivo de asegurar que el producto sea óptimo para el consumidor y cumpla todas las normas de calidad establecidas en la NTE INEM.

Los análisis se realizaron en los laboratorios de Bromatología y Microbiología en la escuela politécnica agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”.

## **7.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

**7.5.1. Población.**- Se tomó como población a 580 habitantes de la Ciudadela Mario Llor, dato obtenido mediante el último censo realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Chone así lo certifica.

**7.5.2. Muestra.**- Se efectuó el muestreo con aplicación de la siguiente fórmula, la misma que dio los resultados reales para efectuar las encuestas.

$$n = \frac{Z^2 \cdot Q \cdot N}{(Z^2 \cdot Q) + (P \cdot N \cdot e^2)}$$

n = ?

N = 580

P = 50%

Q = (1 - P) = 50%

$$K = ((1 - K) / 2) = 0.05 \text{ según tabla} = 1.96$$

$$e = ((1 - K) / P) = 0.2$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 580}{((1,96)^2 \cdot 0,5) + (0,5 \cdot 580 \cdot (0,2)^2)}$$

$$n = \frac{3,8416^2 \cdot 290}{(3,8416 \cdot 0,5) + 290 \cdot 0,04}$$

$$n = \frac{1.114,064}{1,9208 + 11,6}$$

$$n = \frac{1.114,064}{13,5208}$$

$$n = 82,40$$

$$n = 82$$

El tamaño de la muestra encuestada fue de 82 personas.

## **8. MARCO ADMINISTRATIVO**

### **8.1. RECURSOS HUMANOS**

- Rómulo Medranda ( tesista )
- Leonardo Díaz ( tesista )
- Ing. ramón Zambrano ( tutor de tesis )
- Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos
- Docentes de la carrera de Ingeniería en Alimentos.
- Habitantes de la Ciudadela Mario Loor.

## 8.2. RECURSOS FINANCIEROS

En la tabla # 3 se observa el presupuesto utilizado para la realización del presente informe de tesis. La inversión de la investigación tuvo un costo de 1.381,00 USD

**Tabla # 3. Presupuesto**

<b>Cantidad</b>	<b>Rubros de gastos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
600	Impresiones	U	0.25	150.00
5	Empastados	U	10.00	50.00
3	Anillados	U	3.00	9.00
2	CD	U	1.00	2.00
1	Resma de Hojas	U	4.50	4.50
100	Internet	Hora	1.00	100.00
2	Flashmemory	U	30.00	60.00
1	Movilización	Global	250.00	250.00
600	Copias	U	0.05	30.00
150	Naranjas	U	0.25	37.50
40	Azúcar	Kg	1.00	40.00
2	Ácido Cítrico	Kg	4.00	8.00
1	Meta-bisulfito de sodio	Kg	20.00	20.00
3	Colorantes	Kg	10.00	30.00
30	indumentaria descartables	U	3.00	90.00
1	Análisis sensorial	U	100.00	100.00
	Análisis fisicoquímico	Global	200.00	200.00
	Análisis Bromatológico	Global	200.00	200.00
<b>TOTAL</b>				<b>1381.00</b>

Elaborado por: Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

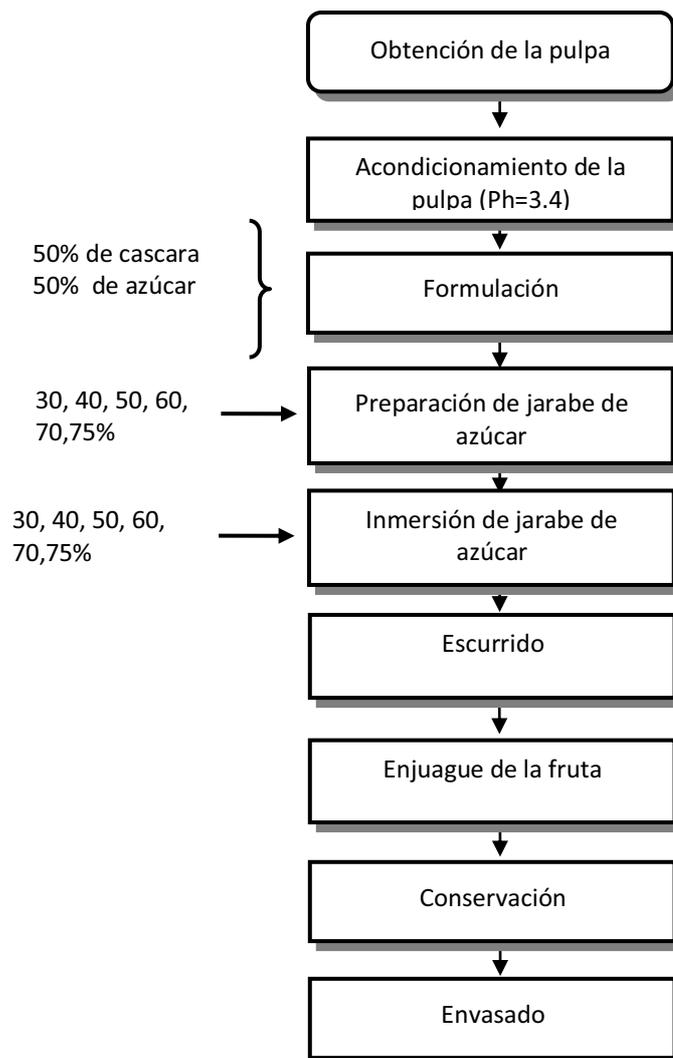
## CAPÍTULO IV

### 9. RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ENCUESTA

#### 9.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DE FRUTA CONFITADA DE LA CÁSCARA DE NARANJA

En el diagrama de flujo # 1 se observa el proceso para la elaboración de fruta confitada de la cáscara de la naranja,

**Diagrama de flujo # 1**



Elaborado por: Rómulo Medranda y Leonardo Díaz

A continuación se detalla el proceso tecnológico para la elaboración de fruta confitada de la cáscara de naranja, aplicada en la Planta de Alimentos de la ULEAM – Chone (ver anexo 3).

- **Obtención de la fruta:** Una vez que la fruta ha sido clasificada y de buen estado se procede a obtener la cáscara de naranja interna y externa.
- **Acondicionamiento de la cáscara:** Obtenida la cáscara de naranja se somete a ebullición para eliminar el sabor amargo de la cáscara a una temperatura de 100°C proceso de acondicionamiento el cual consiste en regular su pH a un valor adecuado de 3.4 dependiendo de la fruta además se prepara una salmuera para así facilitar la penetración posterior del azúcar presente en los jarabes y se le agrega el meta-bisulfito de Sodio para evitar contaminación en el producto se deja en reposo por 2 días y finalmente se procede a lavar la fruta con abundante agua fluida para así desaparecer el sabor a salobre utilizando coladores para escurrir.
- **Formulación:** Durante la elaboración de la fruta confitada de naranja se empleó una proporción de 50:50, es decir que se utilizó 50% de cáscara y 50% de jarabe de azúcar.
- **Preparación de jarabe de azúcar %.-** Consiste en la mezcla de agua y azúcar en diferentes proporciones. En este caso preparamos al 30, 40, 50, 60, 70, 75% de jarabe de azúcar y así llevar a cabo la inmersión del jarabe con la cascara de naranja.
- **Inmersión de jarabe de azúcar %.-** Una vez obtenido el jarabe se lleva ebullición y luego seañade la cáscara de naranja con la determinada preparación del jarabe a utilizar, en este caso utilizamos el 30, 40, 50, 60, 70, 75% de jarabe se lleva a cocción por un minuto y luego se deposita en los recipientes respectivos para el reposo de 24 horas en las concentraciones de 30% y 40%.

A partir del 50% se añade ácido cítrico en una proporción de 0.5g de ácido por Kg de azúcar utilizando en el jarabe. Finalmente al momento de retirar la

olla del fuego, se adiciona el bicarbonato de sodio en una proporción de 0.5g por kg de azúcar.

Inmediatamente el jarabe se adiciona a la fruta escurrida y puesta en un recipiente hasta cubrirla totalmente. Añadir el colorante elegido, en una cantidad mínima, agitar lentamente y tapar. El tiempo de reposo debe ser de 12 horas.

De la misma forma se preparan y sumerge la fruta en jarabes de 60%, 70% y 75%. Para cada caso el período de reposo es de 12 horas. Para estos tres últimos jarabes se añade la misma cantidad ácido cítrico, bicarbonato de sodio y colorantes.

- **Escurre:** Después del último reposo se escurre la fruta usando coladores. Los jarabes que van quedando deben ser reutilizados para las siguientes partidas a procesar.
- **Enjuague de la fruta:** Una vez escurrida la fruta se rocía con agua tibia (60°C) usando coladores para facilitar la eliminación de la miel que se impregna en la superficie. Este proceso se efectúa muy ligeramente.
- **Secado:** La fruta enjuagada se coloca en el deshidratador de aire caliente o se expande en mallas hasta lograr que se ventilen y pierdan un poco de la humedad superficial.
- **Conservación y envase.** Para asegurar una mayor conservación del producto se adiciona sorbato de potasio y benzoato de sodio en proporción de 1g por Kg de fruta confitada. El conservador se rocía sobre la fruta, en forma de lluvia, antes de ser envasada.

## 9.2. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

A continuación se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los habitantes de la ciudadela Mario Loo.

### 1. Consume naranja

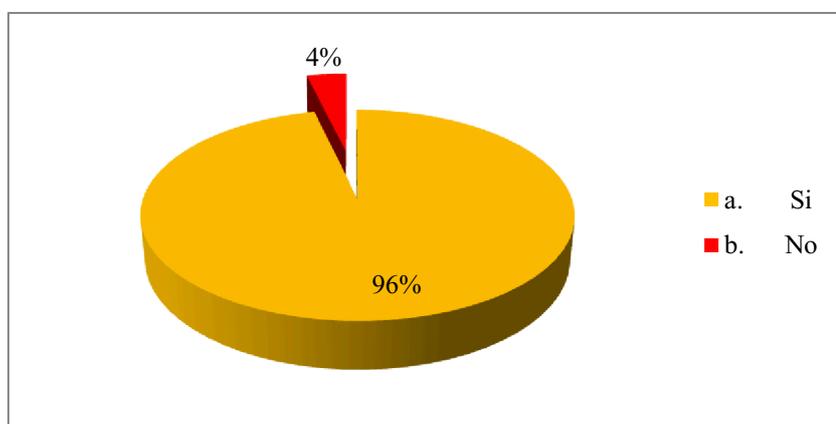
Tabla # 4. Consumo de naranja

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Si	79	96%
b. No	3	4%
<b>Total</b>	82	100%

Fuente: Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

Elaborado por: Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

Gráfico# 3. Consumo de naranja



Fuente: Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

Elaborado por: Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Análisis e Interpretación de datos:** De la totalidad de los encuestados el 96% afirmó que si consume naranja, el 4% que no lo hace. La mayoría de las personas encuestadas afirman que si consumen naranja, por lo que se verifica la preferencia de las personas hacia esta fruta.

2. Estaría de acuerdo que saliera al mercado un producto elaborado a base de naranja

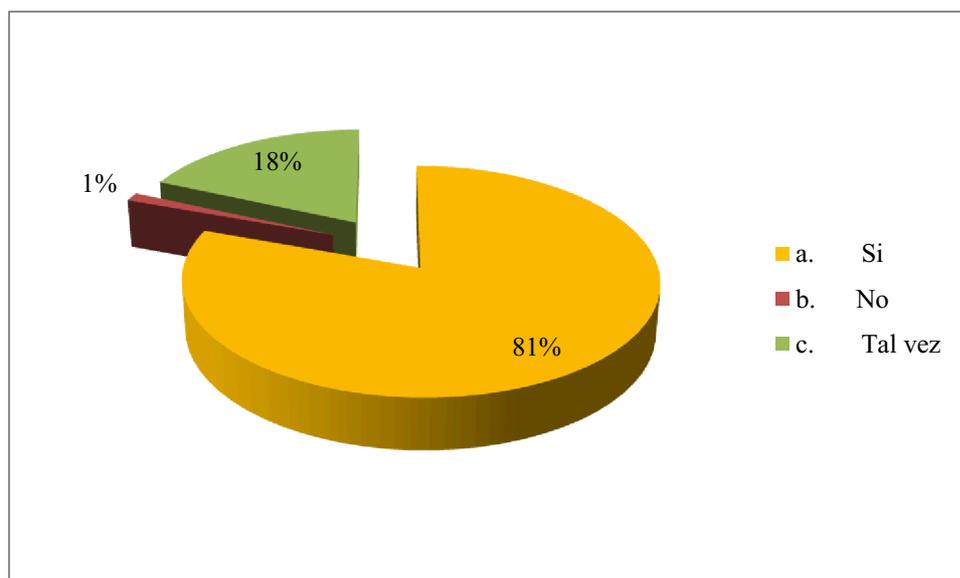
**Tabla # 5: Producto a base de naranja**

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Si	66	81%
b. No	1	1%
c. Tal vez	15	18%
Total	82	100%

**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Looor.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Gráfico #4 Producto a base de naranja**



**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Looor.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Análisis e Interpretación de datos:** De la totalidad de los encuestados el 81% sostuvo que si consumirían un producto a base de naranja, el 18% manifestó que TAL VEZ, y el 1% sostuvo que NO. La mayoría de las personas encuestadas se muestran de acuerdo a que salga al mercado un producto elaborado a base de la naranja, por cuanto están acostumbrados y les gusta el sabor de los productos que llevan esta fruta en sus recetas.

3. ¿Consume frutas confitadas? Si su respuesta es no, vaya a la pregunta 5

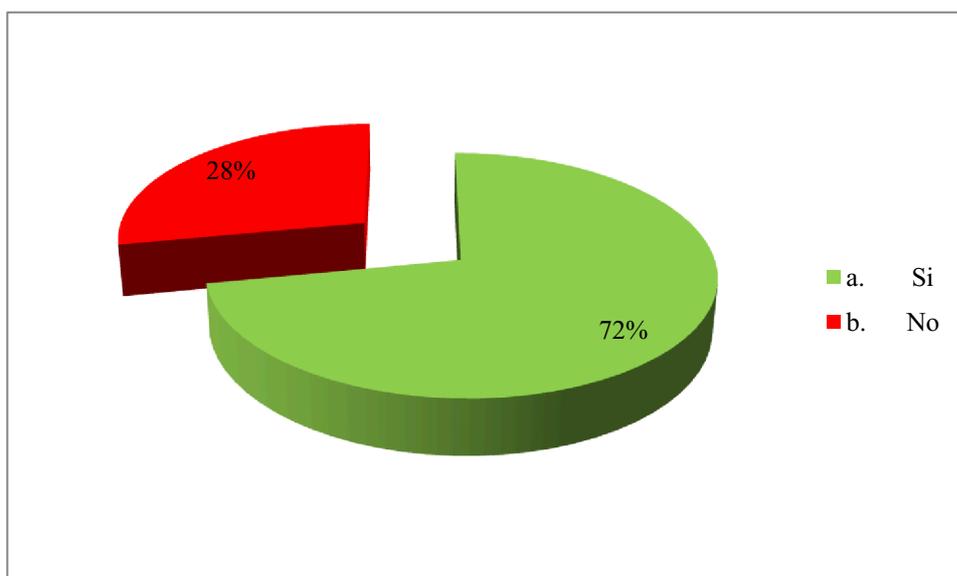
**Tabla # 5 Consumo de frutas**

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Si	59	72%
b. No	23	28%
Total	82	100%

**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Gráfico #5 Consumo de frutas**



**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Análisis e Interpretación de datos:** De la totalidad de los encuestados el 72% sostuvo que SI consume frutas confitadas, el 28% manifiesta que NO lo hace. Existe un importante número de personas que afirman si consumir frutas confitadas, por ser un producto de bajo precio y de apreciable sabor, a la vez que es fácil de llevar a cualquier lugar.

4. Generalmente ¿dónde compra las frutas confitadas?

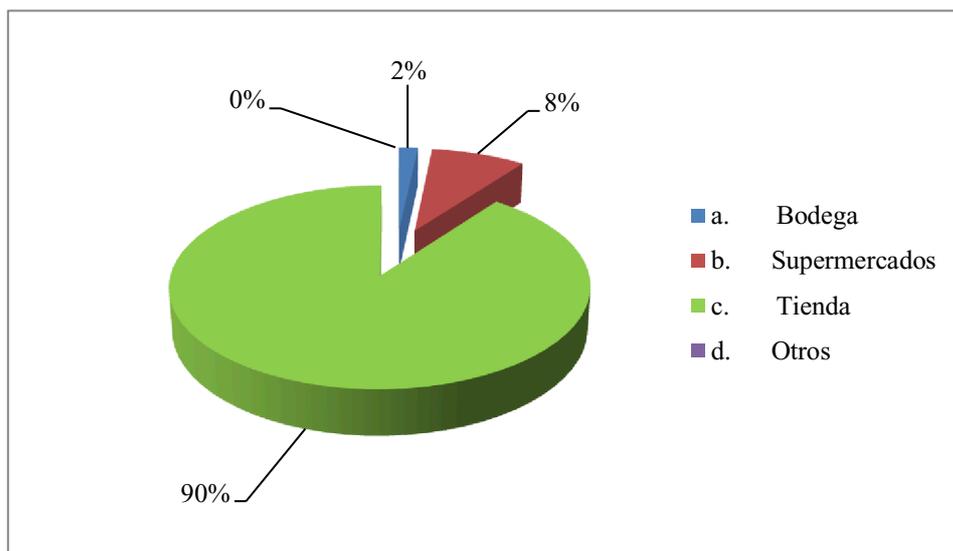
Tabla # 6 Compra

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Bodega	1	2%
b. Supermercados	5	8%
c. Tienda	53	90%
d. Otros	0	0%
Total	59	100%

Fuente: Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

Elaborado por: Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

Gráfico # 6 Compra



Fuente: Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

Elaborado por: Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Análisis e Interpretación de datos:** De la totalidad de los encuestados el 90% sostuvo que lo compra en las tiendas, el 2% que lo hace en las bodegas y el 8% que lo hace en el supermercado. La mayoría de las personas adquiere las frutas confitadas en las tiendas, por la cercanía a sus hogares y por la gran cantidad de dichos establecimientos en toda la ciudad.

5. ¿Le gustaría consumir frutas confitadas a base de cáscara de naranja?

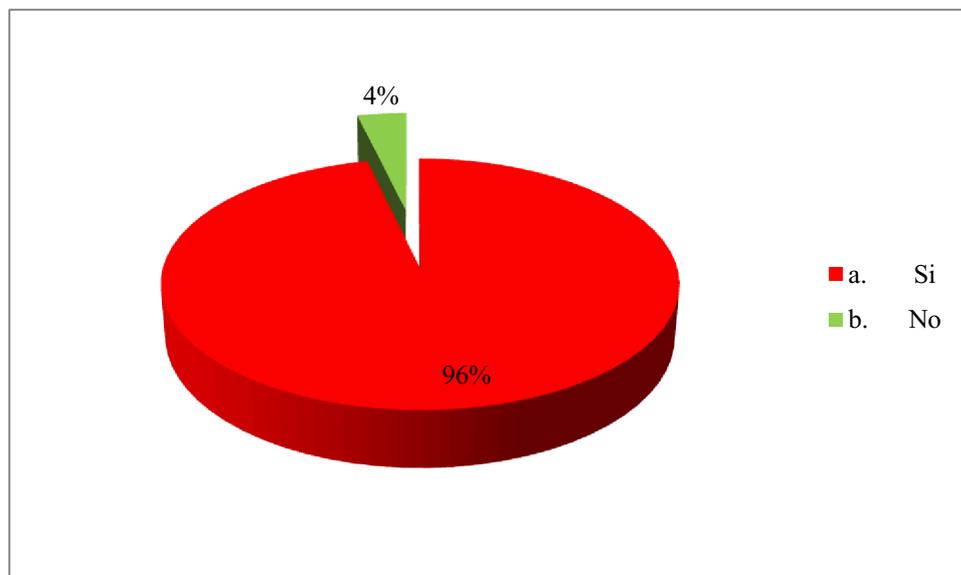
**Tabla # 7 Frutas confitadas**

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Si	79	96%
b. No	3	4%
Total	82	100%

**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Gráfico # 7 Frutas confitadas**



**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Análisis e Interpretación de datos:** De la totalidad de los encuestados el 96% respondió que SI le gustaría consumir frutas confitadas a base de cáscara de naranja, el 4% sostuvo que NO. Los encuestados en su mayoría muestran interés en consumir frutas confitadas a base de cáscara de naranja, por ser un producto novedoso.

6. ¿Cuál es el factor más importante cuando usted elige un producto?

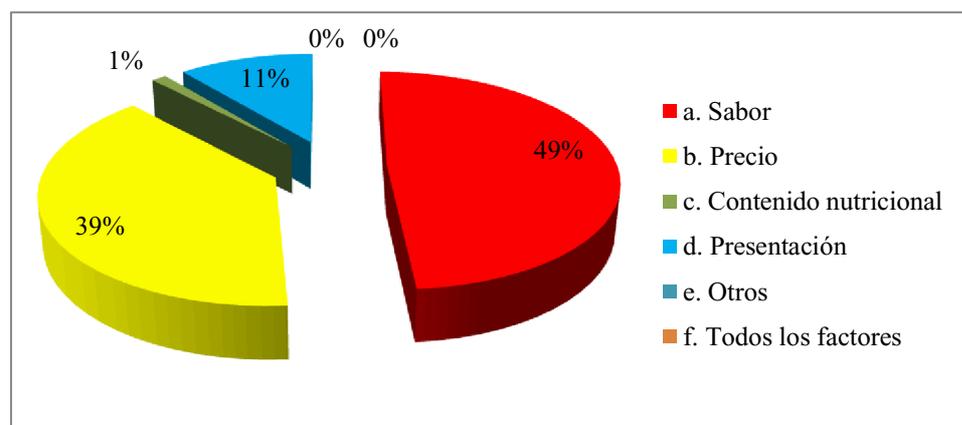
**Tabla # 9 Factor**

Alternativas		Frecuencia	Porcentaje
a.	Sabor	40	49%
b.	Precio	32	39%
c.	Contenido nutricional	1	1%
d.	Presentación	9	11%
e.	Otros	0	0%
f.	Todos los factores	0	0%
Total		82	100%

**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Gráfico # 8 Factor**



**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Análisis e Interpretación de datos:** De la totalidad de los encuestados el 49% sostuvo que lo elige de acuerdo al sabor, el 39% que de acuerdo al precio, el 11% que toma en cuenta la presentación, el 1% sostuvo que el contenido nutricional. Los encuestados en su mayoría eligen un producto de acuerdo a su precio, y al sabor.

7. ¿Estaría dispuesto a comprar frutas confitadas a base de cáscara de naranja?

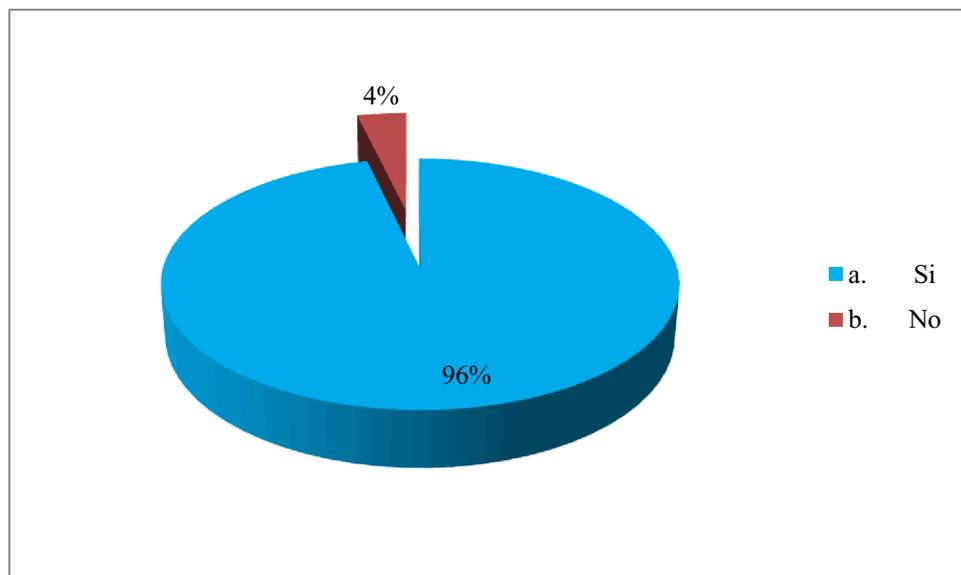
**Tabla # 10 Disposición a comprar**

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Si	79	96%
b. No	3	4%
Total	82	100%

**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Gráfico # 9 Disposición a comprar**



**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loo.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Análisis e Interpretación de datos:** De la totalidad de los encuestados el 96% respondió que sí, el 4% sostuvo que no estaría dispuesto a comprar frutas confitadas a base de cáscara de naranja. Los encuestados en su mayoría afirman que si estarían dispuestos a comprar frutas confitadas a base de cáscara de naranja

8. ¿Quiénes en su familia consumirían este producto?

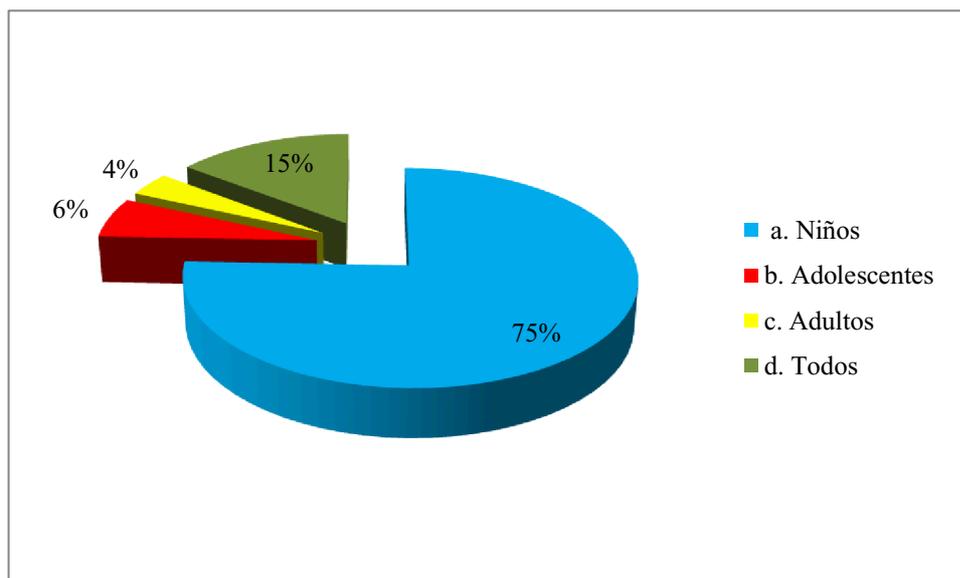
Tabla # 11 Consumo

	<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a.	Niños	62	75%
b.	Adolescentes	5	6%
c.	Adultos	3	4%
d.	Todos	12	15%
	Total	82	100%

**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loor.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

Gráfico # 10 Consumo



**Fuente:** Habitantes de la ciudadela Mario Loor.

**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

**Análisis e Interpretación de datos:** De la totalidad de los encuestados el 75% respondió que los niños, el 6% que los adolescentes, el 4% sostuvo que los adultos, el 15% respondió que todos. Los encuestados en su mayoría afirman que en su familia serían los niños quienes consumirían este producto.

## 9.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL

La evaluación sensorial se realizó a 30 alumnos de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la ULEAM – Extensión Chone (Catadores no entrenados), los mismos que evaluaron el sabor, aroma, color, textura y apariencia general del tratamiento, a los cuales se le aplicaron determinados códigos que a continuación se detallan: fruta confitada de cascara de naranja = 467 y fruta confitadas tropicales = 683. (Ver anexo # 2)

Realizada la tabulación de los datos obtenidos en la evaluación sensorial se procedió a realizar el análisis de datos mediante una prueba de la varianza (Tabla # 13. Pruebas de la varianza) para determinar el grado de significancia de los tratamientos. Determinándose que existe una diferencia altamente significativa ( $p < 0,01$ ) para los atributos sensoriales.

Establecido que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos (fruta confitada de cascara de naranja = 467 y fruta confitadas tropicales = 683), se realizó una comparación de medias (Tabla # 14. Comparación de medias) para determinar el tratamiento que se encuentra en la categoría “a” y que por ende posee la mayor aceptación por parte de los consumidores potenciales, que correspondieron a los alumnos de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone.

**Tabla # 12 Pruebas de la varianza**

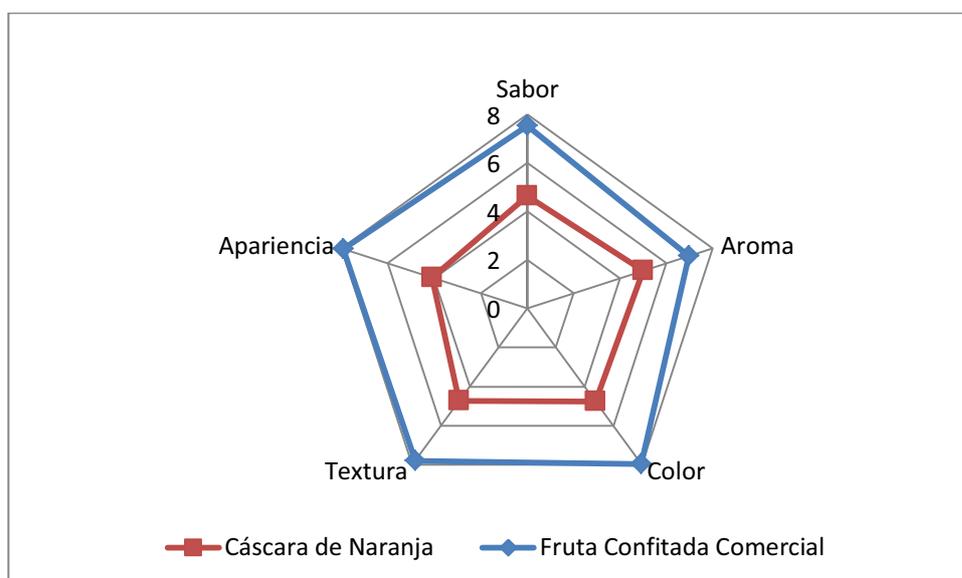
Fuente	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	Gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	Sabor	126,150(a)	1	126,150	47,999	,000
	Aroma	58,017(b)	1	58,017	14,826	,000
	Color	153,600(c)	1	153,600	51,695	,000
	Textura	141,067(d)	1	141,067	48,509	,000
	Apariencia	220,417(e)	1	220,417	71,593	,000
Intersección	Sabor	2220,417	1	2220,417	844,856	,000
	Aroma	2148,017	1	2148,017	548,913	,000
	Color	2432,067	1	2432,067	818,529	,000
	Textura	2356,267	1	2356,267	810,258	,000
	Apariencia	2172,017	1	2172,017	705,490	,000
Tratamiento	Sabor	126,150	1	126,150	47,999	,000
	Aroma	58,017	1	58,017	14,826	,000
	Color	153,600	1	153,600	51,695	,000
	Textura	141,067	1	141,067	48,509	,000
	Apariencia	220,417	1	220,417	71,593	,000
Error	Sabor	152,433	58	2,628		
	Aroma	226,967	58	3,913		
	Color	172,333	58	2,971		
	Textura	168,667	58	2,908		
	Apariencia	178,567	58	3,079		
Total	Sabor	2499,000	60			
	Aroma	2433,000	60			
	Color	2758,000	60			
	Textura	2666,000	60			
	Apariencia	2571,000	60			
Total corregida	Sabor	278,583	59			
	Aroma	284,983	59			
	Color	325,933	59			
	Textura	309,733	59			
	Apariencia	398,983	59			

**Tabla # 13 Comparación de medias**

Variable dependiente	Tratamiento	Media	Error tıp.	Intervalo de confianza al 95%.	
				Límite inferior	Límite superior
Sabor	683	7,533	,296	6,941	8,126
	467	4,633	,296	4,041	5,226
Aroma	683	6,967	,361	6,244	7,690
	467	5,000	,361	4,277	5,723
Color	683	7,967	,315	7,337	8,597
	467	4,767	,315	4,137	5,397
Textura	683	7,800	,311	7,177	8,423
	467	4,733	,311	4,110	5,357
Apariencia	683	7,933	,320	7,292	8,575
	467	4,100	,320	3,459	4,741

Para mejor visualización de los resultados obtenidos en la evaluación sensorial, donde se valoran los atributos de sabor, aroma, color, textura y apariencia general del tratamiento aplicado se utiliza el siguiente diagrama radial, donde se evidencia que el tratamiento en el que se usó como fruta confitada comercial supera al tratamiento en los atributos de sabor, color, textura y apariencia general.

**Grafico #11 Resultado de la evaluación sensorial**



**Elaborado por:** Rómulo Efrén Medranda López y Evaristo Leonardo Díaz Ordoñez

## 10. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez analizado e interpretado los resultados de los instrumentos de recolección de información así como los resultados del tratamiento utilizado y verificados los objetivos planteados para esta tesis se comprueba que la hipótesis propuesta para el tema **“ELABORACIÓN DE FRUTAS CONFITADAS A PARTIR DE LA CÁSCARA DE NARANJA Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL PRODUCTO ELABORADO EN LA PLANTA DE ALIMENTOS DE LA ULEAM – EXTENSIÓN CHONE EN EL PERIODO DE MAYO A OCTUBRE DEL 2013**, es verdadera ya que incide en las características organolépticas por las siguientes razones:

- El sabor de fruta confitada tropical tiene mayor preferencia por parte de los jueces, debiéndose que su concentración es superior a la de la cáscara de naranja.
- El color de la cáscara presento una tonalidad opaca ya que no presento un color intenso la cual no le resulto de agrado a los jueces por lo tanto se debe utilizar otros colorantes de alimentos para que sea de mejor agrado al consumidor.
- El aroma en la cáscara no fue de agrado a los jueces por alto porcentaje de zumo de la cáscara interna de lo cual incide en los aspectos sensoriales y se debe realizar otros tipos de proceso para evitar la acidez, debido en gran medida al origen de la naranja.
- La textura de la cáscara presento dureza por lo tanto los catadores no fue de su preferencia.

- En apariencia general, los jueces basándose en el índice mayoritario de los atributos de sabor, color y textura determinaron que la fruta confitada tropicales presento mayores índices de preferencia.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 11. CONCLUSIONES

- Se estableció el procedimiento para la elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja, el mismo que se detalla en el punto **9.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DE FRUTA CONFITADA DE LA CÁSCARA DE NARANJA**.
- La preferencia del consumidor determinaron que su participación en la conservación del confitado fueron por curiosidad por ser novedoso en este campo y como resultado debe poseer buena característica organoléptica final frente a estos atributos serán sabor, color, aroma, textura y apariencia general ideales para su aceptación.
- Realizado el análisis de las características organolépticas (**Grafico #11 Resultado de la evaluación sensorial**), se puede concluir que la fruta confitada comercial posee atributos sensoriales con un mayor realce, esto debido al uso de potenciadores como son los aditivos alimenticios.
- Mediante análisis fisicoquímico y microbiológico realizado al producto a base de cáscara de naranja se pudo identificar las características de pH, acidez, humedad y grados Bríx, los mismos que se encontraban dentro de la norma, al igual que las características microbiológicas.

## 12. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para la elaboración de fruta confitada a base de la cáscara de naranja se debe seguir el procedimiento detallado en el punto **9.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DE FRUTA CONFITADA DE LA CÁSCARA DE NARANJA.**
- Se debe incentivar en los consumidores del cantón el uso de productos más naturales dentro de su dieta.
- Se debería incluir en la elaboración de fruta confitada de la cáscara de naranja potenciadores de las características sensoriales (aditivos alimenticios), para equiparar y/o mejorar las características sensoriales con las del producto comercial.
- Se recomienda realizar un análisis fisicoquímico completo, a pesar que la norma INEN no lo solicita, con la finalidad de conocer el aporte de macro nutrientes a la dieta diaria.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adrian, J. (2005). *Análisis nutricional de los alimentos*. Zaragoza: Acribia.
- Alonso, R. (. (2000). *Economía de la empresa agroalimentaria*. Mexico: McGraw-Hill Iberoamerica.
- Andaluza, A. (2010). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Madrid: McGraw-Hil.
- Baez, C. (11 de 8 de 2010). *Què es la saracosa*. Recuperado el 7 de 6 de 2013, de [http://www.ehowenespanol.com/sacarosa-sobre\\_110087/](http://www.ehowenespanol.com/sacarosa-sobre_110087/)
- Base de datos Universidad Estatal de Bolívar. (12 de 5 de 2009). *La comercialización de la naranja*. Recuperado el 18 de 9 de 2013, de <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/845/1/031%20AG.pdf>
- Bello, J. (2000). *Ciencias Bromatológica. Principios Generales de los alimentos*. Madrid: Díaz de Santos.
- Biblioteca Digital de la Universidad de Chile. (2012). *Atributos sensoriales, propiedades y aspectos más relevantes*. Recuperado el 21 de 05 de 2013, de [http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias\\_quimicas\\_y\\_farmaceuticas/wittinge01/capitulo](http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/capitulo)
- Biodiversidad Fúngica. (21 de 12 de 2007). *Características Organolépticas*. Recuperado el 15 de 7 de 2013, de <http://www.adesper.com/biodiversidadfungica/05.caracteristicas.php>
- Boatella, J. (2004). *Química y Bioquímica de los Alimentos*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Bristhar Laboratorios. (4 de 11 de 2011). *Benzoato de sodio*. Recuperado el 12 de 2 de 2013, de <http://www.bristhar.com.ve/sorbato.html>
- Chamorro, M. (2002). *Análisis sensorial de los quesos*. Bogota: Mundi Prensa.
- Cleves, A. (2007). *El cultivo de los frutales en el Valle del Cauca. El cultivo del maracuyá aspectos económicos y técnicos*. Cali: Imprenta Departamental del Valle.
- Depósito de Documentos de la FAO . (3 de 3 de 2012). *Frutas Tropicales*. Recuperado el 3 de 2 de 2013, de <http://www.fao.org/docrep/007/y5143s/y5143s13.htm>
- Ducar, P. (2001). *El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos: su aplicación a las industrias de alimentos*. Zaragoza: Acribia.

- El Universo. (2013). *Comercialización de la Naranja*. Quito: El Universo.
- Fennema, O. (2005). *Química de los alimentos*. Zaragoza: Acribia.
- Hidrovo, R. (2011). *Estudio de prefactibilidad para la comercialización de Frutilla*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería.
- Instituto Nacional Estadísticas y Censo. (2012). *Población Económicamente Activa*. Quito.
- Lauerta, J. (19 de 3 de 2011). *Fruta confitada mas saludable*. Recuperado el 13 de 1 de 2013, de <http://sweetpress.com/tecnoalimentacion/tecnifood/fruta-confitada-mas-saludable/>
- Mendoza, E. (4 de 5 de 2010). *La Naranja*. Recuperado el 2 de 12 de 2013, de <http://www.citrus.eu/es/naranja>
- Orrego, C. (2003). *Procesamiento de alimentos*. Cali: Universidad Nacional de Colombia.
- Parzanese, M. (12 de 8 de 2010). *Deshidratación Osmótica*. Recuperado el 13 de 4 de 2013, de [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/tecnologia/ficha\\_06\\_osmotica.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/tecnologia/ficha_06_osmotica.pdf)
- Pascual, M. (2002). *Microbiología alimentaria. metodología analítica para alimentos y bebidas*. Barcelona: Díaz Santos.
- Penna, E. W. (2001). *Evaluación Sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Ramírez, R. (1996). *Manual de prácticas de microbiología general*. Mexico: UNAB.
- Roberts, D. (2000). *Microbiología práctica de los alimentos. metodos para el examen de los microorganismos de los alimentos de interés para la salud pública*. Zaragoza : Acribia.
- Sanz, B. (2001). *Microorganismos de los alimentos*. Madrid: Commision on Microbiological Specifications for Foods of the International Association of Microbiological Societies .
- Soluciones Pràcticas. (20 de 05 de 2010). *Ficha técnica de Elaboración de futa confitada*. Recuperado el 9 de 12 de 2013, de <http://www.solucionespracticas.org.pe/fichastecnicas/pdf/FichaTecnica6-Elaboracion%20de%20fruta%20confitada.pdf>
- Teran, C. (18 de 3 de 2009). *Fruta confitada práctico*. Recuperado el 21 de 9 de 2013, de <http://es.scribd.com/doc/177119166/Fruta-ConfitadaPRACTICO-3>

Universidad Nacional de Colombia. (20 de 3 de 2010). *Procesamiento y conservación de frutas*. Recuperado el 10 de 06 de 2012, de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obmerm/p3.htm>

Vaclavik, V. (2002). *Fundamentos de ciencia de los alimentos*. Barcelona: McGraw- Hill.

Watts., B. (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Ottawa.: Elliot.

## WEBGRAFÍA

- a) El Universo. Comercialización de la naranja. (23/05/13). Quito. Ecuador.
- b) Depósito de Documentos de la FAO. (2012). Frutas tropicales. Recuperado el 23 de mayo del 2013 de <http://www.fao.org/docrep/007/y5143s/y5143s13.htm>
- c) Base de datos Universidad Estatal de Bolívar. (2009) La comercialización de la naranja Recuperado el 22 de Mayo de 2013 de <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/845/1/031%20AG.pdf>
- d) Instituto Nacional Estadísticas y Censo. INEC. (2012). Quito. Ecuador.
- e) Frutas Confitadas (2010) Recuperado el 20 de Mayo de 2013, de <http://www.docstoc.com/docs/121173800/3-FRUTA-CONFITADA>
- f) Soluciones Prácticas. (2010). Ficha técnica de Elaboración de futa confitada. Recuperado el 20 de Mayo de 2013, de <http://www.solucionespracticas.org.pe/fichastecnicas/pdf/FichaTecnica6-Elaboracion%20de%20fruta%20confitada.Pdf>
- g) Biodiversidad Fúngica. (2007) “Características Organolépticas” Recuperado el 22 de mayo del 2013 en <http://www.adesper.com/biodiversidadfungica/05.caracteristicas.php>
- h) Biblioteca Digital de la Universidad de Chile. (2012) Atributos sensoriales, propiedades y aspectos más relevantes. Consultado del 21 de mayo del 2013 en [http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias\\_quimicas\\_y\\_farmaceuticas/wittinge01/capitulo01/02.html](http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/capitulo01/02.html)
- i) Centro Aromas (2013) Evaluación Sensorial. Consultado el 24 de mayo del 2013 en [http://www.centroaromas.cl/evaluacion\\_sensorial](http://www.centroaromas.cl/evaluacion_sensorial)
- j) <http://www.slideboom.com/presentations/142882/CLASIFICACION-DE-LOS-ALIMENTO>
- k) Universidad Nacional de Colombia. Procesamiento y conservación de frutas. Recuperado el 10 de Julio del 2013, de

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obmerm/p3.htm>.

- l) Bristhar Laboratorios, C.A. (2010). Sorbato de Potasio (E 202). Recuperado el 12 de Julio de 2013, de <http://www.bristhar.com.ve/sorbato.html>.
- m) Bristhar Laboratorios, C.A. (2010). Benzoato de Sodio (E 211). Recuperado el 12 de Julio de 2013, de <http://www.bristhar.com.ve/benzoato.html>.
- n) Parzanese, M. (2010). Deshidratación Osmótica. Recuperado de [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/tecnologia/ficha\\_06\\_osmotica.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/tecnologia/ficha_06_osmotica.pdf)

## **ANEXOS**

Anexo 1. Encuesta

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**Encuesta dirigida Habitantes de la Ciudadela Mario Loor.**



**OBJETIVO:** Determinar la incidencia de la elaboración de frutas confitadas a partir de la cáscara de naranja en las características organolépticas del producto en el periodo de abril a octubre del 2013 en la carrera de Ingeniería en Alimentos de la ULEAM extensión Chone.

**INSTRUCCIONES:** Mucho agradeceré se sirva responder con sinceridad marcando una x dentro del paréntesis de la alternativa de su elección.

**1.- DATOS INFORMATIVOS**

1.1. Lugar y fecha:.....

**Cuestionario**

**1. ¿Consume naranja?**

- a. si
- b. no

**2. ¿Estaría de acuerdo que saliera al mercado un producto elaborado a base de naranja?**

- a. Si
- b. No
- c. Tal vez

**3. ¿Consume frutas confitadas? Si su respuesta es no, vaya a la pregunta 5.**

- a. Si
- b. No

**4. Generalmente ¿dónde compra las frutas confitadas?**

- a. Bodega
- b. Supermercado
- c. Tienda
- d. Otros

**5. ¿Le gustaría consumir frutas confitadas a base de cáscara de naranja?**

- a. Si
- b. No

**6. ¿Cuál es el factor más importante cuando usted elige un producto?**

- a. Sabor
- b. Precio
- c. Contenido nutricional
- d. Presentación
- e. Otros
- f. Todos los factores

**7. ¿Estaría dispuesto a comprar frutas confitadas a base de cáscara de naranja?**

- a. Si
- b. No

**8. ¿Quiénes en su familia consumirían este producto?**

- a. Niños
- b. Adolescentes
- c. Adultos
- d. Todos

## Anexo 2. Test Sensorial

### EVALUACIÓN SENSORIAL

N° Grupo:		Nombre Juez:		Fecha:	/ /	
Nombre del Producto:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>En los vasos frente a usted hay tres muestras de MERMELADA DE ARAZÁ para que las compare en cuanto a SABOR, AROMA, COLOR, TEXTURA Y APARIENCIA GENERAL.</li> <li>Una de las muestras está marcada con una R y las otras tienen claves. Pruebe cada una de las muestras y compárelas con R e indique su respuesta a continuación, marcando un círculo alrededor del número 1 para MENOS <u>calidad</u> de la muestra que la referencia R, un círculo alrededor del número 2 para IGUAL <u>calidad</u> de la muestra que la R y un círculo alrededor del número 3 para MAYOR <u>calidad</u> de la muestra que la R. luego, marque una X frente a GRADO DE DIFERENCIA que nota la muestra respecto a R. si usted selecciona el número 2, entonces deberá marcar el grado de diferencia "Nada". En cambio, si usted selecciona el número 1 o 3 entonces deberá marcar un grado de diferencia entre "ligera" hasta "Muchísima"</li> <li>Mantenga el orden, por favor, al comparar: Primero compare el SABOR de las tres muestras con R, luego el AROMA, luego el COLOR, luego la TEXTURA y finalmente la APARIENCIA GENERAL.</li> </ul>						
MUESTRA	467		683		854	
SABOR	1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima	
AROMA	1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima	
COLOR	1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima	
TEXTURA	1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima	
APARIENCIA GENERAL	1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima	
COMENTARIOS:						
.....						
.....						
.....						
MUCHAS GRACIAS						

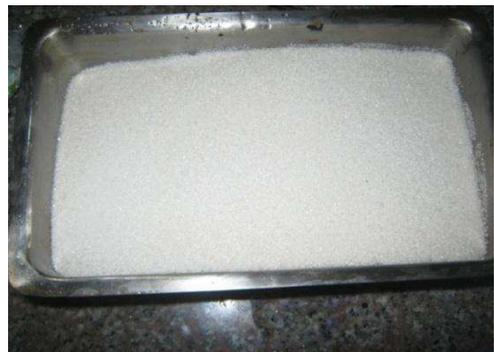
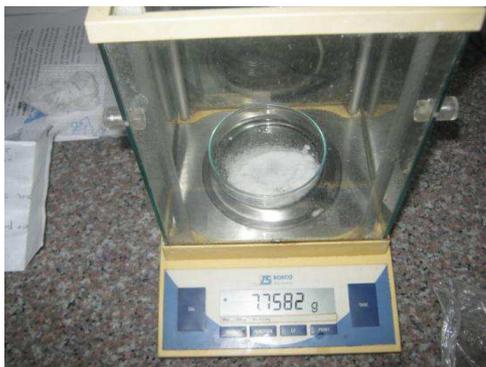
### Anexo 3. Fotografías



Fotografía 1. Equipo



Fotografía 2. Materia prima



**Fotografía 3. Ingredientes**



**Fotografía 4. Cocción**



**Fotografía 5. Secado**