

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS  
Y AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

**“ELABORACION DEL NECTAR DE UVILLA *Physalis  
peruviana* l, UTILIZANDO SACARINA, DOS  
CONCENTRACIONES DE ESTABILIZANTE Y DOS  
TIEMPOS DE PASTEURIZACION”**

Tesis previa a la obtención del Título de  
Ingeniero Agroindustrial

**AUTOR**

**JORGE MANUEL TORRES NÚÑEZ**

**DIRECTOR:**

**Ing. ÁNGEL EDMUNDO SATAMA TENE**

**Ibarra – Ecuador**

**2011.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**Título: “ELABORACION DEL NECTAR DE UVILLA (*Physalis peruviana*  
L,) UTILIZANDO SACARINA, DOS CONCENTRACIONES DE  
ESTABILIZANTE Y DOS TIEMPOS DE PASTEURIZACIÓN”**

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como  
requisito parcial para obtener el Título de:

**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**APROBADA:**

Ing. Ángel Satama.  
DIRECTOR

Ing. Jheny Quiroz.  
ASESOR

Dra. Lucia Toromoreno.  
ASESOR

Ing. Franklin Hernández.  
ASESOR

Ing. Marco Cahueñas, M.Sc.  
BIOMETRISTA

IBARRA – ECUADOR  
2011

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto de creación del Repositorio Universitario, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100160406-3		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Torres Núñez Jorge Manuel		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ciudadela “Los Ceibos”, ríos dáule 4-49 y rio amazonas		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:jorgetn1165@hotmail.com">jorgetn1165@hotmail.com</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062-600693	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	099-361.991

DATOS DE LA OBRA			
<b>TÍTULO:</b>	“ELABORACION DEL NECTAR DE UVILLA ( <i>Physalis peruviana L.</i> ) UTILIZANDO SACARINA, DOS CONCENTRACIONES DE ESTABILIZANTE Y DOS TIEMPOS DE PASTEURIZACIÓN”		
<b>AUTOR (ES):</b>	Torres Núñez Jorge Manuel.		
<b>AÑO:</b>	2011		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062-600693	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	099-361.991

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, TORRES NUÑEZ JORGE MANUEL con cédula de identidad Nro. 100160406-3; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, entrego el ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior; Artículo 143.

## **2. CONSTANCIA .**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 20 días del mes de junio del 2011

**EL AUTOR:**

**Jorge M. Torres Núñez**  
C.C: 100160406-3

**ACEPTACIÓN:**

**Esp. Ximena Vallejo**  
JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución de Consejo Universitario:



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, TORRES NÚÑEZ JORGE MANUEL con cédula de identidad Nro. 100160406-3; manifiesto la voluntad de ceder a la **Universidad Técnica del Norte** los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada **“ELABORACION DEL NECTAR DE UVILLA (*Physalis peruviana L.*) UTILIZANDO SACARINA, DOS CONCENTRACIONES DE ESTABILIZANTE Y DOS TIEMPOS DE PASTEURIZACIÓN”**, que ha sido desarrolla para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

**Jorge M. Torres Núñez**  
C.C.: 100160406-3.

Ibarra, a los 20 días del mes de junio del 2011.

## Formato del Registro Bibliográfico

### FICAYA – UTN

GUIA:

FECHA:

TORRES NÚÑEZ JORGE MANUEL. **ELABORACION DEL NECTAR DE UVILLA (*Physalis peruviana* L.) UTILIZANDO SACARINA, DOS CONCENTRACIONES DE ESTABILIZANTE Y DOS TIEMPOS DE PASTEURIZACIÓN** / TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Ibarra.EC. Junio 2011.220 p. anex., diagr., hojas com.Es.

DIRECTOR: Ing. Satama Tene, Angel Edmundo.

Se determinó los parámetros técnicos: porcentaje de pulpa de uvilla-agua (1-1), concentración más óptima de sacarina de acuerdo a los parámetros IDA(ingesta diaria admisible) permitidos por la FAO/OMS, y SCF (Comité Científico de la Alimentación Humana de la Comisión Europea), se evaluó a dos estabilizantes como CMC y Gelatina sin sabor y determinar cuál favorece la retención del agua y pueda estabilizar el resto de ingredientes en el néctar de uvilla, a dos tiempos de pasteurización (10-o-15 minutos/85°C). Para la determinación de los factores en estudio, se evaluaron las siguientes variables cuantitativas: sólidos solubles, acidez, azúcares reductores, vitamina c, determinación de minerales (Ca,P,K), proteína, ceniza, humedad, densidad relativa, pH, estabilidad del néctar de uvilla y; dentro de

Fecha: **20 de Junio del 2011**

Ing. Angel Edmundo Satama Tene.  
(f) DIRECTOR DE TESIS.

Jorge Manuel Torres Núñez  
(f). AUTOR

## **DECLARACIÓN**

Yo; Torres Núñez Jorge Manuel, declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

**Jorge Manuel Torres Núñez.**

## **DEDICATORIA**

*Agradezco a Dios, quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día.*

*A mis padres Luis y Mercedes, por haberme dado la vida y todo cuanto necesite para llegar hasta lo que hoy soy. Ellos forjaron en mí los valores para seguir creciendo como persona.*

*A mis hermanas Laurita y Cecilia por haberme brindado su apoyo incondicional y comprensión en toda mi carrera profesional.*

*A mis hijos: Anthony Jorge, Steven Santiago y mi esposa Guadalupe; quienes siempre estuvieron a mi lado en las situaciones más difíciles proporcionándome su cariño y apoyo en todo momento para seguir adelante, y de lo cual me siento gratificado eternamente.*

**JORGE TORRES NÚÑEZ.**



## *AGRADECIMIENTO*

*A la Universidad Técnica del Norte, espíritu de grandeza que en cuyas aulas se ha formado nuestro pensamiento crítico e intelectual al servicio del pueblo.*

*Un eterno agradecimiento al Sr. ingeniero Ángel Satama, Director de Tesis, por su orientación en el desarrollo de la presente investigación.*

*A los señores catedráticos: ingeniera Jheny Quiroz, doctora Lucía Toromoreno, e ingeniero Franklín Hernández; quienes contribuyeron decididamente en la realización exitosa de esta investigación.*

*Al ingeniero Marco Cahueñas, por su valioso aporte en la revisión estadística.*

*Y, a todos los docentes, profesionales, compañeros y amigos que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este trabajo investigativo.*

## RESUMEN

El presente estudio investigativo se realizó con la finalidad de elaborar una bebida altamente nutritiva, agradable y natural, como es el néctar de uvilla; la necesidad de aprovechar las frutas exóticas (uvilla) y elevar el nivel de vida, ha hecho que la producción de la misma nos permita aplicar un método de conservación para obtener un producto de mejor calidad.

El néctar de uvilla es un producto alimenticio muy rico en beneficios nutricionales especialmente dietéticos por su contenido en vitaminas, minerales; posee propiedades diuréticas, depurativas y úricas (aumentan la eliminación de ácido úrico). Este producto puede constituirse una alternativa de industrialización de fruta no tradicional, la misma que se encuentra bien desarrollada y definida en el mercado, lo que favorecerá a estabilizar su precio en el mercado.

El proceso se enfrentó con la dificultad de que las características de la fruta empleada presentó ciertas diferencias, debido a que fueron adquiridas de diversos cultivos, muchas veces localizados en distintas regiones y por lo tanto con otras condiciones agronómicas. Esta fruta es común que posean variaciones que influyen en la concentración de grados brix y acidez; lo anterior planteó la necesidad de minimizar estas diferencias en la elaboración del néctar de uvilla que posea aroma, sabor, y color, parámetros sensoriales relevantes en un producto de calidad. Entre los tres factores mencionados; el sabor fue quizás el que determinó con más énfasis la calidad del néctar ante el consumidor. Obviamente no se pudo descuidar el aroma, que debió ser igual al de la fruta, igualmente la consistencia fue fluida y no espesa y arenosa. Los componentes propios del sabor estuvieron el dulce y ácido; que caracterizan a la uvilla. El grado de madurez y sanidad fueron los factores determinantes de la concentración de los componentes del sabor; este equilibrio azúcar-ácido correspondió a los valores que están alrededor de 12°Brix y 0,5% de ácido para la elaboración del néctar de uvilla, en esta

investigación se debió realizar el ajuste al equilibrio azúcar/ácido del néctar y normalizar el lote de producción para que el néctar no resultará de diferente sabor. Aunque se pueden disminuir estos valores por dilución, no es conveniente por cuanto se diluirían también los demás componentes de la pulpa.

La forma de cambiar los brix o la acidez es conocer primero cuáles son los valores de estos parámetros en la pulpa disponible; luego conocer el IM que se quiere alcanzar y finalmente calcular el edulcorante (sacarina), o cuánto ácido se deben agregar a la pulpa para obtener el nuevo índice de madurez (I.M.). Una vez obtenida la pulpa con el I.M adecuado, se establece la formulación de ingredientes. Para esto se realizan los cálculos correspondientes y se hallan las cantidades normalizadas de la pulpa-agua (1:1), edulcorante y, de las otras sustancias autorizadas por la legislación alimentaria, que permitirán obtener el néctar de características fisicoquímicas y sensoriales óptimas para el consumo.

El análisis estadístico se lo aplico a todas las variables en estudio a: sólidos solubles, acidez azúcares reductores, vitamina C, proteína, determinación de minerales (Ca,P,K), ceniza, humedad, densidad relativa, pH, se lo realizo mediante un diseño completamente al azar (DCA), con un arreglo factorial  $A \times B \times C$ , las características del experimento fue de tres repeticiones, doce tratamientos y treinta seis unidades experimentales. Se calculó el coeficiente de variación (C.V), prueba de tukey para tratamientos y para factores se realizó la prueba de diferencia mínima significativa (D.M.S), se aplicó la prueba de los rangos de Friedman para el análisis organoléptico (sabor, olor y color), para poder determinar si la investigación fue llevada de manera correcta.

Terminado el análisis estadístico, se estableció a los mejores tratamientos, para realizar el néctar de uvilla (*physalis peruviana,L*) edulcorado con sacarina, resultando como mejores tratamientos a los T5, de la concentración número dos: (Edulcorante (0.0096% de sacarina), CMC(0.1%), 85°C/10minutos),y T6 (Edulcorante(0.0096% de sacarina), CMC(0.1%), 85°C/15minutos), por conservar las características naturales similares de la fruta de uvilla.

## SUMMARY

This research study was conducted in order to develop a highly nutritious drink, pleasant and natural as the nectar of uvilla; the need to use exotic fruits (uvilla) and raise the standard of living has made the production of it allows us to apply a method of preservation for a better quality product.

Uvilla nectar is a food product rich in dietary nutritional benefits especially because it contains vitamins, minerals possess diuretic, cleansing and uric uric (increase the excretion of uric acid). This product may constitute an alternative non-traditional fruit industrialization, it is well developed and defined in the market, which will favor stabilize their market price.

The process was faced with the difficulty that the characteristics of the fruit used had certain differences, because they were acquired from various crops, often located in different regions and therefore with other agronomic conditions. This fruit is common that have variations that influence the concentration of Brix and acidity; This raises the need to minimize these differences in the development of uvilla possessing nectar aroma, flavor, color, sensory parameters relevant in a product quality. Among these three factors, the taste was perhaps the most emphatically determined the quality of the nectar to the consumer. Obviously could not neglect the aroma, which should be equal to the fruit, also the consistency was thick and smooth and not gritty. The flavor components were typical of the sweet and sour, that characterize the uvilla. The degree of ripeness and health were determining factors in the concentration of flavor components, the sugar-acid balance corresponded to the values that are about 12 ° Brix and 0.5% acid for the production of nectar uvilla in this research should make the adjustment to balance sugar / acid nectar and normalize production batch so that the nectar will not result in a different flavor. Although these values can be reduced by dilution, it is undesirable in that it also would dilute the other components of the pulp.

The way to change the brix and acidity is to know first what are the values of these parameters available in the pulp, then see the IM to be achieved and finally calculate the sweetener (saccharin), or how much acid must be added to the pulp to get the new maturity index (MI). Once the pulp with the appropriate IM sets the formulation ingredients. For this calculations are made and are the standard amounts of pulp-water (1:1), sweetener and the other substances authorized for food law, that will get the nectar of sensory and physicochemical characteristics optimal for consumption.

Statistical analysis was that it refers to all variables in study: soluble solids, acidity, reducing sugars, vitamin C, protein, determination of minerals (Ca, P, K), ash, moisture, relative density, pH, it is performed by a completely randomized design (CRD) with factorial arrangement  $A \times B \times C$ , the characteristics of the experiment was three repetitions, twelve and thirty six units treatments experimental. We calculated the coefficient of variation (CV), Tukey's test for treatment and for factors of the test was least significant difference (LSD) test was applied ranges for the analysis of Friedman organoleptic (taste, odor and color) order to determine if the investigation was the right way.

After the statistical analysis, established the best treatments for nectar uvilla (*physalis peruviana*, L) sweetened with saccharin, resulting as better treatments to T5, the concentration number two: (Sweetener (0.0096% saccharin) , CMC (0.1%), 85 ° C/10minutos) and T6 (Sweetener (0.0096% saccharin), CMC (0.1%), 85 ° C/15minutos) to preserve the natural characteristics similar uvilla fruit.

## INDICE GENERAL

PORTADA.....	i
HOJA DE APROBACIÓN.....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN.....	iii
AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD.....	iv
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	v
Formato del Registro Bibliográfico.....	vi
DECLARACIÓN.....	vii
DEDICATORIA.....	VIII
RESUMEN.....	X
INDICE GENERAL.....	xiv
INDICE DE CUADROS.....	xxi
INDICE DE GRAFICOS.....	xxvi
INDICE DE FOTOGRAFIAS.....	xxviii
INDICE DE ANEXOS.....	xxx
CAPITULO I.....	32
INTRODUCCION.....	32
1.1. PROBLEMA.....	32
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	33
1.3. OBJETIVOS.....	35
1.3.1 GENERAL.....	35
1.3.2 ESPECÍFICOS.....	35
1.4. HIPOTESIS.....	36
CAPITULO II.....	37
FUNDAMENTO TEORICO.....	37
2. LA UVILLA. (PHYSALIS PERUVIANA L.).....	37
	xiv

2.1. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA.....	39
2.2. CONDICIONES AGROECOLÓGICAS.....	40
2.2.1. Clima.....	40
2.2.2. Requerimientos Edáficos.....	41
2.2.3. Topografía.....	41
2.2.4. Siembra.....	41
2.2.5. Ciclo del cultivo.....	42
2.2.6. Variedades.....	42
Colombiano o Kenyano:.....	42
Ambateño:.....	42
Ecuatoriana:.....	43
2.3. COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LA UVILLA. .....	43
2.4. PRODUCCIÓN NACIONAL DE UVILLA.....	45
2.4.1 Exportaciones de Uvilla.....	46
2.5. CARACTERÍSTICAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FABRICACIÓN DE PULPAS Y CONCENTRADOS DE FRUTAS.....	47
2.5.1 Productos.....	49
2.5.2. Infraestructura Disponible.....	51
2.6. ESTADÍSTICA DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO.....	52
2.7. GENERALIDADES DE LOS JUGOS ENVASADOS.....	54
2.7.1. Clasificación de jugos por su contenido de fruta.....	55
Bebida.-.....	55
Néctar.-.....	55
Jugo.-.....	55
2.7.2. Definición de Néctar.....	55
2.7.3. Características Exigidas.....	57
2.7.3.1. Organolépticas.....	57
2.7.3.2 Físicoquímicas.....	57
2.7.3.3 Microbiológica.....	57
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS.....	58
2.7.4. Sustancias no permitidas en los néctares.....	58
2.7.5. Límites de Defectos.....	59
2.7.6. Metales pesados.....	59

2.7.7. Ingredientes.....	59
2.7.8 Aditivos.....	59
2.7.9. Conservantes.....	60
2.7.10. Estabilizantes.....	60
- Carboximetil celulosa de sodio (CMC).....	60
- Gelatina sin sabor,.....	61
2.7.11. Antioxidantes.....	61
2.8. EDULCORANTES.....	62
2.8.1. Clasificación.....	63
2.8.2. La Sacarina.....	64
2.8.2.2. Fórmula.....	64
2.8.2.3. Composición.....	65
2.8.2.4. Peso molecular.....	65
2.8.2.5. Propiedades de la Sacarina.....	65
2.8.2.6. Usos de la Sacarina.....	67
2.8.2.7. Ingesta diaria admisible de Sacarina.....	68
2.9 GENERALIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL NECTAR DE UVILLA.....	71
2.9.1 Operaciones Básicas para la Elaboración del Néctar.....	72
2.10. NECTAR DE UVILLA EDULCORADO CON SACARINA.....	73
2.11. PROCEDIMIENTOS DE DETERMINACIÓN DEL INDICE DE MADUREZ DE LA UVILLA.....	75
CAPITULO III.....	81
MATERIALES Y MÉTODOS.....	81
3. DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	81
3.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO.....	82
3.3.1. Caracterización de los lugares de experimentación.....	82
3.4. MATERIALES Y EQUIPOS:.....	82
3.4.1. Materia prima.....	82
3.4.2. Edulcorante:.....	82
3.4.3. Equipos.....	83
3.4.4. Instrumentos.....	83
3.4.5. Reactivos:.....	84



3.5. MÉTODOS.....	84
3.5.1. Factores en Estudio .....	85
3.5.1.1. Factor A: Dosis de Edulcorante (Sacarina).....	85
3.5.1.2. Factor B: porcentaje de estabilizante.....	85
3.5.1.3. Factor C: tiempos de pasteurización.....	85
3.5.1.5. Diseño experimental.....	86
3.5.1.6. Características del experimento.....	86
3.5.1.7. Unidad experimental .....	87
3.5.1.8. Análisis estadístico.....	87
3.5.1.9. Análisis funcional.....	87
3.6. VARIABLES EVALUADAS.....	88
3.6.1. Variables cuantitativas.....	88
3.6.1.1. Rendimiento en pulpa (porcentaje).- .....	88
3.6.1.2. Valor nutricional del néctar de uvilla .....	88
3.6.1.2.1. Sólidos solubles totales (metodología APHA 2540D).....	88
3.6.1.2.2. Acidez del néctar (por titulación).- .....	88
3.6.1.2.3. Azúcares Reductores.-.....	88
3.6.1.2.4. Determinación de Vitamina C.- La determinación de la vitamina C, se realizó mediante la aplicación de la metodología AOAC 967.21.....	88
3.6.1.2.5. Determinación de Minerales (Ca, P, K).- La determinación del contenido de calcio, fósforo y potasio; se realizó mediante espectrofotometría de absorción atómica. .88	
3.6.1.2.6. Determinación de Proteína (nitrógeno Total).- La determinación de proteína presente en el néctar se evaluó, mediante la aplicación de la metodología AOAC 920.87. ....	89
3.6.1.2.7. Ceniza.- La determinación de ceniza presente en el néctar de uvilla se determinó mediante la metodología técnica AOAC 923.03 .....	89
3.6.1.2.8. Humedad...- La evaluación del contenido acuoso del néctar de uvilla se evaluó mediante la aplicación de la técnica AOAC 925.10. ....	89
3.6.1.2.9. Densidad Relativa.- Se determinó mediante la aplicación de la norma técnica INEN 391.....	89
3.6.1.2.10. pH.- .....	89
3.6.1.3. Estabilidad del Néctar.- .....	89
3.6.2. Variables Cualitativas del Néctar de Uvilla.....	89
3.6.2.1. Análisis Microbiológico.-.....	89

3.6.2.2. Evaluación Organoléptica del producto/ prueba de Friedman .....	90
3.7. RECOPIACION DE DATOS. ....	91
3.7.1. Rendimiento en Pulpa. ....	91
3.7.2. Valor Nutricional. ....	91
3.7.2.1. Sólidos solubles (Grados Briz), en el Néctar de Uvilla. ....	91
Procedimiento: .....	92
3.7.2.2. Acidez Titulable (mg de ac. Cítrico/100ml de muestra) . ....	93
Procedimiento: .....	93
3.7.2.3. Azúcares Reductores presentes en el néctar de uvilla. ....	95
Procedimiento: .....	95
3.7.2.4. Determinación de Vitamina C en el Néctar de Uvilla. ....	97
Procedimiento: .....	97
3.7.2.5. Determinación de Minerales en el Néctar de Uvilla. ....	98
3.7.2.5.1. Fósforo (P). ....	98
Procedimiento: .....	99
3.7.2.5.2. Potasio (K). ....	99
3.7.2.5.3. Calcio (Ca). ....	100
3.7.2.6. Determinación de Proteína en el Néctar de Uvilla. ....	101
Procedimiento: .....	102
Cálculo y expresión de resultados. ....	104
3.7.2.7. Determinación de Ceniza en el Néctar de Uvilla. ....	104
Procedimiento: .....	105
3.7.2.8. Determinación de Humedad. ....	106
Procedimiento. ....	107
3.7.2.9. Determinación del pH del Néctar de Uvilla. ....	108
Procedimiento: .....	108
3.7.2.10. Densidad (g / ml) en el Néctar de Uvilla. ....	108
Procedimiento: .....	109
3.7.3. Análisis sensorial del Néctar de Uvilla. ....	110
3.8. ANALISIS ESTADISTICO PREVIO A RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	111
3.9. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO. ....	111
3.9.2. Pesaje 1.- .....	115
3.9.3. Extracción de Cáliz .....	115
3.9.4. Pesado 2.- .....	116

3.9.5. Selección.-.....	116
3.9.6. Lavado y desinfección.- .....	117
3.9.6.1. Escurrido.-.....	118
3.9.7. Escaldado.-.....	118
3.9.8. Despulpado.- .....	118
3.9.8.1. Refinado.-.....	119
3.9.9. Formulación.- Se procedió a.....	119
3.9.9.1. Homogenización.- .....	120
3.9.10. Pasteurización.- .....	120
3.9.11. Envasado.-.....	121
3.9.12. Sellado.- .....	121
3.9.13. Enfriado: .....	122
3.9.14. Almacenamiento.- .....	123
CAPÍTULO IV .....	125
RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	125
4. MATERIA PRIMA PARA ELABORAR EL NECTAR DE UVILLA.....	125
4.1. VARIABLES EVALUADAS.....	126
4.1.1. Sólidos Solubles (°Brix) del Néctar de Uvilla. ....	126
4.1.2. Acidez (mg de ácido cítrico/100 ml) del Néctar de Uvilla. ....	130
4.1.3. Azúcares Reductores de (g. de glucosa a/100ml) del Néctar de Uvilla.....	135
4.1.4. Vitamina C (mg Ac. Ascórbico/100ml) del Néctar de Uvilla. ....	139
4.1.5. Determinación de proteína (N*6,25) presente en el néctar de uvilla. ....	145
4.1.6. Determinación de Ceniza del Néctar de Uvilla.....	151
4.1.7. Determinación de Humedad del Néctar de Uvilla. ....	156
4.1.8. Determinación del pH del Néctar de Uvilla.....	160
4.1.9. Determinación de la Densidad del Néctar de Uvilla. ....	167
4.2. ANALISIS MICROBIOLÓGICO DEL NECTAR DE UVILLA.....	168
4.2.1. Evaluación microbiológica de los tratamientos. ....	168
4.3. ANALISIS ORGANOLÉPTICO DEL NÉCTAR DE UVILLA. ....	169
4.3.1. Cálculo del Chi Cuadrado. ....	169
4.4. EVALUACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL COLOR DEL NÉCTAR DE UVILLA. ....	170

4.5. EVALUACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL OLOR DEL NÉCTAR DE UVILLA. ....	172
4.6. EVALUACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL SABOR DEL NÉCTAR DE UVILLA. ....	174
4.7. COSTOS DE PRODUCCIÓN. ....	175
4.7.1. Presupuestos de los Costos para producir Néctar de Uvilla. ....	176
4.7.1.2. Costos de Equipos y Materiales. ....	176
4.7.1.3. Costos Fijos. ....	177
4.7.1.4. Costos Variables de Producción. ....	177
4.7.2. Inversión Total. ....	178
4.7.3. Rentabilidad y Margen de Ganancia. ....	179
 CAPÍTULO V.....	 180
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	 180
5.1. CONCLUSIONES. ....	180
5.2. RECOMENDACIONES. ....	174
 BIBLIOGRAFIA .....	 177
 ANEXOS .....	 181

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.2:</b> Clasificación Taxonómica de la Uvilla. Según Rojas (4).....	29
<b>Cuadro 2.2:</b> Exigencias agroecológicas del cultivo de la uvilla.....	31
<b>Cuadro 3.2:</b> Requerimiento edáficos del cultivo de la uvilla. ....	31
<b>Cuadro 4.2:</b> Requerimiento topográficos del cultivo de uvilla. ....	31
<b>Cuadro 5.2:</b> Composición Nutricional de la Uvilla. ....	34
<b>Cuadro. 6.2:</b> Exportaciones ecuatorianas de uvilla. ....	36
<b>Cuadro 7.2:</b> Principales Productores y Exportadores de Jugos en el Ecuador.....	38
<b>Cuadro 8.2:</b> Presentaciones para productos concentrados de frutas.....	39
<b>Cuadro 9.2:</b> Volumen de producción de frutas en el Ecuador.....	40
<b>Cuadro 10.2:</b> Características Microbiológicas del Néctar de Uvilla. ....	47
<b>Cuadro 11.2:</b> Fórmula de un tipo de néctar. ....	64
<b>Cuadro 12.2:</b> Proporciones de pulpa y ácido para obtener un índice de madurez 8.....	66
<b>Cuadro 13.2:</b> Porcentaje de pulpa y grados brix finales previstos.....	67
<b>Cuadro 14.2:</b> Proporción de pulpa y azúcar para obtener un índice de madurez de 15. ..	68
<b>Cuadro 15.2:</b> Porcentajes de pulpa y grados brix finales .....	69
<b>Cuadro 16.3:</b> Planimetría de la Provincia de Imbabura.....	71
<b>Cuadro 17.3:</b> Tratamientos en estudio del néctar de uvilla. ....	75
<b>Cuadro 18.3:</b> Esquema de análisis de varianza. ....	76
<b>Cuadro 19.3:</b> Cronograma de ejecución de análisis microbiológico. ....	78
<b>Cuadro 20.4:</b> Resultados de análisis realizados en la uvilla fresca.....	115

<b>Cuadro 21.4:</b> Variación de Porcentaje de Sólidos solubles (°Bx) del Néctar de Uvilla. ....	116
<b>Cuadro 22.4:</b> Análisis de varianza de la variable sólidos solubles (°Bx) del néctar de uvilla. ....	117
<b>Cuadro 23.4:</b> Prueba de Tukey para tratamientos en la variable sólidos solubles (°Brix) del néctar de uvilla. ....	118
<b>Cuadro 24.4:</b> Prueba DMS para factor A (% de edulcorante) en la sólidos solubles (°Brix), luego de su procesamiento. ....	119
<b>Cuadro 25.4:</b> Datos promedios de la variable acidez del néctar de uvilla. (g. de ácido cítrico/100 ml de néctar). ....	120
<b>Cuadro 26.4:</b> Análisis de varianza para la variable acidez del néctar de uvilla. ....	121
<b>Cuadro 27.4:</b> Prueba de Tukey para tratamiento de la variable acidez (mg de ácido cítrico/100 ml), luego del procesamiento. ....	122
<b>Cuadro 28.4:</b> Prueba DMS para factor A (% de edulcorante) en la variable acidez (mg de ácido cítrico / 100 ml), luego de su procesamiento. ....	123
<b>Cuadro 29.4:</b> Prueba DMS para factor B (Tipo de edulcorante a utilizar en relación al néctar de uvilla) en la variable acidez en mg de ácido cítrico / 100 ml. ....	123
<b>Cuadro 30.4:</b> Datos de la variable azúcares reductores en el néctar de uvilla. ....	125
<b>Cuadro 31.4:</b> Análisis de varianza (ADEVA) para la variable azúcares reductores en el néctar de uvilla. ....	125
<b>Cuadro 32.4:</b> Prueba de Tukey para la variable azúcares reductores (g glucosa/100 ml) luego del procesamiento. ....	126
<b>Cuadro 33.4:</b> Prueba DMS para la variable acidez (mg de ácido cítrico / 100 ml), luego de su procesamiento. ....	127
<b>Cuadro 34.4:</b> Prueba DMS para factor B (Tipo de edulcorante a utilizar en relación al néctar de uvilla) en la variable acidez en mg de ácido cítrico / 100 ml. Luego de su procesamiento. ....	127
<b>Cuadro 35.4:</b> Valores de variación del contenido de vitamina C. del Néctar de Uvilla. ....	130
<b>Cuadro 36.4:</b> Análisis de varianza (ADEVA) de La variable determinación de vitamina C, en el néctar de uvilla. ....	130

<b>Cuadro 37.4:</b> Prueba de Tukey para tratamientos en la variable vitamina C, luego del procesamiento del néctar de uvilla. ....	131
<b>Cuadro 38.4:</b> Prueba DMS para factor A (% de edulcorante) en la variable vitamina C. presente en el néctar de uvilla. ....	132
<b>Cuadro 39.4:</b> Prueba DMS para factor B (Tipo de edulcorante a utilizar en relación al néctar de uvilla) en la variable vitamina C. ....	132
<b>Cuadro 40.4:</b> Prueba DMS para factor C (Tiempos de pasteurización del néctar de uvilla) en la variable vitamina C.....	133
<b>Cuadro 41.4:</b> Variación de proteína (N*6,25) en el Néctar de Uvilla. ....	136
<b>Cuadro 42.4:</b> Análisis de varianza (ADEVA) de la variable determinación de proteína (N*6,25) del néctar de uvilla. ....	136
<b>Cuadro 43.4:</b> Prueba de Tukey al para tratamientos en la variable determinación de proteína (N*6,25) del néctar de uvilla luego del procesamiento.....	137
<b>Cuadro 44.4:</b> Prueba DMS para factor A (% edulcorante) en la variable determinación de proteína (N+6,25).....	138
<b>Cuadro 45.4:</b> Prueba DMS para factor B (Tipo de edulcorante) en la variable determinación de proteína (N*6,25) del néctar de uvilla. ....	138
<b>Cuadro 46.4:</b> Prueba DMS para factor C (Tiempo de pasteurización del néctar) en la variable determinación de proteína (N*6,25) del néctar de uvilla.....	138
<b>Cuadro 47.4:</b> Variación de ceniza presente en el néctar de uvilla. ....	142
<b>Cuadro 48.4:</b> Análisis de varianza en la variable determinación de ceniza en el néctar de uvilla. ....	142
<b>Cuadro 49.4:</b> Prueba de Tukey al para tratamientos en la variable determinación de ceniza del néctar de uvilla luego del procesamiento. ....	143
<b>Cuadro 50.4:</b> Prueba DMS para factor B (% de estabilizante) en la variable determinación de ceniza. ....	144
<b>Cuadro 51.4:</b> Variación de Humedad (% de H <sub>2</sub> O) del Néctar de Uvilla. ....	146
<b>Cuadro 52.4:</b> Análisis de varianza (ADEVA) de la variable determinación de humedad del néctar de uvilla. ....	146

<b>Cuadro 53.4:</b> Prueba de Tukey al para tratamientos en la variable determinación de humedad del néctar de uvilla luego del procesamiento. ....	147
<b>Cuadro 54.4:</b> Prueba DMS para factor B (% de estabilizante) en la variable determinación de Humedad.....	148
<b>Cuadro 55.4:</b> Variación de pH del Néctar de Uvilla. ....	150
<b>Cuadro 56.4:</b> Análisis de varianza de la variable determinación de pH del néctar de uvilla. ....	150
<b>Cuadro 57.4:</b> Prueba de Tukey para tratamientos en la variable determinación del pH del néctar de uvilla luego del procesamiento. ....	151
<b>Cuadro 58.4:</b> Prueba DMS para factor A (% de edulcorante) en la variable determinación del pH del néctar de uvilla. ....	152
<b>Cuadro 59.4:</b> Prueba DMS para factor B (% de estabilizante) en la variable determinación del pH del néctar de uvilla. ....	152
<b>Cuadro 60.4:</b> Prueba DMS para factor C (tiempo de pasteurización) en la variable determinación del pH del néctar de uvilla. ....	152
<b>Cuadro 61.4:</b> Variación de la densidad del Néctar de Uvilla. ....	157
<b>Cuadro 62.4:</b> Análisis de varianza de la variable densidad en el néctar de uvilla. ....	157
<b>Cuadro 63.4:</b> Resultados de los análisis microbiológicos del néctar de uvilla elaborado en la presente investigación.....	158
<b>Cuadro 64.4:</b> Categorización de calificación en el análisis organoléptico.....	159
<b>Cuadro 65.4:</b> Datos renqueados del color presentado por el néctar de uvilla. ....	160
<b>Cuadro 66.4:</b> Comparación estadística del variable color presente en el néctar de uvilla. ....	161
<b>Cuadro 67.4:</b> Datos renqueados de la variable olor, presente en el néctar de uvilla. ....	162
<b>Cuadro 68.4:</b> Comparación de valores del variable olor presente en el néctar de uvilla. ....	163
<b>Cuadro 69.4:</b> Datos renqueados de la variable del sabor presentado en la evaluación del néctar de uvilla. ....	164
<b>Cuadro 70.4:</b> Comparación de Sabor. ....	165



<b>Cuadro 71.4:</b> Equipos y materiales utilizados en la elaboración del néctar de uvilla. ..	165
<b>Cuadro 72.4:</b> Costos fijos en el procesamiento del néctar de uvilla .....	165
<b>Cuadro 73.4:</b> Costos variables de producción de 50 kg de uvilla .....	165
<b>Cuadro 74.4:</b> Inversión total .....	165

## INDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico1.2:</b> Clases de jugos por su contenido de fruta .....	44
<b>Gráfico 2.2:</b> Estructura química de la sacarina.....	55
<b>Gráfico3.2:</b> Ingesta diaria admisible máximas permitidas para diversos edulcorantes....	59
<b>Gráfico 4.2:</b> Diagrama de operaciones básicas en la obtención del néctar de uvilla.....	63
<b>Gráfico 5.3:</b> Diagrama de bloques para la obtención del néctar de uvilla.....	102
<b>Gráfico 6.3:</b> Variación de sólidos solubles del néctar de uvilla expresada en grados brix con respecto a cada tratamiento.....	119
<b>Gráfico7.4:</b> Variación de la acidéz (mg de ácido cítrico/100 ml) del néctar de uvilla.....	124
<b>Gráfico 8.4:</b> Interacción (AxB) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante del néctar de uvilla.....	128
<b>Gráfico 9.4:</b> Variación del porcentaje de azúcares reductores presentes en el néctar de uvilla representada en g. de glucosa/100 ml del néctar con respecto a cada tratamiento.....	129
<b>Gráfico 10.4:</b> Interacción (AxB) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante.....	133
<b>Gráfico11.4:</b> Prueba DMS para factor C (tiempos de pasteurización del néctar de uvilla) con la variable vitamina C.en el néctar de uvilla.....	134
<b>Gráfico 12.4:</b> Variación del porcentaje de vitamina C presente en el néctar de uvilla representada en mg de ácido ascórbico/100 ml del néctar con respecto a cada tratamiento.....	135
<b>Gráfico13.4:</b> Interacción (AxB) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante en la variable determinación de proteína (N*6.25) en el néctar de uvilla.....	139
<b>Gráfico 14.4:</b> Interacción (AxBxC) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante y tiempo de pasteurización en la determinación de proteína (N*6.25) en el néctar de uvilla.....	140

<b>Gráfico 15.4:</b> Variación del porcentaje de proteína presente en el Néctar de uvilla representada en % de proteína (N*6.25) del nectar de uvilla.....	141
<b>Gráfico 16.4:</b> Interacción (AxB) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante en la determinación de ceniza presente en el néctar de uvilla.....	144
<b>Gráfico 17.4:</b> Variación del porcentaje de ceniza presente en el néctar de uvilla.....	145
<b>Gráfico 18.4:</b> Interacción (AxC) porcentaje de edulcorante por tiempo de pasteurización de la variable determinación de humedad del néctar de uvilla.....	148
<b>Gráfico19.4:</b> Variación del porcentaje de humedad (% H2O) presente en el néctar de uvilla.....	149
<b>Gráfico 20.4:</b> Interacción (AxB) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante en la variable determinación del pH del néctar de uvilla.....	153
<b>Gráfico 21.4:</b> Interacción (AxC) porcentaje de edulcorante por temperatura de pasteurización en la determinación del ph en el néctar de uvilla .....	154
<b>Gráfico 22.4:</b> Interacción (BxC) porcentaje de estabilizante por el tiempo de pasteurización en la determinación del pH del néctar de uvilla.....	155
<b>Gráfico 23.4:</b> Variación promedio del pH presente en el néctar de uvilla.....	156
<b>Gráfico 24.4:</b> Comparación de valores recopilados en la variable de color presente en el néctar de uvilla.....	161
<b>Gráfico 25.4:</b> Comparación de los valores de la variable olor evaluadas en el néctar de uvilla.....	163
<b>Gráfico 26.4:</b> Comparación del sabor del néctar de uvilla.....	165

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

<b>Fotografía 1.2:</b> Uvilla madura en estado fresco, utilizada para la investigación, procedente del Barrio La Merced. Cantón Antonio Ante- Imbabura. Ecuador. Julio 2010.....	31
<b>Fotografía 2.2:</b> Transporte de Uvilla madura, utilizada para la investigación, procedente del Barrio La Merced. Cantón Antonio Ante. Noviembre 2010.....	46
<b>Fotografía 3.2:</b> Presentaciones de la sacarina.....	56
<b>Fotografía 4.3:</b> Recuento de mohos y levaduras de un cultivo microbiológico realizado en el néctar de uvilla.....	82
<b>Fotografía 5.3:</b> Muestreo para el análisis físico-químico de los tratamientos en estudio.....	85
<b>Fotografía 6.3:</b> Determinación de acidéz del néctar de uvilla.....	87
<b>Fotografía 7.3:</b> Proceso para la determinación de azúcares reductores presente en el néctar de uvilla.....	89
<b>Fotografía 8.3:</b> Proceso de determinación de vitamina C en el néctar de uvilla.....	90
<b>Fotografía 9.3:</b> Equipo (espectrofotómetro de absorción atómica) para la determinación de minerales en el néctar de uvilla.....	92
<b>Fotografía 10.3:</b> Proceso para la determinación de ceniza en el néctar de uvilla.....	98
<b>Fotografía 11.3:</b> Uvilla seleccionada para el procesamiento del néctar.....	104
<b>Fotografía 12.3:</b> Uvilla producida en el barrio la Merced de Atuntaqui utilizada para el procesamiento.....	106

<b>Fotografía 13.3:</b> Uvilla seleccionada para el proceso del néctar de uvilla.....	107
<b>Fotografía 14.3:</b> Extracción del capuchjon de la uvilla.....	107
<b>Fotografía 15.3:</b> Selección de uvilla a ser procesada.....	108
<b>Fotografía 16.3:</b> Determinación del índice de madurez óptimo de la uvilla.....	108
<b>Fotografía 17.3:</b> Uvilla tipo a ser procesada.....	109
<b>Fotografía 18.3:</b> Lavado de la fruta (uvilla).....	109
<b>Fotografía 19.3:</b> Escurrido de la uvilla luego de ser lavada.....	110
<b>Fotografía 20.3:</b> Despulpado de la uvilla.....	111
<b>Fotografía 21.3:</b> Refinado de la pulpa de uvilla.....	111
<b>Fotografía 22.3:</b> Homogenización de los ingredientes para la elaboración del néctar de uvilla.....	112
<b>Fotografía 23.3:</b> Envasado y sellado de envases con néctar de uvilla.....	113
<b>Fotografía 24.3:</b> Eliminación de aire atrapado en el envase plástico con néctar de uvilla.....	114
<b>Fotografía 25.3:</b> Enfriado de envases.....	115
<b>Fotografía 26.3:</b> Etiquetado de los envases del néctar de uvilla.....	115
<b>Fotografía 27.3:</b> Expendio del néctar de uvilla.....	116
<b>Fotografía 28.3:</b> Modelo de cartelera para la publicidad del néctar de uvilla.....	117

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO N° 1</b>	
Zonas productivas de Uvilla.....	181
<b>ANEXO N°.2</b>	
NORMAS GENERALES DEL CODEX PARA ZUMOS, NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005).....	188
ALINORM 03/39A 26.....	189
<b>ANEXO N° 3:</b>	
NORMA PARA ELABORACIÓN DEL NECTAR.....	196
Norma técnica peruana NTP – INDECOPI.....	197
<b>ANEXO N°.4</b>	
DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE COMERCIO EXTERIOR.....	198
<b>ANEXO N° 5</b>	
EVALUACION SENSORIAL DEL NÉCTAR DE UVILLA.....	199
<b>ANEXO N° 6</b>	
FORMATO DE CUADROS PARA LA TABULACION DE LOS DATOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL NÉCTAR DE UVILLA.....	202
<b>ANEXO N° 7</b>	
ANALISIS FISICO-QUIMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL NÉCTAR DE UVILLA.....	207
<b>ANEXO N° 8</b>	
BARRERAS NO ARANCELARIAS Y REQUISITOS DE INGRESO UNIÓN EUROPEA REGULACIONES FITOSANITARIAS.....	208
ISO 9000.....	209
ISO 22000 sobre gestión de la seguridad alimentaria.....	209
GLOBALGAP.....	210
HACCP.....	210
Trazabilidad.....	211
<b>ANEXO N° 9</b>	
INTERACCIÓN DE PROCESOS Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DE JUGOS.....	212

<b>ANEXO N° 10</b>	
PLAN DE ACCION PARA LA ACTUALIZACION DE LA NORMATIVA ALIMENTARIA NACIONAL CON EL CODEX.....	214
<b>ANEXO N° 11</b>	
DIAGRAMA DE FLUJO PARA PULPA DE UVILLA.....	215
<b>ANEXO N° 12</b>	
DIAGRAMA DE PROCESO PARA NÉCTAR DE UVILLA.....	216
<b>ANEXO N° 13</b>	
ANÁLISIS DE PELIGROS EN LA OBTENCIÓN DE NÉCTAR DE UVILLA.....	217
<b>ANEXO N° 14</b>	
COSTOS Y GASTOS EN LA ELABORACIÓN DEL NÉCTAR DE UVILLA.....	218

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCION.**

#### **1.1. PROBLEMA**

Según el informe estadístico del INEC de diciembre del 2008, enuncia que la desocupación en el Ecuador afectó al 5,9% de la población económicamente activa. Los bajos ingresos económicos provocan que se busquen nuevas alternativas que generen ingresos para la subsistencia de las familias especialmente en el sector rural el cual registra una brecha entre el costo de la canasta básica y el ingreso mínimo del 26,3% en el 2008 (en junio del 2008 el costo de la canasta básica fue de \$586,8 (dólares) mientras que el ingreso mensual fue \$373,3(dólares) según el INEC, 2008). En el año 2011 esta situación sigue incrementándose significativamente, lo que conlleva a la migración a las grandes ciudades dentro y fuera del país generando grandes problemas sociales

La provincia de Imbabura, caracterizada por su excelente acogida al campo turístico debido a los recursos naturales, como; recursos hídricos, flora, fauna, producción artesanal, textil, gastronómica, hace de ella una provincia acogedora y de impacto a los que la visitan, presenta condiciones favorables para el desarrollo agropecuario y agroindustrial, sin embargo tiene sus limitaciones debido a la falta



de empresas que promuevan el desarrollo agroindustrial en la provincia de Imbabura, que impliquen la reactivación económica y productiva.

El aprovechamiento integral de las frutas es una alternativa no explotada que en actualidad se ha convertido en una prioridad y a la vez en una demanda que deben cumplir los países que desean implementar las denominadas “tecnología limpias” o “tecnologías sin residuos” en la agroindustria. De tal modo que todas aquellas fracciones del fruto, tales como: pieles, cáscaras, semillas, corazones y los extremos o coronas, no resulten agravantes para el beneficio económico de la Empresa y mucho menos para el medio ambiente y se puedan derivar a productos principales o secundarios para la alimentación humana.

La disposición e incremento del consumo de productos no tradicionales y los requerimientos mundiales de conservación de alimentos, exige a la agroindustria aplicar técnicas de preservación mínimas para obtener productos con alto valor agregado y con características similares a las frescas y que demanden menos consumo de energía para la estabilización, almacenamiento y distribución.

Una de las especies frutales que permitiría promover el desarrollo agroindustrial es la uvilla *physalis peruviana l*, fruta que se conoce desde tiempos ancestrales por los habitantes de pueblos Andinos, y que desde el punto de vista dietético posee propiedades nutricionales importantes lo que constituye un eje esencial para direccionar su procesamiento agroindustrial.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN.**

El presente trabajo se fundamenta en investigar el proceso de elaboración del néctar de uvilla con bajo nivel calórico, edulcorado con sacarina; propuesta que contribuirá a solucionar problemas de salud, debido a enfermedades como obesidad, diabetes, hipertensión causadas por un alto índice de consumo de

azúcar, carbohidratos y grasas que cada vez es más frecuente en la sociedad moderna, por lo que diseñar y elaborar productos con bajo contenido de calorías tendrá gran impacto en los consumidores.

Comer no es sólo una necesidad para el organismo, puede y debe ser un placer y una actividad social que nos acompañe toda la vida. La base de una buena alimentación está en elegir y combinar aquellos alimentos que más se adaptan a nuestros gustos y necesidades de vitaminas, minerales, fibra y los nutrientes diferentes contenidos en la fruta (uvilla).

En la actualidad el cultivo de la uvilla ha tomado importancia como producto de exportación y de alta rentabilidad debido a sus propiedades nutricionales y medicinales; observándose tendencia de consumo creciente en el mercado interno y externo. Las presentaciones de uvilla procesada más frecuentes que se encuentran en los centros de expendio son: fruta congelada IQF (Individual quik Freezing), puré, pulpa, mermeladas, conservas, deshidratada (pasas); la fruta fresca y deshidratada es mayor precio en el mercado; el alto contenido de pectina en la uvilla la hace apropiada para mermeladas y salsas. Dadas sus propiedades curativas, se utilizan las hojas y el fruto en la industria química y farmacéutica.

El desarrollo de cultivos no tradicionales en el Ecuador es muy alentador, puesto que conlleva a un magnífico potencial para convertirse en productor y exportador de fruto como la uvilla fresca y derivados como: mermelada, uvilla en almíbar, deshidratado de uvilla y yogurt congelado, pulpas o néctar.

La producción nacional es aproximadamente de 120 hectáreas con un rendimiento de 10 a 12 TM/ha, en la provincia de Imbabura se estima 20 ha de cultivo con un rendimiento de 8 a 10TM/ha. Fuente: **SICA** (Servicio de Información Agropecuaria Indicadores económicos del Ecuador 2010.del MAG Ecuador).

La presente investigación servirá como base para emprender futuros estudios que entreguen alternativas alimenticias seguras que cumplan con las expectativas y necesidades de la alimentación humana.

### **1.3. OBJETIVOS.**

#### **1.3.1 GENERAL.**

Elaborar néctar de uvilla *physalis peruviana l*, utilizando sacarina, dos tipos de estabilizante y dos tiempos de pasteurización.

#### **1.3.2 ESPECÍFICOS.**

- Analizar las características bromatológicas de la uvilla *physalis peruviana l*, Acidez (mg ácido cítrico / 100ml de jugo), densidad (g/ml) y solidos solubles (°Brix), para la elaboración de néctar.
- Determinar los parámetros técnicos: porcentaje de pulpa, dosis de sacarina, porcentaje de agua; pH; sólidos solubles (°Brix) y Acidez en el proceso de elaboración de néctar de uvilla.
- Determinar el valor nutricional del néctar de uvilla.
- Determinar rendimientos y costos de los tres mejores tratamientos del néctar.
- Determinar el grado de aceptabilidad del néctar de uvilla mediante evaluación organoléptica.

#### **1.4. HIPOTESIS.**

- La dosis de edulcorante, estabilizante y tiempo de pasteurización utilizado influye en la calidad del néctar de uvilla.
- La dosis de edulcorante, estabilizante y tiempo de pasteurización utilizado no influye en la calidad del néctar de uvilla.

## CAPITULO II

### FUNDAMENTO TEORICO

#### **2. LA UVILLA. (*Physalis peruviana* L.).**

La Uchuva *Physalis peruviana* L, es una planta originaria del Perú, entre Chile y Colombia crece como una planta silvestre o semi-silvestre en las zonas altas de 1500 a 3000 m.s.n.m. En lo que se refiere a su eco fisiología, en Ecuador prefiere sitios entre 1800 y 2800 m.s.n.m., con temperaturas promedio entre 13 y 18 ° C. La planta no resiste temperaturas bajas, después de una helada de corta incidencia rebrota basalmente. (AGRIBUSSINES. *Manual Técnico del Cultivo de la Uvilla. Quito 1999, pp.30*).

La uvilla fue una fruta conocida por los incas y su origen se atribuye a los valles bajos andinos de Perú y Chile. La fruta es redonda - ovoide, del tamaño de una uva grande, con piel lisa, brillante y de color amarillo – dorado – naranja; o verde según la variedad. Su pulpa es jugosa con semillas amarillas pequeñas y suaves que pueden comerse. Cuando la flor cae el cáliz se expande, formando una especie de capuchón o vejiga muy fina que recubre a la fruta. Cuando la fruta está madura, es dulce con un ligero sabor agrio.

La uvilla es una fruta casi silvestre y de producción artesanal, hasta hace unos pocos años en que el mercado nacional y la posibilidad de exportaciones han incidido para que se realice su producción nivel comercial.

El cultivo se ha extendido a casi toda la serranía, con buenas posibilidades, en especial bajo invernadero, en donde se pueden obtener buenos rendimientos y sobre todo calidad.

La uvilla ecuatoriana está siendo introducida paulatinamente en el mercado internacional, principalmente por su sabor y características medicinales que la hacen muy atractiva para el mercado y comercialización.

**Fotografía 1.2:** Uvilla madura en estado fresco, utilizada para la investigación, procedente del Barrio La Merced. Cantón Antonio Ante- Imbabura. Ecuador. Julio 2010.



Actualmente se está desarrollando técnicas de transformación de la uchuva que permite la elaboración de productos estables de agradables características sensoriales. Estos derivados emplean la uvilla de categoría extra, cuyo tamaño será de casi 2. cm de diámetro y con peso alrededor de 4 a 5 g. Esta uvilla poseerá color intenso, sin rajaduras y sana, que sin estar alterada es apta para su empleo en la elaboración de productos como pulpas, néctares, mermeladas, deshidratados, salsas, compotas, helados, uvilla en almíbar y otros.

El Ecuador exporta esta fruta a los mercados del hemisferio norte con buenas perspectivas de incremento de volúmenes. Un aspecto que todavía no se ha

explotado en nuestro país, es la posibilidad de la extracción de calcio, por el altísimo contenido de este mineral que tiene la fruta.

A la uvilla se la conoce con varios nombres en los diferentes países de América y Europa. Sin embargo, en el mercado internacional en general se la conoce como *physalis*. Así, en Perú se la llama también capulli, motojobobo embolsado o capulí en Bolivia, topotopo o chuchuva; en Venezuela capulí o amor en bolsa; en Chile cereza del Perú; en México poha en Hawái, etc. En Estados Unidos se le han asignado varios nombres, como ground / andean cherry, husk tomato, etc. En España la llaman alquequenje, en Alemania judaskirsche y en Francia coqueret du perou. La partida arancelaria NANDINA de este producto es 0810905000 "Uchuvas - uvillas frescas o refrigeradas".

Las zonas de mayor aptitud para este cultivo se ubican en el callejón interandino: Mira, Otavalo, Cotacachi, Puenbo, Salcedo, Píllaro, Ambato, Patate, Guamote, Biblian, Cuenca. Ver mapa en anexo n°8.

## 2.1. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA.

**Cuadro 1.2:** Clasificación Taxonómica de la Uvilla. Según Rojas (4).

Reino:	Vegetal
Tipo:	Fanerógamas
Subtipo:	Angiosperma
Clase:	Dicotiledóneas
Subclase:	Gamopétala
Orden:	Solánida
Familia:	Solanácea
Género:	Physalis
Especie:	Peruviana
Nombre científico:	Physalis peruviana I.

Fuente: ROJAS, V. (1936). *Elementos de Botánica General*. Guatemala. pp.142 -147.

## **2.2. CONDICIONES AGROECOLÓGICAS.**

Es una planta herbácea de crecimiento arbustivo. Forma tupidos matorrales, sobre todo en estado silvestre, su vida productiva se considera de 3 años, aunque puede llegar a los 20, obviamente con una disminución en su rendimiento. Alcanza alturas entre 1 y 2 metros. Posee una raíz pivotante, fibrosa y ramificada que puede alcanzar entre 1 y 2 metros de profundidad. Su tallo es herbáceo, cubierto de una velloidad suave, con nudos y entrenudos.

En cada nudo nacen normalmente dos hojas y una flor que dará origen al fruto, aparecen eventualmente también yemas que darán origen a nuevas ramas. Las hojas son simples, enteras, acorazonadas, el limbo presenta velloidades que lo hacen muy suave al tacto. Las flores tienen una corola amarilla y de forma tubular. Son hermafroditas y pentámeras. El cáliz es gamosépalo, formado por sépalos que permanecen adheridos al fruto que es una baya formada por carpelos soldados entre sí, que en su madurez se vuelven pulposos. Las semillas están en el interior del fruto, son pequeñas y desprovistas de hilos placentarios. Su germinación es muy lenta

### **2.2.1. Clima.**

La uvilla se adapta muy bien a los climas fríos, con alturas entre los 1800 y 2900 metros sobre el nivel del mar y temperaturas de 13 a 20 grados centígrados. Es bastante susceptible a las heladas y a los vientos fuertes que ocasionan la caída de las flores, razón por la que es importante proteger los lotes de cultivo con barreras rompe vientos, para lo cual es ideal el ciprés u otro material vegetal de rápido crecimiento. En cuanto a la precipitación lluviosa, se considera que de 1.000 a 2.000 milímetros anuales permiten un óptimo desarrollo.



**Cuadro 2.2:** Exigencias agroecológicas del cultivo de la uvilla.

Clima:	Templado.
Temperatura:	13°C – 20°C.
Humedad:	80% – 90%.
Pluviosidad:	1000 - 2000 mm.
Altitud:	1800 - 2900 msnm.
Formación ecológica:	Estepa espinosa (EE-mb) y bosque seco montan bajo (BS-mb).

**Fuente:** INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP) Email: [iniap@iniap-ecuador.gov.ec](mailto:iniap@iniap-ecuador.gov.ec).

### 2.2.2. Requerimientos Edáficos

**Cuadro 3.2:** Requerimiento edáficos del cultivo de la uvilla.

Textura:	Franco arcillo/arenosos.
Acidez:	pH: 5.5 – 7.0.
Tipo de suelo:	Ricos en materia orgánica (6 - 8%), de fácil drenaje.

**Fuente:** INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP) Email: [iniap@iniap-ecuador.gov.ec](mailto:iniap@iniap-ecuador.gov.ec).

### 2.2.3. Topografía

**Cuadro 4.2:** Requerimiento topográficos del cultivo de uvilla.

Buena:	Terrenos planos u ondulados (0-8% pendiente).
Buena/Regular:	Ondulado suave ha ondulado (8-20%).
Regular:	Ondulado fuerte, montañoso, escarpado (sobre el 45%).

**Fuente:** INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP) Email: [iniap@iniap-ecuador.gov.ec](mailto:iniap@iniap-ecuador.gov.ec).

### 2.2.4. Siembra.

- Material de siembra: Plantas de pilón, de 10 a 15 cm de alto.

- Distancia de siembra: 2 – 2.5 m en cuadro (variedad Keniana). 1.5 en cuadro (variedades amarillas grandes). Las densidades de plantas en invernadero son mucho más altas, se pueden duplicar, incluso triplicar.
- Densidad de plantas: 3 000 – 4 000 plantas por ha.
- Época de plantación: Cualquier época del año.

### **2.2.5. Ciclo del cultivo**

- Desarrollo de la plantación: De 4 a 5 meses de acuerdo con la variedad.
- Inicio de la cosecha: 4 – 5 meses.
- Vida económica: 3 a 4 años.

### **2.2.6. Variedades.**

En el caso de la uvilla, mucho se ha desarrollado alrededor de variedades. En la actualidad en Ecuador, no se ha mejorado genéticamente ningún eco tipo de *Physalis peruviana L*; sin embargo, se puede hablar de diferentes materiales genéticos por sector de desarrollo de producto. De acuerdo a diversos agricultores consultados, se ha establecido cierto eco tipos que se desarrollan en Ecuador y son:

- **Colombiano o Kenyano:** Es una uvilla que se caracteriza por tener el fruto grande de color amarillo intenso, su concentración de ácidos cítricos es menor que el del resto de materiales, por su aspecto fenotípico es altamente demandada para los mercados de exportación.
- **Ambateño:** Es una uvilla con fruto mediano de color entre verde y amarillo, que tiene una alta cantidad de sustancias que le dan un sabor agri-dulce y aroma que destaca sobre el resto de eco tipos.

- *Ecuatoriana*: Es eco tipo más pequeño de color amarillo intenso, es de mayor concentración de sustancias vitamínicas, su aroma es agradable. La uvilla es una planta considerada como cítrico, por lo cual uno de sus productos sustitutos es la naranja.

### **2.3. COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LA UVILLA.**

La uvilla posee una serie de componentes que se señalan en el cuadro 5.2. Después del agua, los carbohidratos son los compuestos presentes en mayor proporción en la pulpa, vale destacar también los azúcares, las pectinas y almidones. También se encuentra varios ácidos que le dan el carácter y contribuyen a sus propiedades fisicoquímicas y sensoriales.

El rendimiento está compuesta de: aproximadamente un 70% de pulpa, cáliz 6,4% y la semilla/ cáscara, 23,6 %. La uvilla alcanza valores de 14,5% de sólidos solubles, mismos que son valorados en °Brix, significando la cantidad de sólidos solubles presentes en la pulpa, expresados en porcentaje de sacarosa. Es decir que en 100 g de pulpa de uchuva, 14,5g son sólidos solubles. La acidez de la pulpa de uchuva alcanza un valor de 1,3g en 100g de pulpa, expresados como ácido cítrico. Este valor también es atractivo para los procesadores que la pueden emplear para preparar néctares, ya que cuando se le adiciona agua y azúcar el equilibrio de sabores dulce – ácido resulta agradable por lo armónico al gusto. Este valor es similar al de otras frutas como la curaba 1.5, mora 1.7, taxo 1.5, tomate de árbol 1.6. El valor del pH de la pulpa de uvilla está alrededor de 3.4 a 3.7.

Este valor es el apropiado para la elaboración de derivados, ya que impiden el fácil crecimiento de microorganismos patógenos, es decir peligrosos para la salud del consumidor. Además, en la elaboración de mermeladas esta valoración favorece la gelificación. La uvilla posee propiedades nutricionales importantes, entre las que se puede mencionar las siguientes:

- Diurético reconstruye y fortifica el nervio óptico
- Elimina la albúmina de los riñones
- Ayuda a la purificación de la sangre
- Eficaz en el tratamiento de las afecciones de la garganta
- Adelgazante, se recomienda la preparación de jugos, infusiones con las hojas y consumo del fruto en fresco
- Ideal para los diabéticos, consumo sin restricciones
- Aconsejable para los niños, porque ayuda a la eliminación de parásitos intestinales (amebas)
- Favorece el tratamiento de las personas con problemas de próstata, por sus propiedades diuréticas, es una fuente importante de agua, calorías y carbohidratos. Ver cuadro 5.2.

**Cuadro 5.2:** Composición Nutricional de la Uvilla.

Factor Nutricional	Contenido de 100 g de la parte comestible	Valores diarios recomendados (basado en una dieta de 2000 calorías)
Humedad	78.90%	
Carbohidratos	16 g	300g
Ceniza	1.01 g	
Fibra	4.90 g	25 g
Grasa total	0.16 g	66 g
Proteína	0.05 g	
Ácido ascórbico	43 mg	60 mg
Calcio	8 mg	162 mg
Caroteno	1.61 mg	5000 IU
Fósforo	55.30 mg	125 mg
Hierro	1.23 mg	18 mg
Niacina	1.73 mg	20 mg
Riboflavina	0.03 mg	1.7 mg

**Fuente:** Fruit Gardener, California Rare Fruit Growers, Inc.

## 2.4. PRODUCCIÓN NACIONAL DE UVILLA.

La producción nacional de uvilla registra un crecimiento de expansión constante, aunque pequeña, lo que hace suponer que sus perspectivas son promisorias y que puede convertirse en una excelente alternativa para diversificar las exportaciones. Las zonas óptimas para desarrollar cultivos de uvilla se encuentran en los valles del callejón interandino y en las estribaciones de las cordilleras de todas las provincias de la sierra ecuatoriana.

- **Región Norte:** Tufiño, C. Colón, Los Andes, García Moreno, Bolívar, Ibarra, Atuntaqui, Cotacachi y Otavalo, Cayambe, La Esperanza, Otón, Tabacundo, Pomasquí, Yaruquí, Pifo, Tumbaco, Nono, Nanegal, Machachi.
  
- **Región Central:** Latacunga, Salcedo y Pastocalle, Saquisilí, Pujilí, Pelileo, Huachi, Montalvo, Mocha, Patate, Puela, El Altar, Penipe, San Andrés, Guano, Cambo, Columbe, Guamote, Pallatanga, Palmira, Alausí.
  
- **Región Sur:** Tambo, Biblián, Bayas, Bulan, Ricaurte, El Valle, Santa Ana, Girón, Nabón, Gualaceo, Paute y Girón, la zona de Loja, Catamayo, Chiquiribamba, Vilcabamba.

“En la provincia de Imbabura, cantón Cotacachi, existe organizaciones campesinas dedicadas al cultivo de la uvilla como ejemplo tenemos: SUMAC MICUY cuya organización dedicada al cultivo y venta de uvilla quienes informan que genera una rentabilidad y se constituye un rubro promisorio en el comercio nacional e internacional. Los cálculos de rentabilidad, sobre la base de siembras realizadas por la organización señalan que en el primer año, los 1.200 metros cuadrados, generan ingresos netos, descontados los costos de establecimiento del

cultivo de US 153.17 dólares anuales, lo que significa un ingreso neto adicional por familia sobre los ingresos totales del 17.11 %. A partir del segundo año la rentabilidad que genera el cultivo sobre los ingresos totales alcanza el 48.12 %, generando ingresos adicionales de US 504.333 dólares anuales, información que lo enuncia la asociación Sumac Micuy de la ciudad de Cotacachi”.

#### 2.4.1 Exportaciones de Uvilla.

Según las estadísticas del Banco Central las exportaciones ecuatorianas de uvilla desde el año 1995 presentan una tendencia variable con muchos altibajos en sus volúmenes de exportación. No se refleja una tendencia de estabilización y crecimiento, por lo cual es muy difícil poder inferir ciertas pautas en su evolución; La tasa de crecimiento promedio anual para el periodo 2000 – 2009 fue de - 8,28%. Las exportaciones de la uvilla ha crecido en un 1976.4% (valores FOB) entre el 2004 y 2009, siendo particularmente importante el crecimiento experimentado entre el 2004 y 2005 (7850%), estas exportaciones suman un total de USD145.2 mil y 84.7 toneladas en el periodo 2004-2008, siendo el año 2008 el de mayor valor exportado (USD 50.6 mil) y el año 2004 el de mayor cantidad exportada (45.7 toneladas).

**Cuadro. 6.2:** Exportaciones ecuatorianas de uvilla.

PERIODO	VALOR FOB(MILES USD)	TONELADAS	VARIACION FOB	VARIACION TONELADAS
2004	0.46	0.5		
2005	36.57	45.69	7,850.00	9,038.00
2006	24.24	10.96	-33.72	-76.01
2007	33.37	6.94	37.67	-36.68
2008	50.57	20.56	51.54	196.25
2009	50.21	20.73	51.96	197.84

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (BCE)-Sistema de Inteligencia de Mercados (SIM) de CORPEL. **Elaboración:** Centro de Inteligencia e Información Comercial (CICO)-CORPEL.

De los USD 145000 exportados por Ecuador, el principal destino ha sido Alemania, con un 35% de las exportaciones ecuatorianas de uvilla, a este mercado se han exportado USD 51.6 mil dólares entre 2004 y 2009. El segundo mercado para Ecuador ha sido Holanda, con un 17% de las exportaciones ecuatorianas, con USD 24 mil en el periodo 2004-2009. Rusia, Reino Unido y España, son los siguientes mercados en representatividad, a los mismos que se exportaron USD 19.5, 14.7 y 11.9 mil, respectivamente, en el periodo 2004-2009.

En cuanto al destino de las exportaciones y de acuerdo a información proporcionada por el Banco Central, los principales mercados de destino son, Alemania, Estados Unidos, Holanda y España. Se debe tomar en cuenta, que la uvilla en fresco, es un producto que todavía no está autorizado para el ingreso vía importación al mercado de Estados Unidos, según lo determina las barreras no arancelarias y requisitos de ingreso (**anexo 8**) por lo tanto, los datos que entrega el Banco Central del Ecuador no son los correctos.

## **2.5. CARACTERÍSTICAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FABRICACIÓN DE PULPAS Y CONCENTRADOS DE FRUTAS.**

El clúster de “Pulpas y Concentrados” está conformado por una infraestructura de productores y empresas agrícolas, como proveedores de la materia prima fundamental, las frutas. Las empresas proveedoras de envases de plástico y cartón; las empresas transformadoras que se especializan en uno o más líneas de productos relacionados con la fabricación de jugos y conservas de frutas; las empresas distribuidoras de equipos y maquinarias para el procesamiento, generalmente importados de Estados Unidos y Europa; las industrias relacionadas como la fabricación de cajas de cartón y etiquetas; las empresas que actúan en la distribución en calidad de exportadores, bróker, supermercados y detallistas; las líneas navieras; y las instituciones de apoyo como CORPEI, Cámaras de la Producción y Ministerios del área productiva.

Las principales características de la cadena productiva de fabricación de pulpas y concentrados de frutas son:

- Aprovechamiento de fruta fresca: proveniente de pequeños, medianos y grandes productores agrícolas.
- Procesamiento o transformación: empresas de fabricación de solo pulpas, o una combinación de pulpas, concentrados y jugos y/o una línea completa de pulpas, concentrados, jugos y conservas.
- Empaque: empresas que fabrican envases plásticos y envases de cartón. Los envases metálicos no se producen en el Ecuador.
- Transporte Interno: El transporte de los productos terminados se realiza con transporte propio de las empresas como a través de compañías de transporte, que incluye el transporte refrigerado.
- Transporte Internacional: compañías navieras y aerolíneas internacionales. La mayor parte de las exportaciones de pulpas y concentrados de frutas se realiza por vía marítima.
- Comercialización: empresas exportadoras y bróker para el mercado internacional; supermercados y distribuidores para el mercado local.

Los fabricantes de pulpas, concentrados y jugos de frutas en Ecuador forman parte de una misma línea de negocios, es decir, las empresas producen uno o más de los productos señalados. Así mismo, tienen una relación estrecha con la fabricación de purés y otros elaborados, tales como frutas deshidratadas. Ave. Francisco de Orellana y Miguel Alcívar, Centro Empresarial “Las Cámaras”, Torre de Oficinas, Piso 2 Guayaquil, Ecuador. Phone: (593) 4-2681550 Fax: (593) 4-2681551 [www.corpei.org](http://www.corpei.org) - [www.ecuadorinvest.org](http://www.ecuadorinvest.org).3



**Cuadro 7.2:** Principales Productores y Exportadores de Jugos en el Ecuador.

<b>PRODUCTORES Y EXPORTADORES DE JUGOS</b>	<b>PARTICIPACION EN LAS EXPORTACIONES TOTALES FOB</b>	<b>UBICACIÓN DE LA PLANTA</b>
Tropifrutas	.036%	Guayaquil-Guayas
Quico Mac S.A	0.32%	Guayaquil-Guayas
Agrícola e Industrial Ecuaplantation S.A.	0.31%	Guayaquil- Guayas
Ecuavegetal S.A	0.19%	Guayaquil-Guayas
Exofrut	0.15%	Guayaquil-Guayas
Agroindustrial Fruta de la Pasión Cía. Ltda.	0.14%	Guayaquil-Guayas
Agrícola Oficial S.A Agroficial	0.11%	Guayaquil-Guayas
Industria Borja Inborja S.A	0.06%	Machala- El Oro
Agroindustrial del Pacífico S.A Agpasa	0.01%	Guayaquil- Guayas
Ecualexporfoods S.A	0.01%	Santo Domingo de los Táchalas- Santo Domingo.
Industria Conservera del Guayas S.A	0.01%	Guayaquil-Guayas
Miyaaqui S.A	0.01%	Guayaquil-Guayas
Centro de Exportaciones Grupo Salinas	0.01%	Guaranda –Bolívar

**Fuente:** Banco Central del Ecuador.2009-2010.

En términos generales, los fabricantes de pulpas, concentrados y jugos, cuyas materias primas provienen de la región Costa, están muy vinculados con los mercados internacionales; por su parte, los de la región Sierra están más relacionados con el mercado interno, obviamente con las respectivas excepciones.

### **2.5.1 Productos**

Para el caso de Ecuador, de acuerdo a la investigación de campo realizada, se determinó la existencia de un conjunto de presentaciones de los productos que se resume en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8.2:** Presentaciones para productos concentrados de frutas.

<b>PRODUCTOS</b>	<b>PRESENTACIONES /EMBASES</b>
Pulpa de fruta natural y concentrada.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tambores metálicos 565 galones (230 kg).</li><li>- Bolsas asépticas de 250 g, 500 g o 1000 g.</li><li>- Envase tetra brin, 250 g, 500 g o 1000 g.</li><li>- Bolsas plásticas de 250 g, 500 g o 1000 g.</li><li>- Envase de lata.</li></ul>
Jugos concentrados	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tambor metálico de 55 galones (230 kg).</li><li>- Bolsas asépticas.</li><li>- Bidones de plástico y cartón de 2,5 galones, y 10 litros.</li></ul>

**Fuente:** Investigación de Campo, **Elaboración:** Santiago García Álvarez.

Se ha identificado un total de 9 ítems de pulpas de frutas y aproximadamente 30 de exportación para el caso de jugos y concentrados de frutas, de conformidad con la clasificación CUCI (Clasificación uniformada para el comercio internacional- establecido por las NN: UU para reflejar los materiales usados en la producción, procesamiento, prácticas de mercado, usos de productos, importancia en el mercado mundial y cambios tecnológicos). Ave. Francisco de Orellana y Miguel Alcívar, Centro Empresarial “Las Cámaras”, Torre de Oficinas, Piso 2Guayaquil, Ecuador. Phone: (593) 4-2681550 Fax: (593) 4-2681551www.corpei.org - [www.ecuadorinvest.org](http://www.ecuadorinvest.org).

El aprovisionamiento de fruta fresca proviene de pequeños, medianos y grandes productores agrícolas. Las ventajas comparativas de la producción de frutas de Ecuador son tanto su variedad como la posibilidad de producción durante todo el año. Los principales rubros de frutas con claras ventajas competitivas son: banano (Ecuador es el primer exportador mundial de esta fruta), maracuyá (32 mil ha. sembradas), mango (19 mil ha. sembradas), piña (6 mil ha. sembradas), cítricos (naranja, limón y toronja, 65 mil ha. en conjunto), naranjilla y otras frutas exóticas (tomate de árbol, guayaba y guanábana, con superficies sembradas de 5 mil, 1,2 mil y 700 hectáreas, respectivamente).

**Cuadro 9.2:** Volumen de producción de frutas en el Ecuador (miles de dólares 2007-2009).

FRUTA	2007	2008	2009
	US\$ FOB	US\$ FOB	US\$ FOB
Piña	21.240,89	24.647,28	9.408,28
Mango	16.334,93	17.047,73	2.708,42
Papaya	1.050,98	2.055,21	762,81
Guayabas	1.039,97	1.452,49	221,76
Limonos	475,61	1.034,96	369,89
Durazno	437,91	198,86	18,70
Sandias	121,80	314,55	389,96
Limas	105,80	128,35	0,00
Maracuyá	99,90	82,44	19,37
Fresas	92,76	15,72	0,00
Guanábana	52,00	9,31	0,00
Tomate de árbol	20,05	24,96	0,03
Kiwis	12,21	1,00	0,60
Frambuesa	11,20	61,89	0,60
Ciruela	7,83	12,24	0,00
Mandarinas	7,00	65,13	1,86
Uvillas	0,94	0,33	1,35
Pitahaya	0,67	0,10	0,00
<b>Los demás frutos u otros</b>	<b>22.772,01</b>	<b>21.546,95</b>	<b>3.057,09</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador (Diciembre 2010)

### 2.5.2. Infraestructura Disponible

Se han identificado un total de 39 empresas exportadoras de pulpas de frutas y 20 empresas exportadoras de jugos y concentrados en el Ecuador. Casi el 100% son empresas fabricantes. Se ubican básicamente en las ciudades de Guayaquil y Quito, especialmente en la primera. También se identificaron un grupo de 14 empresas fabricantes de pulpas, concentrados y jugos de frutas, cuyas actividades se concentran en el mercado interno.

Las ciudades de Quito y Guayaquil cuentan con una adecuada infraestructura para la provisión de agua y servicios de transporte, tanto interno como externo. Con respecto a la industria de soporte, existe disponibilidad razonable de productos para embalaje y etiquetado. No menos de 26 líneas navieras internacionales operan de manera regular en Ecuador. [www.corpei.org](http://www.corpei.org) - [www.ecuadorinvest.org](http://www.ecuadorinvest.org)

## **2.6. ESTADISTICA DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO.**

Según los anuarios de exportaciones de productos exóticos emitidos por la CORPEI (Corporación de promoción de exportaciones e inversiones) la oferta mundial proviene básicamente de países desarrollados como Estados Unidos y de la Unión Europea. Los principales productores de jugos y concentrados de frutas son los Estados Unidos, Brasil, Holanda, Alemania, Bélgica, Tailandia.

La demanda también se origina en dichos países. En general, se advierte una tendencia positiva de incremento de las importaciones de jugos y concentrados de frutas, como consecuencia del incremento del consumo de frutas que a su vez forma parte importante de la dieta alimentaria europea y por el creciente interés por frutas “exóticas”, especialmente por parte de los inmigrantes, se aprecia una tendencia positiva en el consumo e importación de estos productos a nivel mundial. El nivel de importación de jugos y concentrados de frutas de la Unión Europea se ubicó en 4,5 mil millones de euros en el 2003 (Eurostat). De acuerdo al estudio, a continuación se resalta algunos aspectos claves para la captación de inversiones en el sector de pulpas y concentrados de frutas.

- Innovación de productos.- Frente a las exigencias de los mercados, tanto sanitarias como de calidad, se requiere inversión a través de know how y transferencia de tecnología, dirigidos a mejorar la calidad en la producción, introduciendo las mejores prácticas de manufactura y las innovaciones necesarias en la fabricación de productos y en los empaques. Mercado potencial constituido por empresas exportadoras de pulpas de frutas, con un

nivel de exportación de 3 mil toneladas anuales y empresas exportadoras de jugos y concentrados, con un nivel de exportación de 16,5 mil toneladas anuales.(CORPEI)

- Integración de las medianas empresas fabricantes al comercio exterior. Existe un grupo de empresas especializado en la atención al mercado nacional, especialmente con productos relacionados con las pulpas de frutas. Estas empresas requieren inversión conducente a ampliar su capacidad productiva (inversiones en equipos) así como know how y transferencia de tecnología para mejorar la calidad de la producción y efectuar innovaciones en los productos. Mercado potencial constituido por empresas fabricantes, aprovechamiento de nuevos tipos de frutas, especialmente exóticas.
- Liofilización. Iniciar procesos de liofilización en la fabricación de los productos constituye una de las aspiraciones del sector, para de esta manera mejorar la calidad de los productos. Mercado potencial constituido por empresas exportadoras de jugos y concentrados de frutas.
- Integración de la producción agrícola de frutas a la industria de transformación. La integración de la producción agrícola a la cadena de valor del sector de pulpas y concentrados/jugos de frutas es parcial, además con algunos problemas en cuanto a calidad y cantidad. Las mejores experiencias están en las frutas tropicales como banano, mango, piña y papaya. Sin embargo existen potencialidades en otro tipo de productos “exóticos” tales como: guayaba, guanábana, tomate de árbol, pitahaya, además varios cítricos. Las necesidades de inversión se refieren a mecanismos de transferencia de tecnología para implementar las mejores prácticas agrícolas en la producción de las frutas antes señaladas, así como capital fresco conducen a ampliar la producción. Los costos de la tierra en Ecuador son bastante razonables en comparación de niveles internacionales, con valores aproximados de 1 mil a 10 mil dólares la hectárea, en función de la ubicación y calidad de la tierra.

Centro Empresarial “Las Cámaras”, Torre de Oficinas, Piso 2 Guayaquil, Ecuador. Phone: (593) 4-2681550 Fax: (593) 4-2681551 [www.corpei.org](http://www.corpei.org) - [www.ecuadorinvest.org](http://www.ecuadorinvest.org).



**Fotografía 2.2:** Transporte de Uvilla madura, utilizada para la investigación, procedente del Barrio La Merced. Cantón Antonio Ante. Noviembre 2010.

## 2.7. GENERALIDADES DE LOS JUGOS ENVASADOS.

“Los jugos a base de frutas se clasifican en: jugos, néctares y bebidas. Se diferencian entre sí básicamente por el contenido de la fruta en el producto final así un jugo es más concentrado que un néctar y un néctar, a su vez, es más concentrado que una bebida”. [es.wikipedia.org/wiki/Jugo](http://es.wikipedia.org/wiki/Jugo)



**Gráfico 1.2:** Clases de jugos por su contenido de fruta

### 2.7.1. Clasificación de jugos por su contenido de fruta.

- **Bebida.-** Es el producto elaborado de la misma manera que los néctares, pero cuyo contenido de fruta es aún menor. Las bebidas de frutas tienen un contenido muy bajo de estos, menor que el de los néctares y el de los jugos, a las cuales se adicionan azúcar y otros edulcorantes, agua y aditivos como vitamina C, colorantes y saborizantes artificiales. Esta definición se encuentra los citrus punch, algunas gaseosas y el té saborizados, entre otras.
- **Néctar.-** Es un producto no fermentado, pero fermentable, obtenido por la adición de agua y/o algún otro carbohidrato edulcorante a un jugo, o a una pulpa de frutas.
- **Jugo.-** Como tal es el líquido obtenido al exprimir frutas frescas, maduras y limpias, sin diluir, concentrar o fermentar. También se consideran jugos los productos obtenidos a partir de jugos concentrados, clarificados, congelados o deshidratados a los cuales se les ha agregado solamente agua en cantidad tal que restituya la eliminada en su proceso. [es.wikipedia.org/wiki/Jugo](https://es.wikipedia.org/wiki/Jugo)

### 2.7.2. Definición de Néctar.

Según la norma ecuatoriana INEN 437 1979-07 en su Reglamento relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas, “jugo es el líquido obtenido al exprimir una o algunas clases de frutas frescas, maduras, limpias, sin diluir, concentrar, ni fermentar, el cual es apto para consumo directo.

Los jugos de frutas según el método de extracción utilizado, contiene pocos sólidos insolubles en suspensión (SIS), flotando en un medio rico en solutos como azúcares, ácidos orgánicos, vitaminas y una parte de los aromas.

Los sólidos en suspensión comúnmente llamados “pulpa”, corresponden a fragmentos de paredes de tejido que contiene el jugo. Estas paredes celulares son constituidas por sustancias como pectina, celulosa, hemicelulosa, lignina y otros constituyentes menores (proteínas, ácidos fenólicos, taninos, etc.).

Néctar de frutas es el producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de frutas, adicionado agua, aditivos e ingredientes permitidos. [WWW. Virtual.unal.edu.co /cursos /agronomía / teoría / obnecfru / pi.htm](http://WWW.Virtual.unal.edu.co/cursos/agronomía/teoría/obnecfru/pi.htm). (Consulta: 28/08/2010)

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de edulcorantes según define, la norma Codex (CX-STAN 212-1999, Emd. 1-2001): sacarosa<sup>3</sup>, dextrosa anhidra, glucosa<sup>4</sup> y fructosa a todos los productos definidos y/o edulcorantes según figuran en la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA) a productos definidos en las secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5 que describe: podrán añadirse azúcares con menos del 2% de humedad, “según se define en la Norma del Codex para los Azúcares”. El puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo 2.

El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta o a una mezcla de éstos. Dicho producto deberá satisfacer además los requisitos para los néctares de fruta. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.



La diferencia entre néctar y jugo de frutas es que este último es el líquido obtenido al exprimir algunas clases de frutas frescas, por ejemplo los cítricos sin diluir, concentrar ni fermentar, o los productos obtenidos a partir de jugos concentrados, clarificados, congelados o deshidratados a los cuales se les ha agregado solamente agua, en cantidad tal que restituya la eliminada en su proceso. Normas Generales del CODEX para zumos (jugos) y néctares de frutas (CODEX STAN 247-2005)

### **2.7.3. Características Exigidas**

Los néctares de frutas, deben presentar las características conforme a la norma de procesamiento de néctares. (Anexo 2 ALINORM 03/39A 26 / CODEX STAN 247-205, anexo 2 NTP-INDECOPI y anexo 3 NORMA COLOMBIANA).

#### **2.7.3.1. Organolépticas**

Deben estar libres de materias y sabores extraños, que los desvíen de los propios de las frutas de las cuales fueron preparados. Deben poseer color uniforme y olor semejante al de la respectiva fruta.

#### **2.7.3.2 Físicoquímicas.**

El porcentaje mínimo de sólidos solubles de fruta para la preparación de néctares, es 13°Brix. Los sólidos solubles o grados Brix, medidos mediante lectura refractométrica a 20°C en porcentaje m/m no deben ser inferiores a 10%; su pH también a 20°C no debe ser inferior a 2,5 y la acidez titulable expresada como ácido cítrico anhidro en porcentaje no debe ser inferior a 0,2.

#### **2.7.3.3 Microbiológica**

Las características microbiológicas de los néctares de frutas higienizados con duración mayor de 30 días, son las siguientes:

**Cuadro 10.2:** Características Microbiológicas del Néctar de Uvilla.

<b>CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento de microorganismos mesofílicos	100	300	1
NMP conformes Totales /CC	< 3	-	0
NMP conformes fecales /CC	< 3	-	0
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor / CC	< 10	-	1
Recuento de hongos y levaduras / CC	> 10	100	1

Fuente: WWW. Virtual.unal.edu.co /cursos /agronomía / teoría / obnecfru / pi.htm. (Consulta: 27/07/2010)

Los néctares de frutas que sean sometidos a proceso de esterilidad, es decir a un tratamiento más drástico que la pasteurización, no se permite agregarles sustancias conservantes. Solo si han sido fabricados con jugos, pulpas o concentrados conservados previamente, se permite la presencia de sorbato de potasio o benzoato de sodio en una cantidad máxima de 250 mg/l. y de anhídrido sulfuroso en cantidad máxima de 60 mg/l.

#### **2.7.4. Sustancias no permitidas en los néctares.**

La conservación mediante adición de sustancias químicas ha sido muy usada hasta hace pocos años, pero a medida que los consumidores toman más conciencia de la conveniencia de ingerir alimentos naturales, con el mínimo de sustancias conservantes, esta técnica es cada vez menos practicada sobre todo para los alimentos procesados exportables. En los néctares no se permite la adición de aromatizantes artificiales y almidón.

### **2.7.5. Límites de Defectos.**

En los néctares de frutas se admite un máximo de diez defectos visuales no mayores de 2mm en 10ml de muestra analizada. En 100 ml del producto no se permite la presencia de insectos o sus fragmentos.

### **2.7.6. Metales pesados.**

El contenido máximo de metales pesados expresados en mg /kg es de: cobre 10; plomo 2; arsénico 0,2; y estaño 150.

### **2.7.7. Ingredientes.**

En la elaboración de los néctares además de pulpa de fruta, se integraron algunos aditivos permitidos y sustancias edulcorantes, para la presente investigación se utilizó Sacarina.

### **2.7.8 Aditivos.**

Los agentes más empleados para inhibir el desarrollo de microorganismos son los benzoatos, sorbatos y compuestos de azufre como el meta bisulfito. Los dos primeros son usados principalmente sus sales de sodio y potasio en concentraciones entre 0,05 a 0,1%. Por encima de estas concentraciones son detectables debido al sabor característico que comunica al néctar.

Los derivados del azufre como los sulfitos son más efectivos contra las esporas de los hongos que contra las levaduras y en soluciones diluidas más que en concentradas. Sin embargo, recientemente ha sido restringido su empleo para conservar alimentos por la acumulación que puede tener al consumir simultáneamente varios alimentos que posean dosis con límites máximas de este

tipo de conservante. Se puede utilizar los siguientes aditivos: conservantes, estabilizantes, colorantes, acidulantes y antioxidantes.

#### **2.7.9. Conservantes.**

- Ácido benzoico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1.000 mg / Kg., expresado en ácido benzoico.
- Ácido sórbico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1000 mg/ kg., expresado en ácido sórbico. Cuando se emplean mezclas de ellos su suma no deberá exceder 1250 mg / kg.

#### **2.7.10. Estabilizantes.**

“Estabilizantes, gomas e hidrocoloides son productos que regulan la consistencia de los alimentos. Los estabilizantes son productos que se hidratan cuando se añaden al agua. Durante este proceso las moléculas más grandes de estabilizante se disgregan y se disuelven. Esto lleva a la formación de enlaces o puentes de hidrogeno que a través de todo el líquido forma una red, reduciendo así la movilidad del agua restante no enlazada. Cuando se trabaja con estabilizantes, estos efectos son fácilmente observables, ya que estos imparten una alta viscosidad o, incluso, forman un gel”. [http://alnicolsa.tripod.com/estabili.htm#4Razones\\_de\\_uso](http://alnicolsa.tripod.com/estabili.htm#4Razones_de_uso)

- ***Carboximetil celulosa de sodio (CMC)*** en forma de su sal sódica: R-O-CH<sub>2</sub>-COONa, la cual produce la propiedad deseada de solubilidad. Siendo el grado máximo posible de sustitución en cada anhidrido de glucosa de 3, la CMC de uso en alimentos tiene un grado máximo de sustitución de 0,9 a 0.95.
- La estabilidad de sus soluciones depende de los siguientes factores:

Mantenimiento del pH cerca de la neutralidad o al lado alcalino, con un óptimo de 7-9 y un margen posible de 5 a 11.

- Como en la mayoría de las gomas espesantes, hay relación inversa entre temperaturas y viscosidad; pero sólo un calentamiento prolongado a altas temperaturas produce pérdidas irreversibles de viscosidad por despolimerización de la CMC.
- El ataque biológico por bacterias, hongos y levaduras de las soluciones de CMC es posible, por lo que conviene adicionar, benzoato de sodio y sorbato de potasio.
- También conviene protegerlas del oxígeno y de la luz solar.
- Mientras los cationes monovalentes forman sales solubles de la CMC, el ión  $\text{Ca}^{++}$  produce enturbiamiento y los trivalentes como Fe o Al, la precipitan o forman geles.
- **Gelatina sin sabor**, proteína de los huesos, pobre en aminoácidos esenciales, es el producto obtenido del tejido colágeno, de tegumentos o ligamentos, exentos de cola. Debe contener un mínimo de 15% de nitrógeno total y un máximo de 3,5% de cenizas totales. Su solución al 1% en agua caliente debe dar una jalea inodora por enfriamiento. Su contenido microbiano por recuento no debe ser superior a 10000 colonias por gramo y no deberá contener E. coli, Salmonella, ni Staphylococcus aureus.

#### **2.7.11. Antioxidantes.**

Son utilizados el ácido ascórbico solo o en combinación con el ácido cítrico. Estos previenen cambios de color, sabor y deterioro de otros nutrientes en ciertos néctares.

## **2.8. EDULCORANTES.**

Un grupo de aditivos que ha suscitado polémica acerca de su utilización son los edulcorantes, que son una alternativa al consumo de azúcar común o de otras sustancias energéticas, como la fructosa o azúcar de la fruta y la miel. Cada vez nos resultan más cercanos, dado que ya no sólo se comercializan en tiendas especializadas o farmacias, sino que también están a nuestro alcance en cualquier producto alimenticio comercial en forma granulada, líquido o pastillas. GEMA YOLDI Y MAITE ZUDAIRE///CONSUMER.es. EROSKI//ENERO2009.

Los edulcorantes por definición, son aditivos alimentarios que confieren su sabor dulce a los alimentos. Constituyen un grupo de aditivos que ha generado discrepancia en torno a su uso y sus posibles consecuencias para la salud. El principal problema se centra en determinar la dosis que garantice que no ha de producir ningún efecto dañino.

Para autorizarlos, la Unión Europea somete los edulcorantes al estricto examen del Comité Científico para la Alimentación Humana (SCF), Organismo que dictamina si un producto se puede utilizar, fijando a su vez la Ingesta Diaria Admisible (IDA). Esta debe asegurar que ninguna persona con hábitos de consumo muy diferentes a los de la medida vaya a superar el máximo recomendable. La IDA se define, además, como “la estimación de la cantidad de aditivo alimentario, expresado en función del peso corporal que puede ingerirse diariamente de por vida sin riesgo de salud apreciable”.

La industria de la alimentación sólo puede usar los que han sido aprobados tras haber superado largos, detallados y exhaustivos estudios que verifiquen que las dosis autorizadas no pueden dar lugar a ningún efecto dañino para la salud de las personas. La continua vigilancia a la que son sometidos permite constatar una satisfactoria seguridad. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/edulcorantes.html>.

Los edulcorantes de alta intensidad son económicamente útiles para los alimentos porque se necesita relativamente poca cantidad para lograr un nivel efectivo de dulzura. Para que un edulcorante sea utilizable por la industria alimentaria debe cumplir ciertos requisitos:

- El sabor dulce debe percibirse y desaparecer rápidamente.
- Tiene que ser lo más parecido posible al del azúcar común.
- Resistir a los cambios térmicos del alimento en el que se va a utilizar.

### **2.8.1. Clasificación.**

En general los edulcorantes se clasifican de la siguiente manera:

- Edulcorante Nutritivo o Calórico (polioles, taumatina, aspartamo, NHDC), azúcares (sacarosa, jarabe de glucosa, azúcar invertido, isoglucosa, dextrosa), azúcares –alcoholes (sorbitol, xilitol, manitol, jarabe de glucosa hidrogenada, etc.).
- Edulcorantes no Nutritivos o no Calóricos (sacarina).

A su vez, los nutritivos y no nutritivos pueden ser naturales, como algunos polioles y la taumatina, o artificiales de síntesis en laboratorio, como el ciclamato, la sacarina y el aspartamo, entre otros.

Estos edulcorantes son de alto poder endulzante que provienen, por un lado, de la síntesis química (sabor dulce) o edulcorantes de origen natural obtenidos a partir de extractos de vegetales y modificados químicamente para potenciar sus propiedades. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/edulcorantes.html>

## 2.8.2. La Sacarina.



**Fotografía 3.2:** Presentaciones de la sacarina.

Se descubrió en 1879, y fue utilizada comercialmente para endulzar alimentos y bebidas desde comienzos del siglo XX. Su uso se incrementó en gran medida durante ambas guerras mundiales debido a la escasez de azúcar.

### 2.8.2.1. Nombres Comerciales de la Sacarina.

Los nombres comerciales de la sacarina son: 1,2-benzisotiazolin-3-one-1,1-dioxido, benzosulfamida, E954, sacarina amoniacal, sacarina de calcio, sacarina de sodio. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/edulcorantes.html>

### 2.8.2.2. Fórmula.





### **2.8.2.3. Composición.**

- Carbono 45,89%,
- Oxígeno 26,20%,
- Azufre 17,50%,
- Nitrógeno 7,65%,
- Hidrógeno 2,75%.

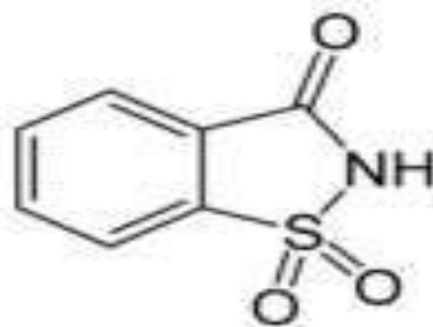
### **2.8.2.4. Peso molecular.**

- 183.19 g

### **2.8.2.5. Propiedades de la Sacarina.**

- Solubilidad.- Muy soluble en agua, por lo que normalmente se utiliza como sal de sodio o calcio.
- Dulzura.- Posee una dulzura de 300 a 500 veces más dulce que el azúcar.
- Estabilidad: Es estable, resistente a la temperatura (se funde a 300 °C)
- Duración.- Tiene una larga duración.
- Absorción.- Se absorbe lentamente.
- Metabolismo.- No es metabolizada por el cuerpo humano.
- Excreción.- Se excreta rápidamente a través de la orina.
- Se puede presentar en forma de pastillas, gránulos, polvo o líquida
- Blanco y cristalino
- Edulcorante no calórico.

Según. [http:// es.wikipedia.org/ wiki /Sacarina](http://es.wikipedia.org/wiki/Sacarina) 16 /05/2006. La sacarina es uno de los más antiguos edulcorantes. Descubierta en 1879 por Ira Remsen y Contantine Fahlñberg de la Universidad Johns Hopkins. Químicamente es una Imida o – sulgobenzoica. Denominado en la industria con las siglas E 954.



**Gráfico 2.2:** Estructura Química de la Sacarina.

[www.perinat.Org.ar/edulL.html](http://www.perinat.Org.ar/edulL.html) 17/05/2006; Enuncia que: La sacarina fue sintetizada en 1878, utilizándose como edulcorante desde principios del presente siglo. Es varios cientos de veces más dulces que la sacarosa. La forma más utilizada es la sal sódica, ya que la forma ácida es muy poco soluble en agua. Tiene un regusto amargo, sobre todo cuando se utiliza a concentraciones altas, pero éste regusto puede minimizarse mezclándose con otras sustancias. Es un edulcorante resistente al calentamiento y a los medios ácidos, por lo que es muy útil en muchos procesos de elaboración de alimentos. En España se utiliza en bebidas refrescantes, en yogures edulcorados y en productos dietéticos para diabéticos. Ya desde los inicios de su utilización la sacarina se ha visto sometida a ataques por razones de tipo económico, al provocar con su uso la disminución del consumo de azúcar, así como por su posible efecto sobre la salud de los consumidores.

La sacarina no es mutágena, su efecto en la vejiga de las ratas se produce mediante una irritación continua de este órgano producida por cambios en la composición global de la orina que, entre otros defectos dan lugar a cambios en el pH y a la formación de precipitados minerales. El ataque continuo tiene como respuesta la proliferación celular para reparar los daños y en algunos casos esta proliferación queda fuera de control y da lugar a la producción de tumores. Es interesante constatar que el efecto de formación de precipitados en la orina de las ratas se debe en gran parte o en su totalidad al sodio que contiene la sacarina, ya que la forma libre o la sal de calcio no producen este efecto.

La sacarina no es carcinógena por si misma a través de su efecto como desencadenante de una agresión fisicoquímica a la vejiga de la rata, que induce la proliferación celular. Con concentraciones en la dieta (las utilizadas realmente por las personas) en las que no exista absolutamente ninguna posibilidad de que se produzca esta agresión a la vejiga, el riesgo no será muy pequeño, sino simplemente nulo.

“Debido a que ningún estudio en humanos logró confirmar dichos hallazgos experimentales y al hecho de que las dosis de sacarina utilizadas en los animales representaban cantidades excesivas (comparadas con un consumo normal) y que difícilmente dichas cantidades podrían ser consumidas por persona alguna, en el año 1991 se levantó la prohibición y fue, posteriormente, eliminada de la lista de sustancias cancerígenas”. Servicio Nacional del Consumidor/ edulcorantes artificiales/SERNAC/ Departamentos de Estudios/ Chile 2003.//Revista Nutrición XXI, nº8, INTA-diciembre-enero, 2002, U de Chile.

#### **2.8.2.6. Usos de la Sacarina.**

El edulcorante artificial más utilizado es la Sacarina su nombre químico es la orto-sulfamida benzoica; es 300 a 500 veces más dulce que la sacarosa (azúcar común), y se emplea como aditivo alimentario (E954) que se añade a un amplio rango de alimentos, bebidas refrescantes y productos bajos en calorías para otorgarles un sabor dulce. También tiene importantes aplicaciones en otros campos como productos de aseo personal, elaboración de dentífricos y algunos medicamentos.

Es un endulzante óptimo para diabéticos ya que no altera los niveles de glucosa del cuerpo. Se usa en la elaboración de caramelos y chicles (goma de mascar) para que no produzcan caries (la sacarina a diferencia del azúcar no se adhiere a la dentadura ni fermenta con las bacterias de la boca). La podemos encontrar como ingrediente en productos tan diversos como: zumos, helados, refrescos,

mermeladas, lácteos, caramelos, galletas, goma de mascar, de modo que estos productos no produzcan caries, porque esta sustancia no se adhiere a los dientes.

Es recomendable el uso de endulzantes bajos en calorías para endulzar agua de frutas, té o café además si se antoja consumir algún postre o refresco podemos ahorrarnos muchas calorías si hacemos uso de estas opciones dulces pero con menos calorías. Se puede presentar en forma de pastillas, gránulos, polvo o líquida. Es muy estable y tiene una larga duración.

El llevar una dieta sana (equilibrada, balanceada, suficiente, variada e higiénica) adecuada para cada persona según características de edad, altura, peso, sexo y actividad física, controlando los azúcares (como opción un endulzante bajo en calorías) y grasas en las preparaciones, nos garantizarán el mantenernos en una composición corporal ideal y por lo tanto una calidad de vida muy buena en un futuro. Su principal función es como edulcorante no calórico. También se usa como alternativa al azúcar, cuando este es perjudicial para la persona que la consume. Además es un elemento esencial en muchos productos incluidos en la dieta de diabéticos, ya que no altera los niveles de glucosa del organismo.

#### **2.8.2.7. Ingesta diaria admisible de Sacarina.**

La Legislación vigente en la Unión Europea sobre aditivos alimentarios se recoge en tres Directivas que establecen qué aditivos se pueden emplear y cuáles son las condiciones de empleo de los mismos. Una de esas Directivas, la 94/35/CE, regula el empleo de edulcorantes en productos alimenticios. Esta directiva contempla que:

- Los edulcorantes autorizados se pueden emplear en categorías de alimentos específicas y a niveles de uso determinados, en función de los valores de Ingesta Diaria Admisible (IDA) establecidos por el Comité

Científico para la Alimentación Humana (SCF) de la Comisión Europea, o también en función de las características propias de cada edulcorante.

- El empleo de los edulcorantes en combinación, lo que haría descender la posibilidad de superación de la IDA de cualquier edulcorante.

Con respecto a la sacarina; es un edulcorante aprobado en la Directiva 94/35/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de Junio 1994, relativa a los edulcorantes utilizados en los productos alimenticios. Esta Directiva entró en vigor para los Estados Miembros el 31 de diciembre de 1995. La sacarina está aprobada en más de 90 países de todo el mundo por el Comité Conjunto de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) de la FAO/OMS y por el Comité Científico para la Alimentación Humana (SCF) de la Comisión Europea.

En EE.UU. y Canadá, la FDA propuso en 1977 la prohibición del consumo de sacarina. Dicha prohibición fue retirada oficialmente en 1991 aunque se siguió exigiendo que la sacarina y los productos que llevaran sacarina llevaran una etiqueta de advertencia. En el año 2000, tras más de veinte años de estudios científicos y de investigaciones complementarias, se aprobó una Legislación que da a la sacarina luz verde desde un punto de vista sanitario y elimina la etiqueta de advertencia.

La Ingesta Diaria Admisible (IDA) para la sacarina era de 2,5 mg por kilo de peso corporal al día, lo cual se traduce en 175 mg para una persona adulta de 70 Kg. Posteriormente, el Comité Científico para la Alimentación Humana de la Comisión Europea incrementó la IDA a 5.0 mg por kilo de peso corporal en junio de 1995. Países en los que se comercializa actualmente: Argentina, Chile Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Francia, Holanda, Italia, Japón, México, Portugal, Sudáfrica, Reino unido, EE.UU., España y Alemania.  
<http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/4409/1/Determinaci%C3%B3n%20espectrofotom%C3%A9trica%20de%20sacarina%20y%20ciclamato.pdf?sequence=1>

La ingesta diaria admisible (IDA) es de 5 miligramos (mg) por kilo (kg) de peso al día, se traduce en 350 miligramos o 0.350 gramos para una persona adulta de 70 kg. Esta es la cantidad de sacarina que se añade a (4lts) cuatro litros de refresco carbónico edulcorado. Por tanto, con los datos que se disponen hasta ahora, no hay ninguna consecuencia en consumirla toda la vida a dosis saludables (menos de 20 pastillas diarias).

La sacarina se utiliza como edulcorante en forma generalmente de sal sódica, aunque muchos edulcorantes comerciales son mezclas de sacarina con ciclamato o acesulfame k. En la siguiente tabla se muestran la IDA, el poder edulcorante y las concentraciones máximas permitidas para diversos edulcorantes:

**Cuadro 3.2:** Ingesta diaria admisibles máximas permitidas para diversos edulcorantes.

EDULCORANTE	IDA (mg/kg)	Niveles máximo en bebidas (mg/l)	Intensidad de Edulcorante	CES (%)
Acesulfamo K	0-9	350	150	5,2
Aspartamo	0-40	600	200	12
Ciclomato	0-11	400	30	1,2
Sacarina	0-5	80(100 en gaseosas)	300	2,4 (3,0)

**Autor:** <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/edulcorantes.html> . 27-03-2010.

“A partir de abril de 2004” el uso de la sacarina está autorizada por la FDA de los EUA como: Endulzantes en alimentos siempre que no sobrepasen los 12 mg de sacarina por 30 ml de bebida siendo sustitutos del azúcar para cocinar y de mesa sin sobrepasar los 20 mg de sacarina por cucharada equivalente de azúcar. En alimentos procesados sin sobrepasar los 30 mg de sacarina por porción del alimento.

## **2.9. GENERALIDADES EN LA ELABORACIÓN DEL NECTAR DE UVILLA.**

La elaboración del néctar se realiza por la mezcla de jugo o pulpa de fruta con el edulcorante sacarina. Como se señaló anteriormente, a los néctares se les pueden agregar sustancias estabilizantes que mantienen su apariencia; antioxidantes que previenen cambios en el color, aroma y sabor; ácidos para ajustar el equilibrio azúcar-ácido y conservantes para inhibir el crecimiento de los microorganismos que hubieran podido sobrevivir a los tratamientos térmicos.

Las pulpas que se pueden emplear en la elaboración de los néctares son las provenientes de frutas recién procesadas o pulpas conservadas por diferentes técnicas solas o combinadas. Las técnicas solas básicas más comunes son:

1. Congeladas
2. Pasteurizadas
3. Refrigeradas
4. Aditivos
5. Edulcoradas
6. Concentradas y
7. Deshidratadas

Lo recomendable es emplear pulpas de frutas recién procesadas o las que posean el menor tiempo de almacenamiento, ya que sus características sensoriales y nutricionales disminuyen lentamente, en forma continua. Además de las pulpas y edulcorantes, los néctares poseen agua que también debe reunir ciertas condiciones. El agua empleada debe ser potable, es decir que su composición química como microbiológica no afecte la calidad del néctar ni la salud del consumidor.

Los otros ingredientes que permiten ajustar sus características sensoriales, fisicoquímicas y estabilidad al deterioro deben ser de grado alimenticio y ser agregadas en las cantidades adecuadas a lo expresado en la resolución correspondiente de las normas del régimen alimentario.

Los tipos de néctares que se pueden hallar en el mercado son muy variados, que pueden ser innovados a tantos sabores como frutas existen. Actualmente existe la tendencia a preparar néctares mezclados con dos o más pulpas o jugos de frutas. Las razones de elaborar estas mezclas es la variedad de sabores que aportan a la ya amplia lista de néctares de frutas tropicales y subtropicales. Asimismo ésta en auge el consumo de alimentos con alto contenido de nutrientes naturales, y las frutas son una buena fuente de vitaminas, minerales, sales y ácidos orgánicos, enzimas, aminoácidos, pigmentos, pocas grasas y agua.

En el amplio grupo de frutas las hay con todo tipo de características sensoriales. Muy ácidas como el maracuyá, la mora, los cítricos, el tamarindo, el lulo y la uchuva. En el otro extremo existen frutas de baja acidez como la papaya, banano, mango, melón, guayaba etc. Algunos criterios para preparar estas mezclas son los de combinar frutas ácidas con frutas de baja acidez; o se busca mezclar frutas que posean color parecido y otros compuestos que aportan al sabor y aroma similares o por lo menos que de su mezcla no resulte un color, aroma o sabor desagradables.

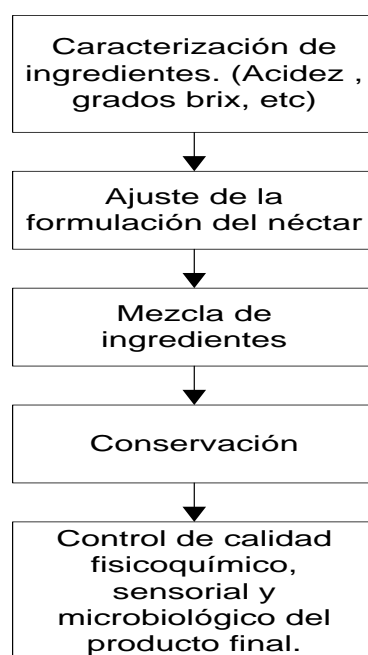
### **2.9.1 Operaciones Básicas para la Elaboración del Néctar**

- La primera preparación de materias primas según un tipo de néctar que se vaya a elaborar. Esta preparación consiste no solo en disponer de las pulpas, edulcorantes, agua y otros eventuales ingredientes por agregar, sino también en conocer sus características particulares como las sensoriales, su concentración, acidez, etc.
- La segunda, es el planteamiento de la formulación de ingredientes que deben responder a las condiciones del néctar planeado. En esta operación de concentración y demás características de estos ingredientes debe tomarse en cuenta para su formulación, mediante los cálculos apropiados proceder a la mezcla cuantitativa de ingredientes en condiciones adecuadas de higiene y



funcionalidad. Esto permite eficiencia y ahorro de esfuerzos con alta calidad del producto en proceso. Posteriormente se le aplica al néctar una técnica de conservación acorde con la disponibilidad de equipos y tecnología.

- Tercera, finalmente se puede identificar la calidad mediante una evaluación que resultará de los cuidados aplicados de principio a fin en cada una de las operaciones del proceso de obtención del néctar.



*Gráfico 4.2: Diagrama de operaciones básicas en la obtención del néctar de uvilla.*

## **2.10. NECTAR DE UVILLA EDULCORADO CON SACARINA.**

Se da esta denominación de dietéticos a los néctares que poseen un valor calórico mínimo, al compararlos con los néctares tradicionales los cuales son edulcorados con carbohidratos que aportan cuatro calorías por gramo.

Un néctar tradicional posee en promedio de 12 grados brix (Briz) es decir 12g de sólidos solubles y alrededor de 88g de agua. Significa que el aporte calórico de los sólidos solubles es de aproximadamente 48cal/100 g de néctar. En los últimos años han tomado fuerza los alimentos dietéticos a los cuales se añaden sustancias que cumplen ciertas funciones como gelificar, dar volumen, plasticidad, pero que no son asimilados y por lo tanto no se transforman en tejido graso.

Algunas de estas sustancias comunican un fuerte sabor dulce y se están empleando para reemplazar los edulcorantes naturales tradicionales como la sacarosa en sus versiones blanca y morena, la fructosa, glucosa, miel y jarabe de maíz. Algunos de estas sustancias son llamados edulcorantes artificiales como la sacarina y el aspartame. Otros son edulcorantes naturales como el sorbitol y manitol, estos últimos son polialcoholes cuya absorción por la sangre es muy lenta y tienen muy poco valor nutricional.

La sacarina, es un edulcorante artificial más empleado para endulzar alimentos procesados al ser de 300 a 500 veces más dulce que la sacarosa y utilizarse como aditivo en un amplio rango de alimentos. En España se utiliza en bebidas refrescantes, en yogures edulcorados y en productos dietéticos para diabéticos y bajos en calorías y como edulcorante de mesa. La forma más conocida es la sal sódica. Cuando la sacarina se emplea para reemplazar el azúcar tradicional en la formulación de un néctar, las calorías se reducen prácticamente a las que aporta la cantidad de pulpa agregada al néctar.

Si se observa la formulación de un néctar con sacarina, se nota que aunque su sabor dulce es igual al edulcorado con sacarosa, los grados bríx finales son cerca de cinco veces bajos y por lo tanto cinco veces bajo su aporte calórico.

**Cuadro 11.2:** Fórmula de un tipo de néctar.

<b>Ingredientes</b>	<b>100</b>	<b>°Brix</b>	<b>Salidos solubles aportados (g)</b>
Pulpa Uvilla	18	14	2,50
Sacarina	0,096	100	0,00
Agua	81,95	--	--
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>2,50</b>

La sacarina es un edulcorante resistente al calentamiento y a los medios ácidos, por lo que es muy útil en muchos procesos de elaboración de alimentos no se descompone cuando es calentado a partir de cierta temperatura, no pierde su poder edulcorante. Lo que facilita su empleo en néctares que se someten a conservación mediante tratamientos térmicos fuertes.

### **2.11. PROCEDIMIENTOS DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MADUREZ DE LA UVILLA.**

“Para la determinación del índice de madurez (I.M) de uvilla en néctar se procedió de la siguiente manera teniendo una pulpa con un índice de madurez de 8. El objetivo es escoger el néctar cuyo índice de madurez tenga la mayor aceptación. Se establece que el néctar debe poseer 20% de pulpa y 12 °brix finales. El primer paso es determinar cuáles son los grados brix y la acidez de la pulpa disponible. Mediante el empleo del refractómetro y una titulación ácido-base con hidróxido de sodio (NaOH) 0,1 N se identificó que la pulpa de uchuva posee 14 °Brix y 1.2 % de acidez (expresada en ácido cítrico anhidro).” Cuando se calcula el índice de madurez de esta pulpa se obtiene que:

$$IM = \frac{14\%}{1.2\%} = 11.7$$

Como la pulpa que se desea preparar debe tener un índice de madurez de 8, se observa que para que el valor de esta relación disminuya de 11.7 a 8,0 se necesita que los grados brix en el numerador disminuyan o que la acidez en el denominador aumente. Lo correcto es aumentar la acidez mediante la adición de una cantidad calculada de un ácido a la pulpa. El ácido que se recomienda agregar es aquel que se halle en mayor proporción en la pulpa de uchuva. Si se asume que es el ácido cítrico, se calcula la nueva acidez que debe poseer la pulpa, estableciendo la siguiente proporción:

$$\frac{8}{1} = \frac{14}{x} \quad \text{donde} \quad x = 1.75\%$$

Es decir que una pulpa con 14 grados brix debe poseer una acidez de 1,75 para que su índice de madurez sea de 8. Para calcular la proporción de pulpa y ácido que deben mezclarse para que su índice de madurez sea de 8 se procede así:

**Cuadro 12.2:** Proporciones de pulpa y ácido para obtener un índice de madurez 8.

<b>Ingredientes</b>	<b>100</b>	<b>% ácido</b>	<b>g. ácido+</b>
Uvilla (11.7)	x	1.2	$\frac{1.2x}{100}$
	y	100	$\frac{100y}{100}$
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>1.75</b>

Significa los gramos de ácido que aportan los ingredientes de la formulación. De este cuadro se pueden extraer dos ecuaciones con dos incógnitas a saber:

$$\text{Ecuación 1: } x + y = 100$$

$$\text{Ecuación 2: } \frac{1.2x}{100} + \frac{100y}{100} = 1.75$$

Despejando x de Ecuación. 1, y reemplazando en Ecuación. 2

$$\frac{1.2 \times (100 - y)}{100} + \frac{100y}{100} = 1.75$$

Resolviendo esta ecuación se obtiene:

$$x = 99.5 \quad y = 0.5$$

Significa que cuando se mezclan 99.5 partes de pulpa con 0.5 partes de ácido cítrico se obtiene una pulpa que contiene 1,75% de ácido y 14 grados brix con un índice de madurez de 8,0. Para preparar el néctar que reúna las cantidades de porcentaje en pulpa y de grados brix finales previstos se puede plantear el siguiente cuadro:

**Cuadro13.2:** Porcentaje de pulpa y grados brix finales previstos.

<b>Ingredientes</b>	<b>100</b>	<b>°Brix</b>	<b>Sólidos solubles Aportados (g)</b>
†Pulpa	20	14	2,8
Azúcar	9,2	100	9,2
Agua	70,8	--	--
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>12,0</b>

Con más pulpa de 1,75% de acidez, significa que para obtener 100 Kg de néctar con 20 % de pulpa y 12 grados brix finales se deben mezclar 20 Kg de pulpa con índice de madurez de 8,0, sacarosa 9.2 Kg y 70.8 Kg de agua. El néctar poseerá además 0.35% de ácido proveniente del aportado por la pulpa utilizada y diluida cinco veces. Si para elaborar un lote de este néctar se parte de una pulpa de otra

procedencia que posee 12 grados brix y 1.6 % de acidez, la pregunta es ¿Cómo normalizar esta pulpa para garantizar obtener la misma relación grados brix/acidez en el néctar? Se procede de manera análoga; la nueva pulpa posee un índice de madurez de:

$$\frac{12^{\circ} Bx}{1.6} = 7.5$$

De estas características se puede inferir que la uchuva esta pintona y le falta madurar o puede tratarse de una variedad de uchuva que aunque madura, es poco dulce y muy ácida. Entonces hay necesidad de cambiar el índice de madurez de 7.5 de la pulpa disponible al índice de madurez de 15 que debe tener la pulpa para obtener el néctar normalizado. La forma adecuada es aumentando los grados brix de la pulpa con sacarosa. Para su cálculo se establece la siguiente proporción:

$$\frac{15}{1} = \frac{x}{1.6} \quad \text{donde} \quad x = 24^{\circ} Bx$$

Se concluye que una pulpa con 1.6 % de acidez debe poseer 24 °Bx para que su índice de madurez sea de 15. Para calcular la proporción de pulpa y azúcar que se deben mezclar a fin de que su índice de madurez sea de 15, se procede así:

**Cuadro 14.2:** Proporción de pulpa y azúcar para obtener un índice de madurez de 15.

<b>Ingredientes</b>	<b>100</b>	<b>°Brix</b>	<b>Sólidos solubles aportados (g.)</b>
Uchuva	x	12	$\frac{12x}{100}$
Sacarosa	y	100	$\frac{100y}{100}$
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>24</b>

Si se dispone más Pulpa de 12 Brix y 1.6 % de acidez, se procede de la siguiente manera:

$$\text{Ecuación 1: } x + y = 100$$

$$\text{Ecuación 2: } \frac{12x}{100} + \frac{100y}{100} = 24$$

Despejando x de Ecuación. 1, y reemplazando en Ecuación. 2

$$\frac{12 \times (100 - y)}{100} + \frac{100y}{100} = 24$$

Resolviendo esta ecuación se obtiene:

$$x = 86.5 \quad y = 13.5$$

Significa que cuando se mezclan 86.5 partes de pulpa de 12°B con 13.5 partes de azúcar se obtiene una pulpa que contiene 24°B y 1.6 % de ácido con un IM de 15. Para preparar el néctar que reúna las cantidades de porcentaje en pulpa y de grados brix finales, se puede plantear el siguiente cuadro:

**Cuadro 15.2:** Porcentajes de pulpa y grados brix finales.

<b>Ingredientes</b>	<b>100</b>	<b>°Brix</b>	<b>Sólidos Solubles Aportados (g).</b>
Uvilla	20	24	48
Azúcar	7,2	100	7,2
Agua	72,8	--	--
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>12,0</b>

Al disponer de pulpa con 1.6% de acidez, para obtener 100kg de néctar de 20 % de pulpa y 12 grados brix finales se deben mezclar 20kg de pulpa con índice de madurez de 15, 7.2kg de sacarosa y 72,8kg de agua.

El néctar poseerá además 0.32% de ácido proveniente del aportado por la pulpa utilizada y diluida cinco veces. De esta manera se obtendrá un néctar con una pulpa cuyo índice de madurez se ajustó a 15, que es el valor óptimo, a pesar de poseer inicialmente los grados brix bajos y alta acidez inicial de la fruta.

Con respecto a los costos del procesamiento se expresa en el **Anexo N°14**. Costos y gastos de una micro empresa procesadora de néctar de uvilla.



## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3. DESARROLLO DEL ESTUDIO

La presente investigación se desarrolló siguiendo los pasos recomendados que se describen a continuación:

Determinar de la mejor concentración del néctar de uvilla *Physalis peruviana*, este proceso se realizó en el laboratorio de Uso Múltiple de la FICAYA y Laboratorio de Unidad Productivas de Ingeniería Agroindustrial (E.I.A.), de la Universidad Técnica del Norte.

Los análisis físico-químicos y bromatológicos del néctar de uvilla *Physalis peruviana*. L., fueron realizados en el Laboratorio de Uso Múltiple de la FICAYA, Universidad Técnica del Norte.

### 3.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO.

#### 3.3.1. Caracterización de los lugares de experimentación.

**Cuadro 16.3:** Planimetría de la Provincia de Imbabura

<b>Provincia :</b>	Imbabura
<b>Cantón :</b>	Ibarra
<b>Parroquia :</b>	El Sagrario
<b>Lugar de experimentación:</b>	Laboratorio Unidad Ed productiva Agroindustrias y Laboratorio de Uso Múltiple - FICAYA.
<b>Altitud :</b>	2372 msnm
<b>Temperatura promedio :</b>	17°C
<b>Humedad Relativa promedio :</b>	70% a 82%
<b>Coordenadas planas son:</b>	E: 813510 N: 100056100

Fuente: Planimetría aérea AEROPUERTO ATAHUALPA/ Ibarra-Imbabura (consulta diciembre 2010.)

### 3.4. MATERIALES Y EQUIPOS:

#### 3.4.1. Materia prima.

- Uvilla. (*Physalis peruviana. L*): 90 kilos de fruta en estado fresca.

#### 3.4.2. Edulcorante:

- Sacarina (E. 954): 18 gramos de sacarina.

#### 3.4.3. Estabilizantes:

- CMC (Carboximetil celulosa)
- Gelatina sin sabor.

### **3.4.3. Equipos.**

- Cocina Industrial
- Despulpadora horizontal.
- Marmita.
- Mesa de selección.
- Estufa
- Licuadora
- Mufla.
- Refractómetro
- Balanza gramera OHAUS.
- Balanza analítica METTLER TOLEDO

### **3.4.4. Instrumentos**

- Crisoles de Couch
- Balones de aforo
- Baño María
- Refractómetro ABBE
- Agitador magnético.
- Termómetro
- Bureta
- Vasos de Precipitación
- Pipetas
- Agitadores de vidrio.
- Envases plásticos
- Fundas plásticas.

### 3.4.5. Reactivos:

- Cloro.
- Hidróxido de sodio 33%.
- Ácido nítrico 65 %.
- Hidróxido de Sodio 0,1N.
- Fenolftaleína.
- Ácido clorhídrico 37 %
- Hidróxido de sodio 40%
- Felling A (Sulfato de cobre + hidróxido de sodio)
- Felling B (Tartrato de potasio + hidróxido de sodio)
- Azul de metileno 0,3%
- Agua destilada

### 3.5. MÉTODOS.

La investigación se desarrolló tomando en consideración los siguientes parámetros:

- Se determinó de la mejor concentración (pulpa de uvilla-agua) y obtención de un producto de óptima calidad del néctar de uvilla (*Physalis peruviana*. L.). Este proceso se realizó en el laboratorio de Uso Múltiple de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial (E.I.A.), de la Universidad Técnica del Norte, y en la Unidad Edu-productiva Agroindustrias.
- La determinación del IDA (Ingesta diaria admisible), se evaluó siguiendo los parámetros recomendados de uso de la sacarina (5.mg/kg de peso corporal) determinado por la “Organización Mundial de la Salud (OMS) y, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), organismo especializado de las Naciones Unidas

(ONU) cuya principal meta es la lucha contra el hambre a nivel mundial. Según reza su constitución, sus objetivos específicos son “mejorar los niveles de nutrición y la calidad de vida y garantizar mejoras en la eficiencia de la producción y distribución de todos los productos alimenticios y agrícolas”.

- Seguidamente se evaluó a los estabilizantes en estudio que proporcione consistencia al néctar de uvilla y, valoración del mejor tiempo de pasteurización y que efecto ocasionó.

### **3.5.1. Factores en Estudio**

#### **3.5.1.1. Factor A: Dosis de Edulcorante (Sacarina).**

- (0,0064%) (A1)
- (0.0096%) (A2)
- (0.0128%) (A3)

#### **3.5.1.2. Factor B: porcentaje de estabilizante.**

- CMC (0,1%) (B1)
- Gelatina sin sabor (0,1%) (B2)

#### **3.5.1.3. Factor C: tiempos de pasteurización.**

- 85°C x 10 minutos (C1)
- 85°C x 15 minutos (C2)

**Cuadro 17.3:** Tratamientos en estudio del néctar de uvilla.

<b>Tratamientos</b>	<b>Factor A (Dosis de Edulcorante)</b>	<b>Factor B (Dosis de Estabilizante)</b>	<b>Factor C (Tiempos de Pasteurización)</b>	<b>Combinaciones</b>
T1	A1	B1	C1	A1B1C1
T2	A1	B1	C2	A1B1C2
T3	A1	B2	C1	A1B2C2
T4	A1	B2	C2	A1B2C2
T5	A2	B1	C1	A2B1C1
T6	A2	B1	C2	A2B1C2
T7	A2	B2	C1	A2B2C1
T8	A2	B2	C2	A2B2C2
T9	A3	B1	C1	A3B1C1
T10	A3	B1	C2	A3B1C2
T11	A3	B2	C1	A3B2C1
T12	A3	B2	C2	A3B2C2

### **3.5.1.5. Diseño experimental**

Para esta investigación se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial A x B x C.

### **3.5.1.6. Características del experimento**

Número de repeticiones:	Tres	(3)
Número de tratamientos:	Doce	(12)
Número de unidades experimentales:	Treinta y seis	(36)

### 3.5.1.7. Unidad experimental

Para cada unidad experimental se utilizó un volumen de 10 litros de néctar de uvilla (*physalis peruviana. L*), con una concentración de pulpa de uvilla-agua (1:1).

### 3.5.1.8. Análisis estadístico.

**Cuadro 18.3:** Esquema de análisis de Varianza.

Fuentes de variación	Grados de libertad.
Total	35
Tratamientos	11
Factor A	2
Factor B	1
Factor C	1
Interacción A x B	2
Interacción A x C	2
Interacción B x C	1
Interacción A x B x C	2
Error. Exp.	24

### 3.5.1.9. Análisis funcional.

Se calculó el Coeficiente de Variación (CV), prueba de Tukey al 1 % y 5% para tratamientos, para factores se realizó la prueba de Diferencia Mínima Significativa (D.M.S.) y prueba de los rangos de Friedman al 1% y 5% para el análisis organoléptico.

## **3.6. VARIABLES EVALUADAS.**

### **3.6.1. Variables cuantitativas.**

**3.6.1.1. Rendimiento en pulpa (porcentaje).**- Se determinó el balance de materiales para evaluar los costos del producto final y su respectivo rendimiento por tal motivo se realizó la evaluación de las variables peso inicial de la fruta a procesar y su rendimiento en pulpa previo a la elaboración de néctar de uvilla. Se utilizó una balanza calibrada.

**3.6.1.2. Valor nutricional del néctar de uvilla,** a los tres mejores tratamientos:

**3.6.1.2.1. Sólidos solubles totales (metodología APHA 2540D).** Norma NTE INEN 380.

**3.6.1.2.2. Acidez del néctar (por titulación).**- Se realizó por medio de titulación basada conforme a la norma NTE INEN 521. Se midió la acidez inicial como información adicional.

**3.6.1.2.3. Azúcares Reductores.**- Este análisis se realizó siguiendo la norma NTE INEN 266, con la finalidad de determinar la variación del contenido de azúcares presentes en el néctar de uvilla.

**3.6.1.2.4. Determinación de Vitamina C.**- La determinación de la vitamina C, se realizó mediante la aplicación de la metodología AOAC 967.21.

**3.6.1.2.5. Determinación de Minerales (Ca, P, K).**- La determinación del contenido de calcio, fósforo y potasio; se realizó mediante espectrofotometría de absorción atómica.



**3.6.1.2.6. Determinación de Proteína (nitrógeno Total).**- La determinación de proteína presente en el néctar se evaluó, mediante la aplicación de la metodología AOAC 920.87.

**3.6.1.2.7. Ceniza.**- La determinación de ceniza presente en el néctar de uvilla se determinó mediante la metodología técnica AOAC 923.03

**3.6.1.2.8. Humedad...**- La evaluación del contenido acuoso del néctar de uvilla se evaluó mediante la aplicación de la técnica AOAC 925.10.

**3.6.1.2.9. Densidad Relativa.**- Se determinó mediante la aplicación de la norma técnica INEN 391.

**3.6.1.2.10. pH.**- Esta variable se determinó siguiendo la norma NTE INEN 389 y se evaluó en el producto inicial, néctar de uvilla. Se utilizó un potenciómetro respectivamente calibrado con un reactivo de características neutras.

**3.6.1.3. Estabilidad del Néctar.**- Se realizó en el producto final (néctar de uvilla), luego de su periodo de cuarentena, en todas las muestras experimentales, como producto sedimentado en el fondo del recipiente, midiendo la altura del sedimento.

### **3.6.2. Variables Cualitativas del Néctar de Uvilla.**

**3.6.2.1. Análisis Microbiológico.**- En esta variable se evaluó la presencia de levaduras y mohos a todos los tratamientos, según la Norma NTE INEN 1529.10.

**Cuadro 19.3.** Cronograma de ejecución de análisis microbiológico.

DIAS	0	1	2	3	4	6	8	12	15	20	25	30	35	40
AMBIENTE	X	X	X	X	X	X	X							
REFRIGERACION	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X

Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Uso Múltiple de la F.I.C.A.Y.A. conforme al cuadro 17, para el análisis microbiológico, que se realizó a todos los tratamientos, a fin de determinar si los resultados se encontraron dentro de los parámetros permitidos.



*Fotografía 4.3: Recuento de mohos y levaduras del cultivo realizado en el néctar de uvilla.*

### **3.6.2.2. Evaluación Organoléptica del producto mediante la prueba de Friedman.**

- |                |        |
|----------------|--------|
| ➤ Olor         | Física |
| ➤ Color        | Física |
| ➤ Consistencia | Física |

Descripción del método de análisis de las Variables organolépticas del producto final:

- Los tratamientos se evaluaron en la escala de 1 a 5. La degustación se realizó a todos los tratamientos mediante la prueba de Friedman con la intervención de un panel.
- Se utilizó un panel de 10 degustadores, los cuales utilizaron una guía instructiva para evaluar olor, color y consistencia; mismos que se encargaron de calificar según sus preferencias.

- Con los resultados obtenidos a partir de la degustación se procedió a realizar la prueba de Friedman.

### 3.7. RECOPIACION DE DATOS.

#### 3.7.1. Rendimiento en Pulpa.

Esta prueba se realizó por el método gravimétrico, es decir la diferencia del peso de ingreso versus el peso obtenido, se determinó el rendimiento del proceso.

$$\%R = \frac{P.\text{final}}{P.\text{inicial}} * 100$$

**%R:** Rendimiento del producto.

**P final:** Peso final de la muestra

**P inicial:** Peso inicial de la muestra.

**Ejemplo:**

$$\%R = \frac{1316g.}{2000g.} * 100$$

**R=** 65.8% pulpa de uvilla.

De esta forma se obtiene los datos del rendimiento del proceso de elaboración del néctar de uvilla, datos que se encuentran en el anexo número 4.

#### 3.7.2. Valor Nutricional.

##### 3.7.2.1. Sólidos solubles (Grados Briz), en el Néctar de Uvilla.

Los grados brix se define como la concentración de sólidos solubles presentes en el néctar de uvilla. Este análisis se realizó siguiendo la norma NTE INEN 380, a la pulpa de uvilla antes de someter a su reconstitución de néctar de uvilla y

posteriormente al néctar con las diferentes concentraciones de edulcorante en los tratamientos en estudio, con la finalidad de determinar la variación del contenido de sólidos solubles disueltos presentes en el Néctar de uvilla.

La concentración en sólidos solubles de los néctares se expresa en grados brix. Originariamente los grados brix son una medida de densidad. Un grado brix es la densidad que tiene a 20 grados centígrados, una solución de sacarosa al 1% y a ésta concentración corresponde también un determinado índice de refracción, es decir que un néctar tiene una concentración de sólidos solubles disueltos de un grado brix, cuando su índice de refracción es igual al de una solución de sacarosa al 1% (p/v).

***Procedimiento:***

Se calibró el refractómetro de Abbe, y enseguida se colocó 1ml de muestra en el lente del refractómetro; se realizó la lectura obtenida de los grados brix del néctar de uvilla. El índice de refracción del agua:  $H_2O=1,3330$ ; correspondió a 0% de sólidos solubles.



***Fotografía 5.3: Muestreo para el análisis físico químico de los tratamientos en estudio.***

### **3.7.2.2. Acidez Titulable (mg de ac. Cítrico/100ml de muestra) .**

La acidez es el contenido de ácido de la muestra expresada en gramos de ácido cítrico/100 ml. El ácido cítrico es el más abundante en casi todas las frutas, y va cambiando a medida que avanza el proceso de maduración. De esta forma cuando el fruto comienza a madurar en contenido de ácido libre, luego permanece constante, va disminuyendo la concentración al aumentar el tamaño del fruto.

La acidez es un indicativo claro de calidad del néctar. Y sus valores están comprendidos entre 0.5 y 3.5 gramos de ácido cítrico/100 ml. La acidez de los néctares cambia considerablemente dependiendo de la variedad de fruta, zona de cultivo y la maduración entre límites amplios.

El análisis de la acidez se realizó siguiendo la norma NTE INEN 521, al néctar de uvilla con las diferentes concentraciones de edulcorante en los tratamientos en estudio, con la finalidad de determinar la variación del contenido de ácido cítrico presente en el néctar.

#### ***Procedimiento:***

- Ubicar la bureta en el soporte universal y aforar con hidróxido de sodio.
- Colocar 10ml de muestra en un vaso de precipitación
- Poner 5 gotas de fenolftaleína en el vaso de precipitación que contiene la muestra.
- Titular con el hidróxido de sodio que fue previamente colocado en la bureta.
- Verificar que cantidad de hidróxido se consumió, dato que luego será utilizado en la fórmula correspondiente.

Para obtener la acidez del néctar de uvilla (*Physalis peruviana*. L.), se realizó utilizando la siguiente fórmula:

$$Acidez = \frac{V(OHNa) * N(OHNa) * 0.064 * 100}{Vm}$$

- A:** Acidez  
**V (OH Na):** Volumen Hidróxido de Sodio consumido  
**N (OH Na):** Normalidad del Hidróxido de Sodio  
**0,064:** Factor del Ácido Cítrico  
**Vm:** Volumen de muestra.

**Ejemplo: A2B2C2.**

$$A = \frac{25,00 \text{ ml} * 0.01N * 0.064 * 100}{10 \text{ ml}}$$

A= 0,16 mg de ácido cítrico/100ml.

De esta forma se obtuvo los datos de acidez del néctar de uvilla.



**Fotografía 6.3: Determinación de acidez del néctar de uvilla.**

### 3.7.2.3. Azúcares Reductores presentes en el néctar de uvilla.

Este análisis se realizó siguiendo la norma NTE INEN 266, al néctar de uvilla con las diferentes concentraciones de edulcorante (sacarina) utilizadas con la finalidad de determinar la variación del contenido de edulcorante presente, por acción de los tiempos de pasteurización.

#### ***Procedimiento:***

- Se colocó 25ml de muestra en cada balón de aforo de 250ml.
- Se añadió 3ml de Ácido clorhídrico a cada balón.
- Se sometió a baño maría durante 2 horas para hidrolizar los azúcares.
- Se agregó hidróxido de sodio concentrado hasta llegar a un pH de  $7 \pm 0,5$ , obteniendo una solución neutra.
- Seguidamente se preparó la solución para la titulación:
  - Se colocó 5ml de Feling A con 5ml de Feling B
  - Se adicionó 10 gotas de azul de metileno
  - Se aforó hasta 50 ml con agua destilada
  - Someter a calentamiento agitando constantemente hasta ebullición
- Colocar la solución neutra en una bureta
- Titular con la solución neutra, la preparación sometida a ebullición.
- Tomar dato del consumo de la solución neutra en la titulación.

Para obtener el porcentaje de azúcares totales expresados como sacarosa, presente en la muestra de néctar de uvilla (*Physalis peruviana*. L.). se aplicó la siguiente fórmula:

- Primero se determinó el porcentaje de azúcares reductores.

$$\%Az. \text{ reductores} = \frac{V. \text{ de aforo} * 0.059 * 100}{V. \text{ bureta} * Vm}$$

**% Az:** Reductores: porcentaje de azúcares reductores.

**V de aforo:** Volumen del balón de aforo para la solución neutra.

**0,059:** Titulo de la solución de Feling  
**V bureta:** Volumen gastado para titular la solución sometida a ebullición.  
**Vm:** Volumen inicial de muestra.

- Seguidamente se calculó el porcentaje de azúcares totales como sacarina

**% Az. Totales:** Porcentaje de azúcares totales expresados como sacarina.  
**0,95:** factor para transformar.

**Ejemplo:**

Se calculó el porcentaje de azúcares reductores

$$\%Az. reductores = \frac{250ml * 0.059 * 100}{6.8 ml * 25 ml}$$

Azúcares Reductores = 8.68%



*Fotografía 7.3: Proceso para determinación de azúcares reductores presente en el néctar de uvilla.*



#### **3.7.2.4. Determinación de Vitamina C en el Néctar de Uvilla.**

Las vitaminas son sustancias necesarias en pequeñas cantidades para el funcionamiento normal de las células, y que algunos organismos no son capaces de sintetizar, por lo que deben ser ingeridas en la dieta. La vitamina C debe formar parte de la dieta porque los humanos no podemos fabricarla.

La vitamina C interviene en la síntesis de la proteína llamada colágeno; su deficiencia produce una enfermedad llamada escorbuto (ulceraciones en las encías). Es una vitamina soluble en agua y es abundante en los vegetales frescos, sobre todo en los cítricos. Se destruye, entre otras cosas, por el calor o por la oxidación (contacto con el oxígeno del aire).

Este compuesto tiene la capacidad de reducir a colorantes oxidantes; en presencia de ella, estos colorantes pierden el color. En este caso vamos a utilizar una solución de almidón a la que hemos añadido unas gotas de lugol, de forma que la solución toma un color negro azulado; después añadiremos gotas de distintos zumos naturales y envasados, hasta que la solución pierda su color; a menor número de gotas, mayor será la cantidad de vitamina C presente en el zumo.

##### ***Procedimiento:***

En primera instancia se puso 10 ml de disolución de almidón con lugol, en cada uno de los 5 pocillos y colócalos sobre una superficie blanca (papel de filtro). El número 1 servirá de control.

Se añadió en el número 2 lentamente gotas de zumo de limón, agitando suavemente después de cada gota y llevando la cuenta de las gotas añadidas, hasta que se decolore totalmente. Se apuntó el número de gotas seguidamente se repite lo anterior en los otros pocillos con cada uno de los otros tratamientos en estudio.



***Fotografía 8.3: Proceso para determinación de vitamina C en el Néctar de uvilla.***

### **3.7.2.5. Determinación de Minerales en el Néctar de Uvilla.**

#### ***3.7.2.5.1. Fósforo (P).***

El fósforo es uno de los elementos que cumple funciones en cuerpo humano, de intervenir en el sistema nervioso o formar parte del ADN. No obstante el fósforo en su forma pura tiene un color blanco.

“El fosforo blanco es la forma más peligrosa de fósforo que es conocida. Cuando ocurre en la naturaleza éste puede ser un peligro serio para nuestra salud. El fósforo blanco es extremadamente venenoso y en muchos casos la exposición a él será fatal. En la mayoría de los casos la gente que muere por fósforo ha sido por tragar accidentalmente veneno de rata. El fósforo blanco provoca náuseas, convulsiones en el estómago y desfallecimiento, pudiendo causar quemaduras en

la piel, dañar el hígado, corazón y riñones. Sus límites se encuentran entre 7.25 y 21.71 mg/100ml.”

***Procedimiento:***

Para determinar la cantidad de fósforo en la muestra del néctar de uvilla se procedió a mediante la aplicación del método colorimétrico Uv-vis absorbida por el fósforo en la muestra a una longitud de onda determinada. Se lo realiza por medio de Espectrofotómetro Uv-vis.

**3.7.2.5.2. *Potasio (K).***

“El potasio se encuentra en las frutas debido a las sales que toman del suelo. Estos elementos están formando sales que son muy solubles en agua; al igual que otros metales alcalinos, el potasio es un elemento que se encuentra en una proporción muchísimo más alta, en el néctar entre 940 y 2000 ppm. Este elemento se encuentra principalmente como sal disuelta en agua o contenido en el suelo. El contenido en el suelo de este metal repercute directamente en la concentración de este elemento en la muestra ya que penetra en la planta disuelta en el agua y se deposita en el fruto”.

El potasio (K) es el tercer mineral más abundante en nuestro cuerpo y está implicado en la reacción de los nervios, en el trabajo de los músculos y en el mantenimiento saludable de éstos. Gran parte de las sustancias formada por el potasio, actúan como amortiguadores del pH, lo que le da una función muy importante en el desarrollo de la vida.

Este parámetro es indicativo de adulteraciones en el néctar, ya que, por la adición de determinados compuestos como adulterantes pueden suponer que no se deposite en las cenizas la porción de potasio (K) real de muestra.

Se determina la presencia de potasio por medio de espectroscopia de absorción atómica a la llama.



*Fotografía 9.3: Equipo (Espectrofotómetro de absorción atómica) para determinación de minerales en el néctar de uvilla.*

#### **3.7.2.5.3. Calcio (Ca).**

“El calcio es el mineral que más abunda en el cuerpo humano y se necesita en cantidades importantes. Desempeña múltiples funciones fisiológicas. La función más importante del calcio es la construcción de los huesos. Junto con el fósforo y el magnesio, los huesos crecen, se mantienen y son fuertes. Los huesos están compuestos principalmente de calcio y fósforo”.

El calcio nos protege de la osteoporosis (formación anormal dentro del hueso) y es útil en su tratamiento. Ayuda a la salud dental, forma el esmalte, conserva a los dientes y previene las caries, e interviene en la permeabilidad de la membrana. Resulta también efectiva en la esquizofrenia histadélica. El calcio es necesario para la formación de coágulos sanguíneos, previene el cáncer de colon y mantiene la piel en buen estado y salud.

El exceso de calcio se denomina híper-calcemia y el primer síntoma es la excreción excesiva de orina (poliuria) con una marcada necesidad de beber constante y abundantemente (polidipsia). También es común la calcificación renal y la formación de cálculos (acumulación de partículas que forman una masa compacta).

Los excesos en el nivel nervioso son: depresión de las fuerzas vitales (astenia) y fatiga psíquica. En el ámbito cardiaco: palpitaciones y riesgo de paro cardiaco. A nivel digestivo: anorexia, vómitos y estreñimiento.

***Procedimiento:***

En la determinación de calcio en un néctar, la muestra es tratada con NaOH. 4N. para obtener un pH de entre 12 y 13, lo que produce la precipitación de magnesio en forma de Mg (OH)<sub>2</sub>. Enseguida se agrega el indicador mur xida que forma un complejo de color rosa con el i n calcio y se procede a titular con solución de EDTA hasta la aparición de un complejo color púrpura:

**3.7.2.6. Determinación de Proteína en el Néctar de Uvilla.**

La función de las proteínas es la de que la célula tenga materia prima para regenerar la pared celular y esto hace que los alimentos tengan que contener una cantidad mínima de n trgeno.

La determinación de proteína consiste en analizar la concentración de n trgeno presente en la muestra para luego ser transformado a través de un factor en proteína por medio del Método Kjeldahl PRT-701.02-150.

Los compuestos nitrogenados son escasos en los frutos. Este elemento se encuentra en distintas formas: inorgánico proteico, aminoácidos... No Obstante el

nitrógeno es insuficiente para tener la función proteica. No obstante, a pesar del bajo contenido en aminoácidos (son despreciables) estos compuestos se usan para detectar adulteraciones. En nitrógeno está presente en todas las enzimas y pectinas contenidas en el néctar.

El método es aplicable a alimentos en general basado en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado, formándose sulfato de amonio que en exceso de hidróxido de sodio libera amoníaco, el que se destila recibiendo en:

- a) Ácido sulfúrico donde se forma sulfato de amonio y el exceso de ácido es valorado con hidróxido de sodio en presencia de rojo de metilo, o
- b) Ácido bórico formándose borato de amonio el que se valora con ácido clorhídrico.

***Procedimiento:***

1. Se procedió a evaluar las muestras en duplicado.
2. Seguidamente se efectuó un ensayo en blanco usando una sustancia orgánica sin nitrógeno (sacarosa) que sea capaz de provocar la reducción de los derivados nítricos y nitrosos eventualmente presentes en los reactivos.
3. Pesé al 0.1 mg. alrededor de 1 g de muestra homogeneizada (m) en un matraz de digestión Kjeldahl.
4. Agregué 3 perlas de vidrio, 10 g de sulfato de potasio o sulfato de sodio, 0.5 g de sulfato cúprico y 20 ml de ácido sulfúrico concentrado.
5. Para luego conectar el matraz a la trampa de absorción que contiene 250 ml de hidróxido de sodio al 15 %. El disco poroso produce la división de los humos en finas burbujas con el fin de facilitar la absorción y para que

tenga una duración prolongada debe ser limpiado con regularidad antes del uso. Los depósitos de sulfito sódico se eliminan con ácido clorhídrico. Cuando la solución de hidróxido de sodio al 15 % adicionada de fenolftaleína contenida en la trampa de absorción permanece incolora debe ser cambiada (aprox. 3 análisis).

6. Luego se calienta en plancha calefactora y una vez que la solución esté transparente, dejar en ebullición 15 a 20 min. Y si la muestra tiende a formar espuma es necesario agregar ácido esteárico o gotas de silicona antiespumante y comenzar el calentamiento lentamente.
7. Seguidamente se enfría y se procede a agregar 200 ml de agua.
8. Conectar el matraz al aparato de destilación, agregar lentamente 100 ml de NaOH al 30 % por el embudo, y cerrar la llave.
9. Destilar no menos de 150 ml en un matraz que lleve sumergido el extremo del refrigerante o tubo colector en:
  - a) 50 ml de una solución de ácido sulfúrico 0.1 N, 4 a 5 gotas de rojo de metilo y 50 ml de agua destilada. Asegurar un exceso de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> para que se pueda realizar la retro-titulación. Titular el exceso de ácido con NaOH 0.1 N hasta color amarillo o
  - b) 50 ml de ácido bórico al 3 %. Titular con ácido clorhídrico 0.1 N hasta pH 4.6 mediante un medidor de pH calibrado con soluciones tampón pH 4 y pH 7, o en presencia del indicador de Tashiro hasta pH 4.6

Cada cierto tiempo es necesario verificar la hermeticidad del equipo de destilación usando 10 ml de una solución de sulfato de amonio 0.1 N (6.6077 g/L), 100 ml de agua destilada y 1 a 2 gotas de hidróxido de sodio al 30 % para liberar el amoníaco, así como también verificar la recuperación destruyendo la materia orgánica de 0.25 g de L (-)-Tirosina. El contenido teórico en nitrógeno de este producto es de 7.73 %. Debe recuperarse un 99.7 %

### ***Cálculo y expresión de resultados.***

$$\%N = \frac{14 * N * V * 100}{m * 1000}$$

$$\%Proteína = \frac{14 * N * V * 100 * factor}{m * 1000}$$

Dónde:

V: 50 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.1 N - gasto NaOH 0.1 N o gasto de HCl 0.1 N

m: masa de la muestra, en gramos

Factor: **6.25:** para carne, pescado, huevo, leguminosas y proteínas en general

**5.70:** para cereales y derivados de soya

**6.38:** leche

**5.55:** gelatina

**5.95:** arroz

La diferencia entre los resultados de dos determinaciones efectuadas una después de otra, no debe exceder 0.06 % de nitrógeno o 0.38 % de proteína.

#### **3.7.2.7. Determinación de Ceniza en el Néctar de Uvilla.**

La ceniza producida por los frutos en la incineración y su composición dependen mucho de las condiciones del suelo y de la fertilización que ha tenido el suelo. Las cenizas de los alimentos están constituidas por el residuo inorgánico que queda después de que la materia orgánica se ha quemado. Las cenizas obtenidas no tienen necesariamente la misma composición que la materia mineral presente en el alimento original, ya que pueden existir pérdidas por volatilización o alguna interacción entre los componentes del alimento.

La cantidad o valor obtenido de las cenizas en un alimento puede considerarse como una medida general de calidad, por ejemplo, en las harinas se puede



determinar qué tan refinada es, ya que entre más refinada sea, menos será la cantidad de cenizas presentes en la harina. La determinación de cenizas también es útil para determinar el tipo de alimento, así como para detectar adulteraciones y contaminaciones.

Durante la determinación es importante obtener un residuo blanquecino, completamente libre de partículas oscuras, como carbón que no se ha incinerado completamente.

El cálculo para obtener la cantidad de cenizas en un alimento es:

Pj - Peso del crisol.

P2= Peso del crisol + muestra.

P3= Peso del crisol + muestra incinerada.

El análisis de un alimento para encontrar el contenido de cenizas o material inorgánico, se lleva a cabo para valorar la calidad y adulteración de una muestra de alimento, por lo que es necesario adquirir la habilidad de utilizar la técnica adecuada para dicho análisis.

### ***Procedimiento:***

- Se pesó un crisol de porcelana vacío y seco.
- Agregue de 1.5 a 2.0 gr (25 ml si son líquidas las muestras). de muestra problema al crisol de porcelana y anota el peso del crisol -f muestra.
- Coloqué el crisol con la muestra por dos horas en una mufla calentada previamente a 600°C.
- Transferí el crisol a un desecador hasta que alcance la temperatura ambiente.
- Seguidamente se pesa el crisol (con la muestra) frío.

- Luego se calcula el porcentaje de cenizas por diferencia de peso, utilizando la fórmula recomendada para dicho cálculo.
- Y evalué los resultados obtenidos.



*Fotografía 10.3: Proceso para la determinación de ceniza en el néctar de uvilla*

#### **3.7.2.8. Determinación de Humedad.**

El contenido de humedad de los alimentos es de gran importancia, pero su determinación exacta es difícil. En el caso de frutas y verduras, el porcentaje de humedad es mayor en relación a otros alimentos que también contienen humedad, y aún en los aceites se encuentra una cierta cantidad de agua.

La determinación de humedad es importante para conocer la proporción en que se encuentran los nutrientes y nos indica la estabilidad de los alimentos. Además, nos sirve para determinar las condiciones de almacenamiento, sobre todo en granos, ya que éstos no se pueden almacenar con un 14% de humedad, debido al crecimiento de microorganismos tales como hongos. Existen varios métodos para determinar la humedad; cada método depende de varios factores como: naturaleza de la muestra, rapidez de método y exactitud deseada. Cuando hablamos de naturaleza de la muestra nos referimos a la forma en que el agua se encuentra en

los alimentos, pudiendo ser agua de combinación, agua absorbida o agua en forma libre. Hay que considerar el tipo de alimento para la determinación del contenido de humedad:

**P1**= Peso del plato1

**P2**= Peso del plato + muestra.

**P3**= Peso del plato + muestra seca.

**P2 - P3**=Pérdida de peso.

**P2- P1**= Peso de la muestra.

**Humedad (agua)**=Pérdida de peso (g) x100 peso de la muestra (g)

**Tiempo estimado:** 4 horas.

La determinación de humedad es una técnica a utilizar en el análisis de alimentos, para valorar la calidad del alimento, así como su adulteración durante su procesamiento, por lo que se debe conocer dicha técnica y saber interpretar sus resultados.

#### ***Procedimiento.***

1. Regular la temperatura de la estufa a 100—105" C.
2. Pesar un plato de aluminio de 50 x 40 mm.
3. Pesar 2 gr. (25 ml si la muestra es líquida) de algún alimento (seleccionado por el profesor) en el plato de aluminio y anota el peso del plato + muestra.
4. Rota el plato hasta que el contenido quede distribuido uniformemente.
5. Colocar el plato en la estufa por un tiempo de cuatro horas.
6. Después del tiempo estipulado, se transfiere el plato al desecador hasta que alcance la temperatura ambiente.
7. Pesar el plato con la muestra seca.
8. Utilizar la fórmula establecida para determinar la cantidad de humedad.
9. Y se evalúo los datos obtenidos.

### **3.7.2.9. Determinación del pH del Néctar de Uvilla.**

Los cítricos son frutos que contienen una gran cantidad y variedad de ácidos. Estos ácidos le confieren a la muestra un pH mayor a 7 pero no inciden destacablemente, éste pH es el que permite que ciertos ácidos como el ácido cítrico pueda cumplir con una función microbicida bastante eficaz.

El pH del néctar expresa el contenido de iones libres que se encuentran en la muestra debido a la hidrólisis ácida de los ácidos que contiene la muestra. El valor pH que debe tener un néctar oscila entre 3.3 y 4.2 Un pH bastante bajo, es el que ayuda a madurar a la planta. Porque consigue que las enzimas descompongan la clorofila y endulcen la fruta.

#### ***Procedimiento:***

Este método consiste en medir con un potenciómetro a 20° C la acidez expresada en pH que le confieren al néctar los ácidos contenidos en la muestra. Se utilizó un pH-meter (potenciómetro) HANNA HI8424 [22]. La expresión de resultados fue de pH= 3.8; no se producido incidencias destacables.

### **3.7.2.10. Densidad (g / ml) en el Néctar de Uvilla.**

La densidad se define como la relación entre la masa de un cuerpo y el volumen que éste ocupa. Pero la densidad puede depender también de las partículas disueltas y en suspensión de un determinado líquido.

En el néctar existe una estrecha relación entre la densidad y el extracto seco debido a que, la densidad del néctar es densidad relativa, comparando la masa de la muestra con la masa de un volumen igual de agua. Y además esta densidad varía según cambie el resto de componentes del néctar, así como ácidos, aminoácidos, enzimas, metales disueltos, sales. Con lo cual, la densidad, aquí ya

no solo depende de la masa que tenga un volumen de zumo, sino de las sustancias que hayan disueltas. Este parámetro no solo puede ser un indicio de la calidad del néctar, sino que, si se produce una discordancia entre estas determinaciones, podemos sospechar que la muestra ha sido adulterada.

Este análisis se realizó siguiendo la norma NTE INEN 1375, al néctar de uvilla con las diferentes concentraciones de edulcorante de los tratamientos en estudio, con la finalidad de determinar la variación de la masa seca por unidad de volumen del néctar.

***Procedimiento:***

Consistió en medir la densidad relativa (o peso específico) de una muestra de néctar. Se podría definir como la relación de la masa de un volumen concreto de una muestra de néctar con la masa de un volumen igual de agua.

1. Secar en la estufa el picnómetro durante una hora y enfriar en la desecador por 15 minutos
2. Pesar y tomar nota del peso del picnómetro vacío y completamente seco.
3. Colocar la muestra en el picnómetro con la ayuda de una pipeta, hasta aforar completamente.
4. Colocar el tapón de aforo en el picnómetro.
5. Secar completamente el exceso de muestra del picnómetro.
6. Pesar en la balanza analítica y tomar nota de estos datos.

Para obtener la densidad del néctar de uvilla (*Physalis peruviana. L.*) se realizó utilizando la siguiente fórmula:

$$D = \frac{M2 - M0}{M1 - M0}$$

D: Densidad

M<sub>0</sub>: Masa del picnómetro vacío.

M<sub>1</sub>: Masa del picnómetro lleno de agua.

M<sub>2</sub>: Masa del picnómetro lleno de muestra.

**Ejemplo:**

$$D = \frac{44.1384 \text{ g} - 16.044 \text{ g}}{41.0470 \text{ g} - 16.044 \text{ g}}$$

$$D = 1,12376.$$

Al ser determinada densidad de forma relativa a la masa del mismo volumen de agua se expresa sin unidades; también debido a que, en la propia fórmula se eliminan las unidades de la pesada.

#### **3.7.2.11. Determinación de la estabilidad del Néctar de Uvilla.**

La estabilidad del producto durante el almacenamiento se evaluó a través del porcentaje de sedimentación. El néctar (60 g) se filtró al vacío, el sedimento se secó (105°C, 5 h) y se pesó. Las mediciones se realizaron a los 7 días después de elaborado el producto, a 8 ± 1°C. Los valores se expresaron en porcentaje.

#### **3.7.3. Análisis sensorial del Néctar de Uvilla.**

La prueba aplicada (punto o calificación), con escala hedónica, consistió en la presentación simultánea de dos muestras, debidamente codificadas; se evaluaron tres características (color, sabor y olor).

Las muestras (150 ml) de néctar de uvilla *Physalis peruviana L.* se conservaron en una nevera (7 ± 1°C, 24 h) antes de ser servidas al panel. La evaluación se realizó a 20 panelistas, y se aseguró que los catadores se enjuaguen la boca con agua

después de cada prueba de degustación. Con la aplicación de estas actividades se pudo determinar el mejor tratamiento a nivel sensorial.

La valoración cualitativa que se realizó sobre una muestra basada exclusivamente en la percepción de los sentidos (vista, gusto, olfato, etc.), nos permitió identificar la muestra que subjetivamente es mejor en calidad alimenticia. Respecto a las muestras que en esta investigación se empleó se determina que el néctar de uvilla tiene mejor nivel nutritivo.

### **3.8. ANALISIS ESTADISTICO PREVIO A RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

El análisis de varianza se aplicó para interpretar el efecto de los tratamientos de las variables en estudio (acidez, pH, densidad), y las propiedades sensoriales del producto elaborado. Se realizaron 3 repeticiones para cada uno de los tratamientos. La comparación de las medias se realizó por el método de Tukey, con un nivel de significancia ( $P < 0,05$ ), mediante el procedimiento lineal generalizado (GLM) del análisis estadístico lo que permitió determinar el grado de correlación entre las variables en estudio.

### **3.9. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.**

El néctar de uvilla es un producto estable, necesita ser sometido a un tratamiento térmico adecuado para asegurar su conservación. Es un producto formulado, que se prepara de acuerdo a una fórmula preestablecida y que puede variar de acuerdo a las preferencias del consumidor.



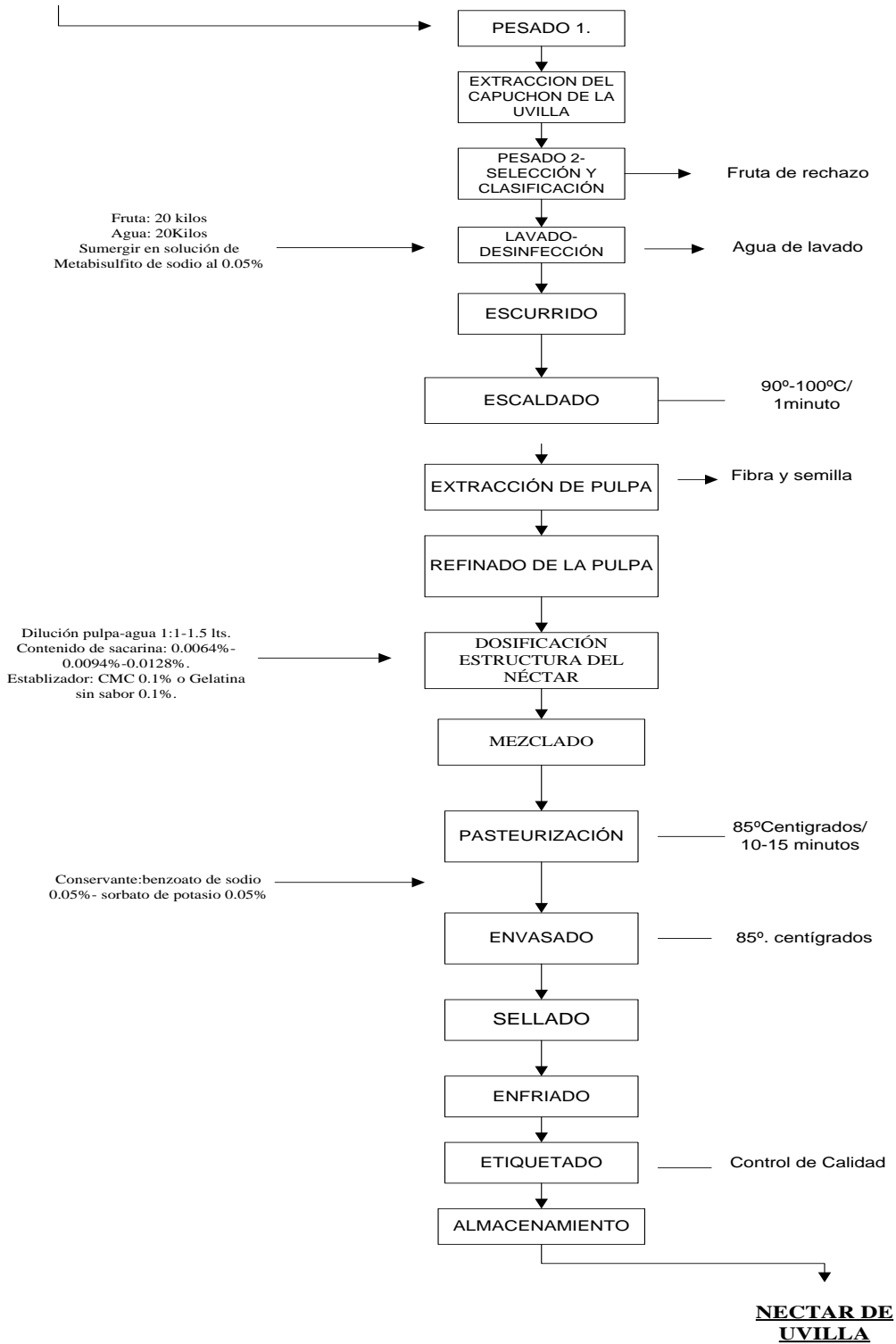
***Fotografía 11.3: Uvilla seleccionada para el procesamiento del néctar.***

El néctar de uvilla (*Physalis peruviana*. L.), edulcorado con sacarina y dos tiempos de pasteurización se realizó a nivel de laboratorio, siguiendo la secuencia del diagrama de flujo, que se encuentra detallado en el gráfico 5.3.



**Gráfico 5.3: Diagrama de bloques para la obtención del néctar de uvilla.**

**UVILLA**



### 3.9.1. Uvilla, (recepción de materia prima).

La materia prima es la Uvilla *Physalis peruviana* L. debe ser de buena calidad y con el grado de madurez requerido, de otro modo un lote puede echarse a perder por la presencia de una pequeña cantidad de fruta en mal estado, la fruta que se compró proviene de: Otavalo (Sector Guachingueros/ San Pablo de Lago), Atuntaqui (Barrio La Merced) e Ibarra (Sector de la Esperanza) y posteriormente fue trasladada para su procesamiento.



*Fotografía 12.3: Uvilla producida en el barrio de la Merced de Atuntaqui.*

La adquisición de la fruta se realizó con su respectivo cáliz para evitar su deshidratación, se rechazó frutos que presentaron lesiones, hongos, magulladuras y ataque de insectos. Se procuró procesar uvillas con 14 ° brix, con un pH de 3.4 que es el adecuado para la elaboración de néctar.

**3.9.2. Pesaje 1.-** Esta operación se realizó para determinar el peso inicial del fruto.



*Fotografía 13.3: Uvilla seleccionada para el proceso del néctar de uvilla.*

### **3.9.3. Extracción de Cáliz**

Esta operación es manual, se eliminó el capuchón que trae la fruta al mismo tiempo se procede a seleccionar según su estado de madurez, por el color amarillo intenso.



*Fotografía 14.3: Extracción de capuchón de la uvilla.*

**3.9.4. Pesado 2.-** Se realizó el pesado de la fruta para determinar los pesos respectivos y posteriormente realizar el balance de materiales. Esta operación se efectuó con la ayuda de una balanza (kg), para determinar el peso neto del fruto de uvilla luego de eliminar el cáliz.



*Fotografía 15.3: Selección uvilla para ser procesada.*

**3.9.5. Selección.-** Se seleccionó uvilla con madurez fisiológica determinada de acuerdo a un muestreo significativo del índice de madurez y grados brix óptimo para el procesamiento de la fruta y, tomando como referencia la coloración amarillo del fruto.



*Fotografía 16.3: Determinación de índice de madurez óptimo de la uvilla*



*Fotografía 17.3: Uvilla tipo para ser procesada.*

**3.9.6. Lavado y desinfección.-** La fruta se lavó con cloro comercial en una concentración de 1ppm, para desinfectar los frutos ya seleccionados. También se puede obtener los mismos resultados mezclando una pequeña cantidad de lejía casera aproximadamente una cucharadita, en un galón de 15 litros de agua. Luego la fruta debe enjuagarse cuidadosamente con agua limpia.



*Fotografía 18.3: Lavado de la fruta (uvilla).*

**3.9.6.1. Escurrido.-** Se mantuvo la fruta al ambiente durante 5 minutos, para eliminar el exceso de agua.



*Fotografía 19.3: Escurrido de la uvilla luego de ser lavada.*

**3.9.7. Escaldado.-** Se procedió al escaldado de la fruta, con un tratamiento de agua a ebullición durante 1 minuto, con el propósito de inactivar las enzimas que oscurecen la fruta y cambian el sabor, permitiendo ablandar la fruta, para facilitar el despulpado.

**3.9.8. Despulpado.-** La operación se realizó con la despulpadora para separar la pulpa o zumo de la semilla. En esta etapa, se procedió a la toma de información de los grados Brix y el pH que tiene la pulpa.



*Fotografía 20.3: Despulpado de la uvilla.*

**3.9.8.1. Refinado.-** En ésta operación se procedió a reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, para otorgarle una apariencia más homogénea. Las pulpeadoras mecánicas o manuales facilitan ésta operación por contar con mallas de menor diámetro de abertura.



*Fotografía 21.3: Refinado de la pulpa de uvilla.*

**3.9.9. Formulación.-** Se procedió a definir la fórmula del néctar y pesar los diferentes ingredientes. “En general los néctares tienen 12.5°Brix y un pH entre 3.5 – 4.2.” Se realizó la mezcla de los ingredientes como: adición de la cantidad requerida de agua para constituir un néctar (relación 1-1) la concentración más

óptima para su procesamiento, seguidamente se añadió el edulcorante (porcentaje de sacarina óptimo para cada tratamiento), adición estabilizante y conservante que fueron calculados en función del peso del néctar. El estabilizador, ácido y perseverante se calentó hasta una temperatura cercana a 50 °C, para disolver los ingredientes.

**3.9.9.1. Homogenización.-** Esta operación tiene la finalidad de uniformizar la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes. Esta operación se realizó durante 5 min. Y consiste en agitar la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes con la finalidad de que el edulcorante se distribuya mejor y lograr una buena homogenización.



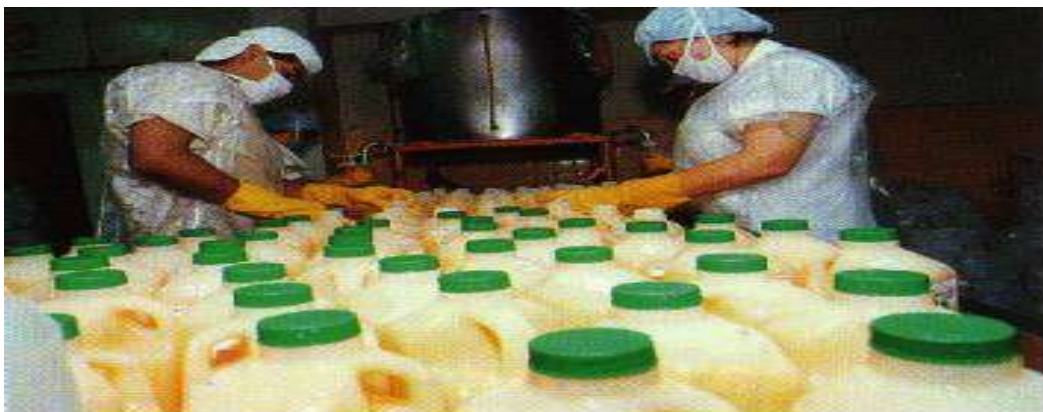
*Fotografía 22.3: Homogenización de todos los ingredientes para la elaboración del néctar de uvilla.*

**3.9.10. Pasteurización.-** Se realizó con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto. Para lo cual la mezcla de pulpa obtenida se trasladó a una marmita u olla de cocimiento y se calentó hasta una temperatura de 85°C durante 10 minutos, en el primer tratamiento, para seguir con el segundo tratamiento de pasteurización de 85°C durante 15 minutos.



Es necesario tomar en cuenta que si la temperatura sube de ese punto, puede ocurrir oscurecimiento y cambio de sabor del producto. En éste caso se procede a pasteurizar tomando en cuenta las temperaturas previstas. Otra técnica de conservación aplicable a los néctares es la esterilización térmica y envasado aséptico, consiste en lograr un calentamiento rápido del fluido, retención durante un corto periodo de tiempo, enfriamiento y envasado bajo condiciones asépticas en recipientes previamente esterilizados. Una vez que es sometido a esterilización el néctar y se ha logrado enfriar, es necesario mantener esta condición en las operaciones de llenado y cerrado, para luego llevar a almacenamiento a temperatura ambiente y ser abierto ya por el consumidor final.

**3.9.11. Envasado.-** Se realizó en caliente a una temperatura de 85°C. El llenado del néctar debe ser completo, evitando la formación de espuma y dejando un espacio de cabeza bajo vacío dentro del envase. Inmediatamente se colocó la tapa, de forma manual, se utilizó tapas denominadas tapa-rosca de envases de plástico con capacidad para 150 y 200 ml.



*Fotografía 23.3: Envasado y Sellado de envases con néctar de uvilla.*

**3.9.12. Sellado.-** Antes de sellar se eliminó el aire atrapado dentro del envase a utilizar y esto se realizó presionando suavemente sobre la línea de llenado. Se dejó un borde libre o pestaña de 1.5 cm aproximadamente.



**Fotografía 24.3:** Eliminación de aire atrapado en el envase plástico con néctar de uvilla.

**3.9.13. Enfriado:** Los envases de néctar selladas se sumergieron en un tanque con agua limpia a temperatura ambiente o fría, durante 3-5 minutos. Luego se extendió sobre una mesa para que las botellas se sequen con el calor que aún conserva el producto.



**Fotografía 25.3:** Enfriado de envases.

**3.9.14. Almacenamiento.-** Una vez que la superficie de los envases estuvo seca se pegó la etiqueta. El código de producción y la fecha de vencimiento se colocan sobre la etiqueta o en otra etiquetilla en el reverso.



*Fotografía 26.3: Etiquetado del néctar de uvilla.*



*Fotografía 27.3: Expendio del Néctar de Uvilla.*



*Fotografía. 28.3: Modelo de cartelera para la publicidad del néctar de uvilla.*

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

La información que a continuación se detalla se obtuvo de cada factor y variables evaluadas en la investigación: “Obtención del néctar de uvilla (*Physalis peruviana*. L.)”, los mismos que demuestran los cambios físicos y químicos resultantes de las reacciones que sufren las propiedades de la uvilla.

#### 4. MATERIA PRIMA PARA ELABORAR EL NECTAR DE UVILLA.

Los análisis realizados a la uvilla fresca fueron: grados bríx, densidad y acidez, los cuales variaron en el proceso.

**Cuadro 20.4:** Resultados de análisis realizados en la uvilla fresca.

Análisis	Uvilla (jugo fresco)
Acidez (mg ácido cítrico / 100 ml de jugo)	0,1616
Densidad (g / ml)	1,1316
Sólidos solubles (° Brix)	15,8

#### 4.1. VARIABLES EVALUADAS.

A continuación se presentan los valores obtenidos en la variable analizada y su variación correspondiente.

##### 4.1.1. Sólidos Solubles (°Brix) del Néctar de Uvilla.

Este análisis se realizó siguiendo la norma NTE INEN 380, con las diferentes concentraciones de edulcorante en los tratamientos en estudio, con la finalidad de determinar la variación del contenido de sólidos solubles disueltos presentes en el Néctar de uvilla. Los sólidos solubles (°Brix) inicial de la pulpa es de 15.75°B.

**Cuadro 21.4:** Variación de Porcentaje de Sólidos solubles (°Brix) del Néctar de Uvilla.

TRAT/REPT.		I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	A1B1C1	8,25	8,25	8,00	<b>24,500</b>	8,167
T2	A1B1C2	8,25	8,00	8,25	<b>24,500</b>	8,167
T3	A1B2C1	8,25	8,25	8,25	<b>24,750</b>	8,250
T4	A1B2C2	8,25	8,25	8,25	<b>24,750</b>	8,250
T5	A2B1C1	8,50	8,50	8,75	<b>25,750</b>	8,583
T6	A2B1C2	8,50	8,75	8,75	<b>26,000</b>	8,667
T7	A2B2C1	8,75	8,75	8,75	<b>26,250</b>	8,750
T8	A2B2C2	8,75	8,75	8,50	<b>26,000</b>	8,667
T9	A3B1C1	9,00	9,00	9,00	<b>27,000</b>	9,000
T10	A3B1C2	9,00	9,00	9,00	<b>27,000</b>	9,000
T11	A3B2C1	9,00	9,00	9,00	<b>27,000</b>	9,000
T12	A3B2C2	9,00	9,00	9,25	<b>27,250</b>	9,083
<b>SUMA</b>		<b>103,500</b>	<b>103,500</b>	<b>103,750</b>	<b>310,750</b>	8,632

**Cuadro 22.4:** Análisis de varianza (ADEVA) de la variable sólidos solubles (grados brix) del néctar de uvilla.

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. T. 5%
Total	35	4,310763889				
Tratamientos	11	4,060763889	0,369160354	35,4393939 **	3,09	2,22
FA (Edulcorantes)	2	3,982638889	1,991319444	191,166667 **	5,61	3,40
FB (Estabilizantes)	1	0,043402778	0,043402778	4,16666667 NS	7,82	4,26
FC (Tiempos de pasteurización)	1	0,001736111	0,001736111	0,16666667 NS	7,82	4,26
I (AxB)	2	0,003472222	0,001736111	0,16666667 NS	5,61	3,40
I (AxC)	2	0,003472222	0,001736111	0,16666667 NS	5,61	3,40
I (BxC)	1	0,001736111	0,001736111	0,16666667 NS	7,82	4,26
I (AxBxC)	2	0,024305556	0,012152778	1,16666667 NS	5,61	3,40
ERROR EXP.	24	0,25	0,010416667			

CV=1,1824%

NS: No significativo

\* : Significativo

\*\* : Altamente significativo

En el análisis de varianza se determinó que existe alta significación estadística para tratamientos y factor A (edulcorante), lo que no sucede para los factores B (estabilizantes), C (tiempos de pasteurización), interacciones AxB, AxC, BxC y AxBxC no tienen significancia es decir que los estabilizantes, tiempos de pasteurización no influye en este caso el porcentaje de sólidos solubles (°Brix) del néctar de uvilla.

Al existir significación estadística, se procedió a realizar las pruebas de Tukey para tratamientos, DMS para el factor A.

El coeficiente de variación fue bajo (1,1824) lo que determina al experimento que fue bien realizado, por lo tanto se procedió a efectuar las pruebas estadísticas correspondientes.

**Cuadro 23.4:** Prueba de Tukey para tratamientos en la variable sólidos solubles (°Brix) del néctar de uvilla.

TRATAMIENTOS/ REPETICIONES.		MEDIAS	RANGOS
T1	A3B2C2	9,083	a
T2	A3B1C1	9,000	a
T3	A3B1C2	9,000	a
T4	A3B2C1	9,000	a
T5	A2B2C1	8,750	b
T6	A2B1C2	8,667	c
T7	A2B2C2	8,667	c
T8	A2B1C1	8,583	c
T9	A1B2C1	8,250	d
T10	A1B2C2	8,250	d
T11	A1B1C1	8,167	d
T12	A1B1C2	8,167	d

En el cuadro (23.4) para tratamientos, se observar que existen cuatro rangos, considerando como mejores estadísticamente al (a), dentro de los cuales se encuentra a los tratamientos son **T9** ( compuesto de pulpa-H2O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC, edulcorante al 0.0128% y pasteurizado a una temperatura de 85 grados centígrados por 10 minutos) , **T10** (compuesto de pulpa-H2O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC, edulcorante al 0.0128% y pasteurizado a una temperatura de 85 grados centígrados por 15 minutos) ; **T11** (compuesto de pulpa-H2O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor y, edulcorante al 0.0128% con una temperatura de pasteurización de 85°C por 10 minutos), **T12**(compuesto de pulpa-H2O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor y, edulcorante al 0.0128% a una temperatura de pasteurización de 85°C por 15 minutos), siendo los mejores tratamientos estadísticamente.



**Cuadro 24.4:** Prueba DMS para factor A (% de edulcorante) en la sólidos solubles (°Brix), luego de su procesamiento.

FACTORES / NIVELES	MEDIAS	RANGOS
A3	9,021	a
A2	8,667	b
A1	8,208	c

Al realizar DMS para el factor A, se observó que existen tres rangos (a, b, c) siendo el mejor estadísticamente es el (a) dentro del nivel A3 (sacarina 0,0128%), por que influye de mejor y diferente manera en el contenido de sólidos solubles (°Brix). Para los factores B (estabilizantes), C (tiempos de pasteurización), e interacciones AxB, AxC, BxC, AxBxC, no se realizó la prueba del DNS por reflejar sus datos no significativos.

**Gráfico 6.3:** Variación de sólidos solubles del Néctar de uvilla representada en (Briz) con respecto a cada tratamiento.



En el gráfico 6.3, se observa que los mejores tratamientos estadísticamente son : **T9** ( compuesto de pulpa-H2O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC, edulcorante al 0.0128% y pasteurizado a una temperatura de 85 grados

centígrados por 10 minutos) , **T10** ( compuesto de pulpa-H2O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC, edulcorante al 0.0128% y pasteurizado a una temperatura de 85 grados centígrados por 15 minutos) ; **T11** (compuesto de pulpa-H2O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor y, edulcorante al 0.0128% con una temperatura de pasteurización de 85°C por 10 minutos), **T12**(compuesto de pulpa-H2O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor y, edulcorante al 0.0128% a una temperatura de pasteurización de 85°C por 15 minutos), siendo los mejores tratamientos estadísticamente.

#### 4.1.2. Acidez (mg de ácido cítrico/100 ml) del Néctar de Uvilla.

Los valores medidos en la variable acidez del néctar de uvilla, luego de su procesamiento determinó que la acidez es de 0,1616 (mg de ácido cítrico / 100 ml de jugo).

**Cuadro 25.4:** Datos promedios de la variable acidez del néctar de uvilla. (g. De ácido cítrico/100 ml de néctar).

TRAT/REPT.		I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	<b>A1B1C1</b>	0,166	0,169	0,172	<b>0,507</b>	0,169
T2	<b>A1B1C2</b>	0,169	0,169	0,172	<b>0,509</b>	0,170
T3	<b>A1B2C1</b>	0,164	0,166	0,169	<b>0,499</b>	0,166
T4	<b>A1B2C2</b>	0,166	0,169	0,166	<b>0,502</b>	0,167
T5	<b>A2B1C1</b>	0,164	0,161	0,161	<b>0,486</b>	0,162
T6	<b>A2B1C2</b>	0,161	0,164	0,161	<b>0,486</b>	0,162
T7	<b>A2B2C1</b>	0,164	0,161	0,161	<b>0,486</b>	0,162
T8	<b>A2B2C2</b>	0,160	0,161	0,161	<b>0,483</b>	0,161
T9	<b>A3B1C1</b>	0,156	0,159	0,161	<b>0,476</b>	0,159
T10	<b>A3B1C2</b>	0,159	0,159	0,159	<b>0,476</b>	0,159
T11	<b>A3B2C1</b>	0,156	0,159	0,159	<b>0,474</b>	0,158
T12	<b>A3B2C2</b>	0,159	0,159	0,156	<b>0,474</b>	0,158
<b>SUMA</b>		<b>1,945</b>	<b>1,956</b>	<b>1,958</b>	<b>5,859</b>	0,163

**Cuadro 26.4:** Análisis de varianza (ADEVA) para la variable acidez del néctar de uvilla.

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
<b>Total</b>	35	0,0007				
<b>Tratamientos</b>	11	0,0006	0,000056	19,166 **	3,09	2,22
<b>FA (Edulcorantes)</b>	2	0,000593	0,000296	100,765 **	5,61	3,40
<b>FB (Estabilizantes)</b>	1	0,000016	0,000016	5,494 *	7,82	4,26
<b>FC (Tiempos de pasteurización)</b>	1	0,000000	0,000000	0,021 NS	7,82	4,26
<b>I (AxB)</b>	2	0,000007	0,000003	1,154 NS	5,61	3,40
<b>I (AxC)</b>	2	0,000003	0,000002	0,549 NS	5,61	3,40
<b>I (BxC)</b>	1	0,000000	0,000000	0,125 NS	7,82	4,26
<b>I (AxBxC)</b>	2	0,000001	0,000000	0,125 NS	5,61	3,40
<b>ERROR EXP.</b>	24	0,000071	0,0000029			

CV= 1,0485%

En el análisis de varianza se determinó que existe alta significación estadística para tratamientos y, el factor A, el factor B estabilizante es **significativo** lo que no sucede con el factor C, tiempos de pasteurización que no es significativo, como ocurre con las interacciones AxB, AxC, BxC y AxBxC no tienen significancia es decir que los tiempos de pasteurización no influye en este caso la acidez representada en mg ácido cítrico / 100 ml de jugo.

Al existir significación estadística, se procedió a realizar las pruebas de Tukey para tratamientos, DMS para los factores A y B.

El coeficiente de variación es bajo (1,0485) se determinó que el experimento fue bien llevado, por lo tanto se procedió a realizar las pruebas estadísticas correspondientes.

**Cuadro 27.4:** Prueba de Tukey para tratamiento de la variable acidez (mg de ácido cítrico/100 ml), luego del procesamiento.

TRATAMIENTOS REPETICIONES		MEDIAS	RANGOS
<b>T1</b>	<b>A1B1C2</b>	0,170	a
<b>T2</b>	<b>A1B1C1</b>	0,169	a
<b>T3</b>	<b>A1B2C2</b>	0,167	a
<b>T4</b>	<b>A1B2C1</b>	0,166	a
<b>T5</b>	<b>A2B1C1</b>	0,162	<b>b</b>
<b>T6</b>	<b>A2B1C2</b>	0,162	<b>b</b>
<b>T7</b>	<b>A2B2C1</b>	0,162	<b>b</b>
<b>T8</b>	<b>A2B2C2</b>	0,161	<b>b</b>
<b>T9</b>	<b>A3B1C1</b>	0,159	c
<b>T10</b>	<b>A3B1C2</b>	0,159	c
<b>T11</b>	<b>A3B2C1</b>	0,158	c
<b>T12</b>	<b>A3B2C2</b>	0,158	c

En el cuadro 27.4 de Tukey para tratamientos, se determinó que existen tres rangos, resultando mejor el rango (B), dentro de éste los tratamientos son **T5** ( compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC (carboxil metil celulosa), edulcorante al 0.0096% y néctar pasteurizado a una temperatura de 85 grados centígrados por 10 minutos) , **T6** (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC (carboxil metil celulosa), edulcorante al 0.0096% y pasteurizado a una temperatura de 85grados centígrados por 15 minutos ); le sigue el tratamiento; **T7** (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor y, edulcorante al 0.0096%), **T8**(compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor y, edulcorante al 0.0096%), siendo los mejores tratamientos porque tienen mayor semejanza con la acidez representativa de la fruta (uvilla).

**Cuadro 28.4:** Prueba DMS para factor A (% de edulcorante) en la variable acidez (mg de ácido cítrico / 100 ml), luego de su procesamiento.

FACTORES / NIVELES	MEDIAS	RANGOS
A1	0,1681	a
A2	<b>0,1619</b>	<b>b</b>
A3	0,1583	c

Al realizar DMS para el factor A, se observa que existen tres rangos (a, b, c) siendo el mejor rango (b) dentro del nivel A2 (sacarina 0,0096%), por que influye de mejor y diferente manera en la acidez del néctar de uvilla, similar a la acidez de la fruta fresca.

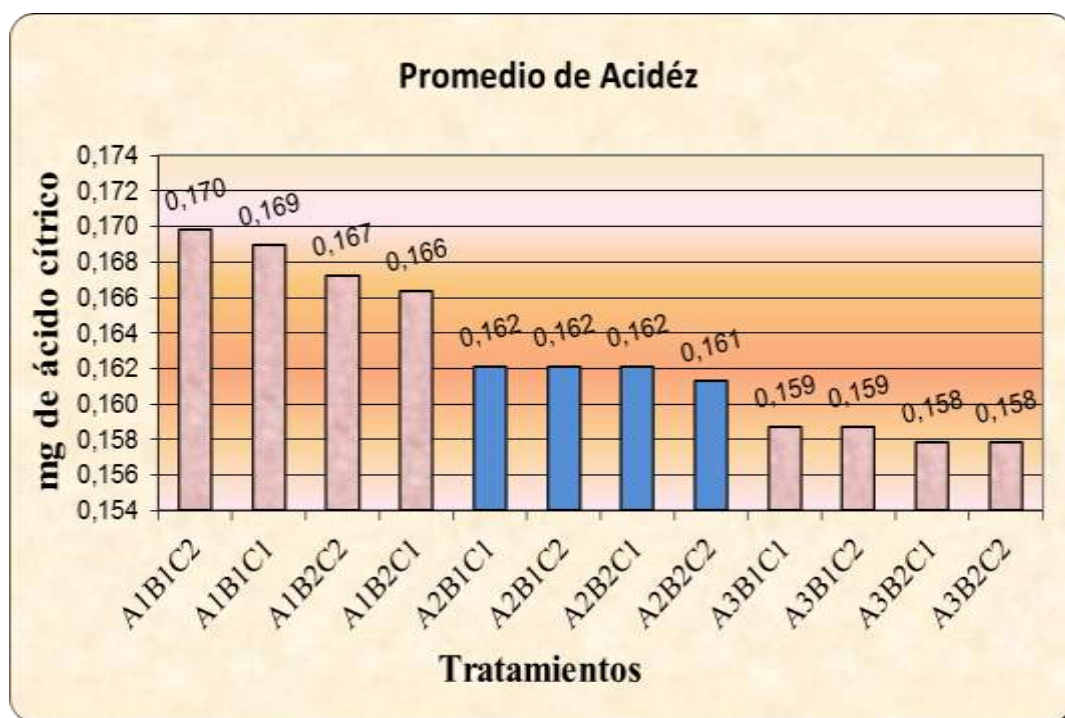
**Cuadro 29.4:** Prueba DMS para factor B (Tipo de edulcorante a utilizar en relación al néctar de uvilla) en la variable acidez en mg de ácido cítrico / 100 ml.

FACTORES / NIVELES	MEDIAS	RANGOS
B1	0,1634	a
<b>B2</b>	<b>0,1621</b>	<b>a</b>

Al realizar DMS para el factor B, se observa que existe un rango (a) dentro del nivel B2 (gelatina sin sabor (0.1%)) si influye de mejor y diferente manera en el contenido de ácido cítrico por cada 100 ml de néctar de uvilla.

Para el factor C, e interacciones AxB, AxC, BxC, AxBxC, no se realiza la prueba del DNS por reflejar sus datos no significativos.

**Gráfico 7.4:** Variación de la acidez (mg de ácido cítrico / 100ml) del Néctar de uvilla.



En el gráfico 7.4, se determinó que los mejores tratamientos son: **T8** (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor, edulcorante al 0.0096 con una temperatura de pasteurización de 85°C por 15 minutos); siendo los mejores tratamientos porque tiene mayor semejanza con la acidez representativa de 0,1616 mg de ácido cítrico / 100 ml de jugo.

El tratamiento **T7** (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor, edulcorante al 0.0096% con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos); **T6** (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC y, edulcorante al 0.0096% , y con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos), **T5** (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC y, edulcorante al 0.0096% , y con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos).

#### 4.1.3. Azúcares Reductores de (g. de glucosa a/100ml) del Néctar de Uvilla.

Este análisis se realizó siguiendo la norma NTE INEN 266, al néctar de uvilla con las diferentes concentraciones de edulcorante (sacarina) utilizadas con la finalidad de determinar la variación del contenido de edulcorante presente, por acción de los tiempos de pasteurización determinó los siguientes resultados:

**Cuadro 30.4:** Datos de la variable azúcares reductores en el néctar de uvilla.

TRAT/REPT.		I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	A1B1C1	2,950	2,682	2,682	<b>8,314</b>	2,771
T2	A1B1C2	2,807	2,844	2,788	<b>8,439</b>	2,813
T3	A1B2C1	2,950	2,682	2,950	<b>8,582</b>	2,861
T4	A1B2C2	2,810	2,682	2,950	<b>8,441</b>	2,814
T5	A2B1C1	2,865	2,865	2,810	<b>8,540</b>	2,847
T6	A2B1C2	2,882	2,810	2,882	<b>8,573</b>	2,858
T7	A2B2C1	2,810	2,950	2,950	<b>8,710</b>	2,903
T8	A2B2C2	2,865	2,858	2,865	<b>8,589</b>	2,863
T9	A3B1C1	2,569	2,458	2,565	<b>7,593</b>	2,531
T10	A3B1C2	2,565	2,682	2,565	<b>7,812</b>	2,604
T11	A3B2C1	2,810	2,805	2,950	<b>8,565</b>	2,855
T12	A3B2C2	2,878	2,950	2,878	<b>8,706</b>	2,902
<b>SUMA</b>		<b>33,760</b>	<b>33,268</b>	<b>33,834</b>	<b>100,862</b>	2,802

**Cuadro 31.4:** Análisis de varianza (ADEVA) para la variable azúcares reductores en el néctar de uvilla.

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
<b>Total</b>	35	0,6336				
<b>Tratamientos</b>	11	0,4473	0,040666	5,240 **	3,09	2,22
<b>FA (Edulcorantes)</b>	2	0,128570	0,064285	8,284 **	5,61	3,40
<b>FB (Estabilizantes)</b>	1	0,149670	0,149670	19,286 **	7,82	4,26
<b>FC (Tiempos de pasteurización)</b>	1	0,001840	0,001840	0,237 NS	7,82	4,26
<b>I (AxB)</b>	2	0,149244	0,074622	9,615 **	5,61	3,40
<b>I (AxC)</b>	2	0,009633	0,004817	0,621 NS	5,61	3,40
<b>I (BxC)</b>	1	0,006897	0,006897	0,889 NS	7,82	4,26
<b>I (AxBxC)</b>	2	0,001474	0,000737	0,095 NS	5,61	3,40
<b>ERROR EXP.</b>	24	0,186255	0,0077606			

CV= 3,1443

En el análisis de varianza se observa que existe alta significación estadística para tratamientos, factor A (concentración de edulcorante) y factor B (tipo de estabilizante) e interacción AxB, lo que no sucede con el factor C, (tiempos de pasteurización) y las interacciones AxC, BxC y AxBxC que no tienen significancia es decir que los tiempos de pasteurización no influye en la determinación de azúcares reductores representada en gramos de glucosa / 100 ml de jugo.

Al existir significación estadística, se procedió a realizar las pruebas de Tukey para tratamientos, DMS para los factores A, B. El coeficiente de variación es bajo (1,0485) por lo que se puede analizar que el experimento fue bien realizado, por lo tanto se procedió a realizar las pruebas estadísticas correspondientes.

**Cuadro 32.4:** Prueba de Tukey para la variable azúcares reductores (g glucosa/100 ml) luego del procesamiento.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A2B2C1	2,903	a
A3B2C2	2,902	a
A2B2C2	2,863	a
A1B2C1	2,861	a
A2B1C2	2,858	a
A3B2C1	2,855	a
A2B1C1	2,847	a
A1B2C2	2,814	a
A1B1C2	2,813	a
A1B1C1	2,771	b
A3B1C2	2,604	b
A3B1C1	2,531	b

En el cuadro (32.4) para tratamientos, se determinan que existen dos rangos, resultando mejor estadísticamente el rango (a), porque tiene mayor representatividad de azúcares reductores.



**Cuadro 33.4:** Prueba DMS para la variable acidez (mg de ácido cítrico / 100 ml), luego de su procesamiento.

FACTORES / NIVELES	MEDIAS	RANGOS
A2	2,868	a
A1	2,815	a
<b>A3</b>	<b>2,723</b>	<b>b</b>

Al realizar DMS para el factor A, se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales los niveles A1 (sacarina 0,0064%) y A3 (sacarina 0,0128%) son significativos, y el nivel A2 (sacarina 0,0096%) es no significativo.

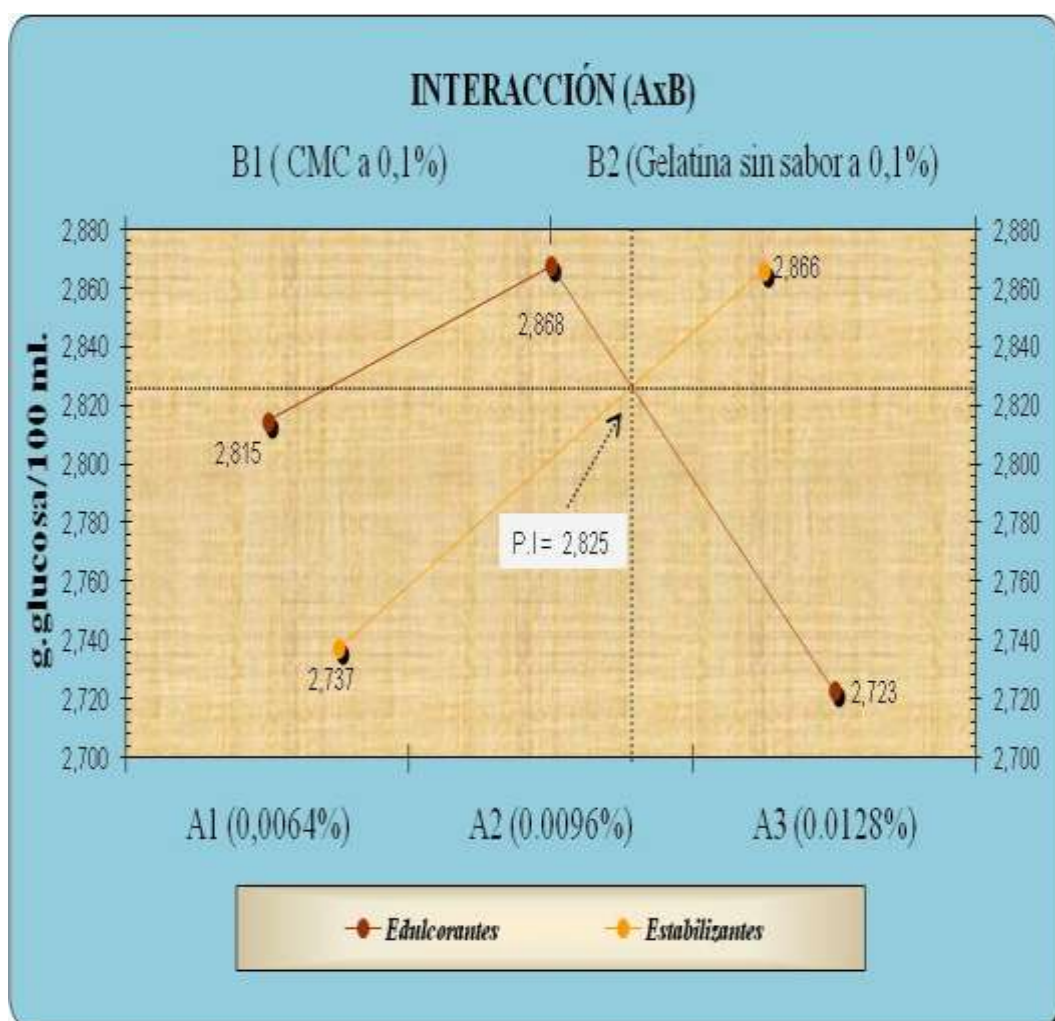
**Cuadro 34.4:** Prueba DMS para factor B (Tipo de edulcorante a utilizar en relación al néctar de uvilla) en la variable acidez en mg de ácido cítrico / 100 ml. Luego de su procesamiento.

FACTORES / NIVELES	MEDIAS	RANGOS
<b>B2</b>	<b>2.866</b>	<b>a</b>
B1	2.737	b

Al realizar DMS para el factor B(estabilizantes), se observa que existe dos rangos (a-b), influyendo significativamente el nivel B2(gelatina sin sabor 0,1%) en el contenido de azúcares reductores del néctar de uvilla.

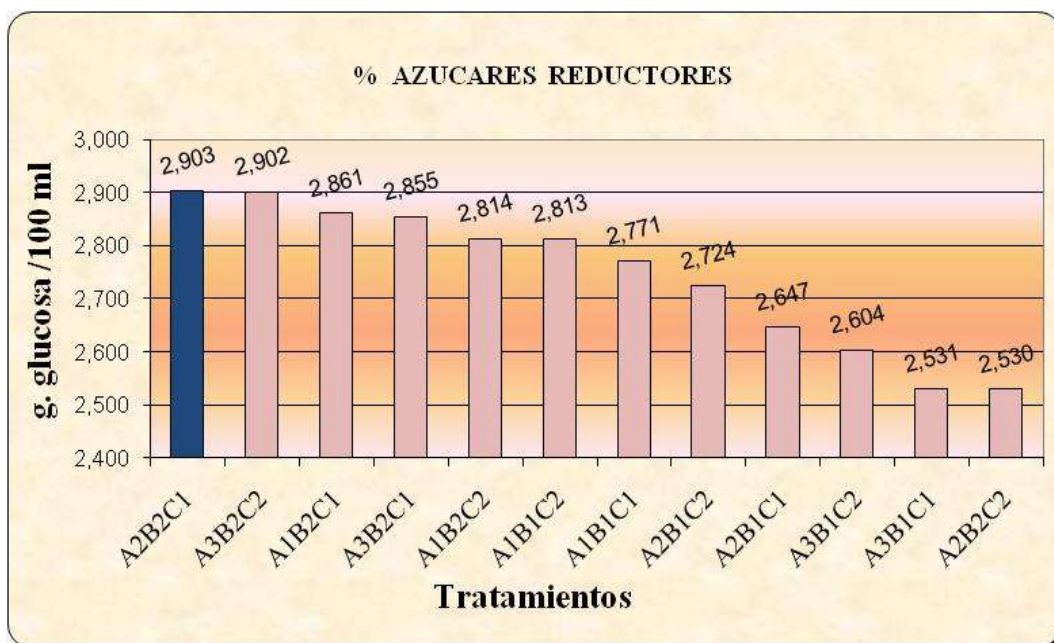
Para el factor C, e interacciones AxB, AxC, BxC, AxBxC, no se realiza la prueba del DNS por reflejar sus datos no significativos.

**Grafico 8.4:** Interacción (AxB) Porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante del néctar de uvilla.



En el gráfico 8.4, se observa que existe un punto de interacción entre los factores A2 (concentración de edulcorante al 0.0096%) y factor B2 (gelatina sin sabor al 0.1%), por lo tanto esta interacción indica que se consigue un porcentaje aceptable de azúcares reductores en 2.825 glucosa/100ml.

**Gráfico 9.4:** Variación del porcentaje de azúcares reductores presentes en el Néctar de uvilla representada en g glucosa / 100ml del néctar con respecto a cada tratamiento.



En el **gráfico 9.4**, se observa que los tratamientos que mejor responden estadísticamente en contenido de azúcares reductores es el tratamiento: **T7** (compuesto de pulpa-H2O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor, edulcorante al 0.0096 con una con una temperatura de pasteurización de 85° centígrados por 10 minutos); siendo el mejor tratamiento por su alto contenido de azúcares reductores.

#### 4.1.4. Vitamina C (mg Ac. Ascórbico/100ml) del Néctar de Uvilla.

Los valores medidos en la variable Vitamina C del néctar de uvilla, se determinó siguiendo la metodología AOAC 967.21 luego de su procesamiento a todos los tratamientos en estudio con la finalidad de determinar la variación del contenido de vitamina c presente en el néctar de uvilla, sus resultados fueron:

**Cuadro 35.4:** Valores de variación del contenido de vitamina C. del Néctar de Uvilla.

TRAT/REPT.		I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	A1B1C1	4,372	4,484	4,597	<b>13,453</b>	4,484
T2	A1B1C2	4,384	4,608	4,496	<b>13,488</b>	4,496
T3	A1B2C1	3,934	4,159	3,709	<b>11,802</b>	3,934
T4	A1B2C2	4,046	4,046	3,822	<b>11,914</b>	3,971
T5	A2B1C1	3,934	4,159	4,271	<b>12,364</b>	4,121
T6	A2B1C2	4,484	4,709	4,822	<b>14,015</b>	4,672
T7	A2B2C1	4,271	4,046	4,046	<b>12,364</b>	4,121
T8	A2B2C2	4,384	4,159	4,384	<b>12,926</b>	4,309
T9	A3B1C1	3,709	3,372	3,822	<b>10,903</b>	3,634
T10	A3B1C2	3,822	3,709	3,597	<b>11,128</b>	3,709
T11	A3B2C1	3,372	3,484	3,372	<b>10,228</b>	3,409
T12	A3B2C2	3,709	3,822	3,597	<b>11,128</b>	3,709
SUMA		<b>48,421</b>	<b>48,758</b>	<b>48,534</b>	<b>145,713</b>	4,048

**Cuadro 36.4:** Análisis de varianza (ADEVA) de La variable determinación de vitamina C, en el néctar de uvilla.

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
Total	35	5,5977				
Tratamientos	11	5,0587	0,459877	20,475 **	3,09	2,22
FA (Edulcorantes)	2	3,402735	1,701367	75,751 **	5,61	3,40
FB (Estabilizantes)	1	0,691226	0,691226	30,776 **	7,82	4,26
FC (Tiempos de pasteurización)	1	0,337251	0,337251	15,016 **	7,82	4,26
I (AxB)	2	0,312150	0,156075	6,949 **	5,61	3,40
I (AxC)	2	0,178024	0,089012	3,963 *	5,61	3,40
I (BxC)	1	0,003158	0,003158	0,141 NS	7,82	4,26
I (AxBxC)	2	0,134108	0,067054	2,985 NS	5,61	3,40
ERROR EXP.	24	0,539040	0,0224600			

$$CV= 3,7026$$

En el análisis de varianza se observa que existe alta significación estadística para tratamientos y, el factores A(edulcorantes),B(estabilizantes),C(tiempo de pasteurización), interacciones AxB, y la interacción AxC, es significativa lo que no ocurre con las interacciones BxC y AxBxC que son no significativos. Al existir significación estadística, se procedió a realizar las pruebas de Tukey para tratamientos, DMS para los factores A, B, C.

El coeficiente de variación es bajo (3.7026) por lo que se puede analizar que el experimento fue bien llevado, por lo tanto se procedió a realizar las pruebas estadísticas correspondientes.

**Cuadro 37.4:** Prueba de Tukey para tratamientos en la variable vitamina C, luego del procesamiento del néctar de uvilla.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
<b>A2B1C2</b>	4,672	<b>a</b>
<b>A1B1C2</b>	4,496	<b>a</b>
<b>A1B1C1</b>	4,484	<b>a</b>
<b>A2B2C2</b>	4,309	<b>a</b>
<b>A2B1C1</b>	4,121	<b>b</b>
<b>A2B2C1</b>	4,121	<b>b</b>
<b>A1B2C2</b>	3,971	<b>c</b>
<b>A1B2C1</b>	3,934	<b>c</b>
<b>A3B1C2</b>	3,709	<b>c</b>
<b>A3B2C2</b>	3,709	<b>c</b>
<b>A3B1C1</b>	3,634	<b>d</b>
<b>A3B2C1</b>	3,409	<b>d</b>

En el cuadro **37.4** se puede observar que existen cuatro rangos y el que responden estadísticamente de mejor manera es el rango (**a**) que corresponden a los tratamientos A2B1C2 (0.0096% de edulcorante, 0.1% estabilizante CMC y 85

grados centígrados /15 minutos), A1B1C1 (0.0064% de edulcorante, 0.1% de estabilizante CMC, 85° C\*15 minutos), A2B2C2 (0.0096% de edulcorante, 0.1% de estabilizante, 85°C\*15 minutos).

**Cuadro 38.4:** Prueba DMS para factor A (% de edulcorante) en la variable vitamina C. presente en el néctar de uvilla.

<b>FACTORES / NIVELES</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGOS</b>
<b>A2</b>	<b>4,306</b>	<b>a</b>
<b>A1</b>	<b>4,221</b>	<b>a</b>
A3	3,616	b

Al realizar DMS para el factor A, se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales los niveles A2(sacarina 0,0096%) y A1(sacarina 0,0064%) es estadísticamente significativa, lo que no sucede con el nivel A3(sacarina 0,0128%) que su valor es bajo y es no significativo.

**Cuadro 39.4:** Prueba DMS para factor B (Tipo de edulcorante a utilizar en relación al néctar de uvilla) en la variable vitamina C.

<b>FACTORES / NIVELES</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGOS</b>
<b>B1</b>	<b>4,186</b>	<b>a</b>
B2	3,909	b

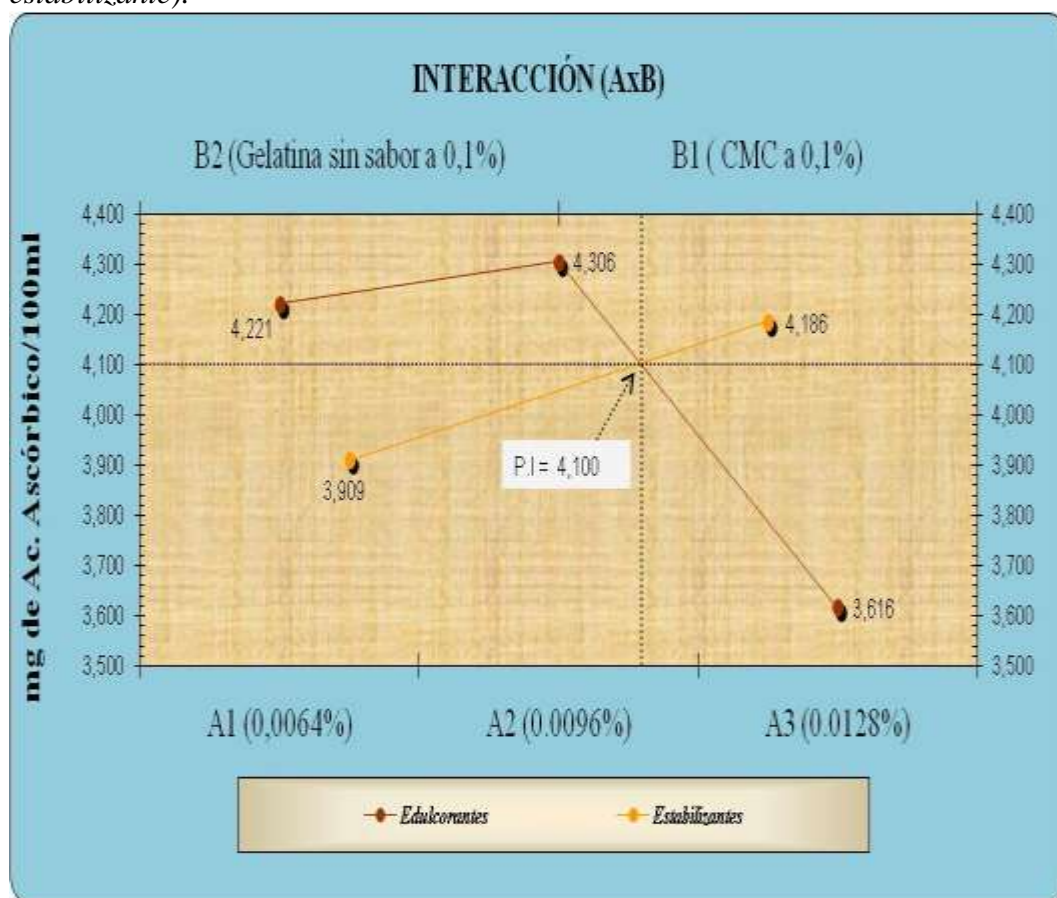
Al realizar DMS para el factor B (estabilizantes), se observa que existe dos rango (a, b), siendo significativos siendo el mejor estadísticamente el nivel B1 (CMC 0,1%) que corresponde al rango (a) en el contenido de ácido vitamina C.

**Cuadro 40.4:** Prueba DMS para factor C (Tiempos de pasteurización del néctar de uvilla) en la variable vitamina C.

FACTORES / NIVELES	MEDIAS	RANGOS
C2	4,144	a
C1	3,951	b

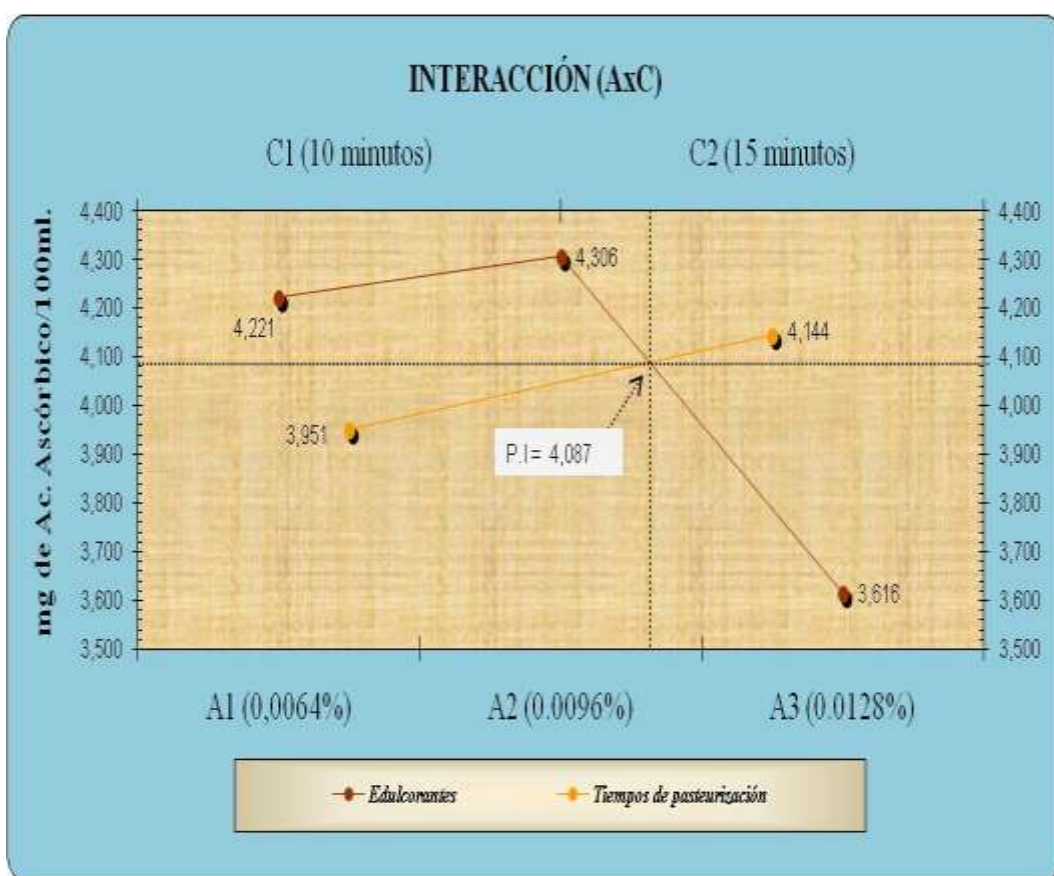
Al realizar DMS para el factor C (tiempos de pasteurización), se observa que existe dos rango (a, b) siendo significativos siendo el nivel C2 (pasteurización de 15 minutos a 85°C) rango (a) el que influye de mejor y diferente manera en el contenido de ácido vitamina C.

**Grafico 10.4:** Interacción (AxB) Porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante).



En el gráfico 10.4, se observa que existe un punto de interacción entre los factores A2 (sacarina 0,0096%) y B1 (CMC 0,1%), por lo tanto esta interacción indica que se consigue un porcentaje aceptable de vitamina C de 4,100 mg de ácido ascórbico/100ml.

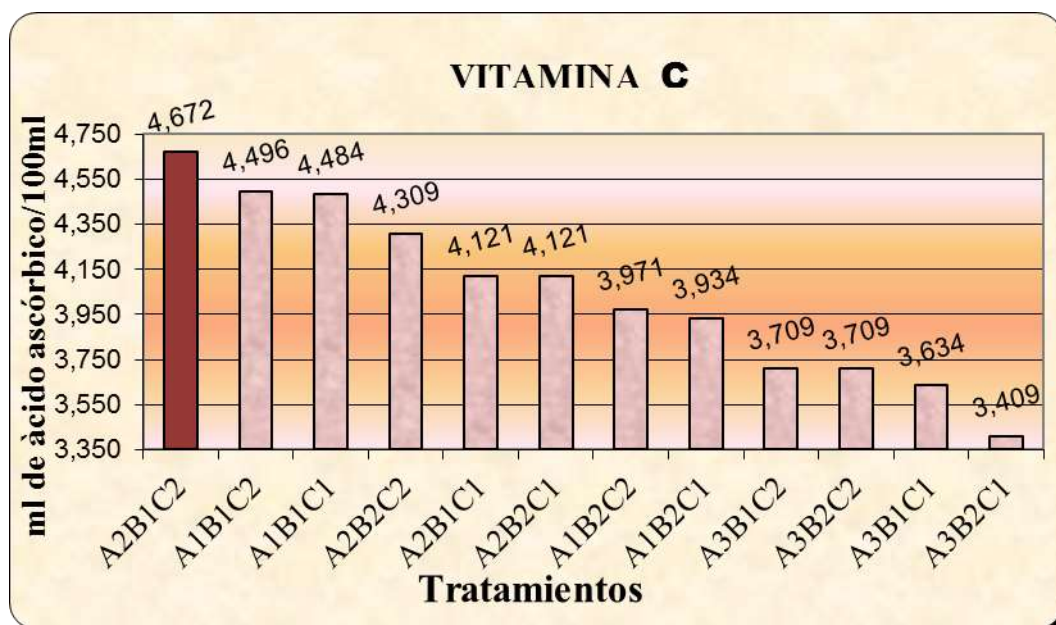
**Grafico 11.4:** Interacción AxC (Relación porcentaje de edulcorante y tiempo de pasteurización) en la variable determinación de vitamina C en el néctar de uvilla.



En el gráfico 11.4, se observa que existe un punto de interacción entre los factores A2 (sacarina 0,0096%) y C2 (pasteurización 15 minutos a 85°C), por lo tanto esta interacción indica que se consigue un porcentaje aceptable de vitamina C de 4,087 mg de ácido ascórbico/100ml.



**Gráfico 12.4:** Variación del porcentaje de vitamina C presente en el Néctar de uvilla representada en mg de ácido ascórbico/100ml del néctar con respecto a cada tratamiento.



En el gráfico 12.4, se observa que los tratamientos que mejor responden estadísticamente en mayor contenido de vitamina C es el tratamiento: **T6**(edulcorante al 0.0096 , CMC 0.1%, con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos); siendo el mejor tratamiento por su alto contenido de mg de ácido ascórbico/100ml; le sigue el tratamiento **T2** (edulcorante 0.0064%, CMC 0.1% con una temperatura de pasteurización de 85°C por 15 minutos), ; **T1**(edulcorante 0.0064%, CMC 0.1% con una temperatura de pasteurización de 85°C por 10 minutos); y **T8**(edulcorante 0.0096%, gelatina sin sabor 0.1% con una temperatura de pasteurización de 85°C por 15 minutos).

#### 4.1.5. Determinación de proteína (N\*6,25) presente en el néctar de uvilla.

Los valores obtenidos en la variable proteína (N\*6,25) del néctar de uvilla, se determinó siguiendo la metodología AOAC 920.87 luego de su procesamiento a todos los tratamientos en estudio con la finalidad de determinar la variación del contenido de proteína presente en el néctar de uvilla, sus resultados fueron:

**Cuadro 41.4:** Variación de proteína (N\*6,25) en el Néctar de Uvilla.

TRAT/REPT.		I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	A1B1C1	2,469	2,466	2,469	<b>7,403</b>	2,468
T2	A1B1C2	2,216	2,213	2,209	<b>6,638</b>	2,213
T3	A1B2C1	2,172	2,169	2,172	<b>6,513</b>	2,171
T4	A1B2C2	2,228	2,228	2,206	<b>6,663</b>	2,221
T5	A2B1C1	2,513	2,347	2,584	<b>7,444</b>	2,481
T6	A2B1C2	2,784	2,784	2,350	<b>7,919</b>	2,640
T7	A2B2C1	2,034	2,041	2,028	<b>6,103</b>	2,034
T8	A2B2C2	2,188	2,188	2,188	<b>6,563</b>	2,188
T9	A3B1C1	2,103	2,106	1,950	<b>6,159</b>	2,053
T10	A3B1C2	2,400	2,400	2,406	<b>7,206</b>	2,402
T11	A3B2C1	2,069	2,072	1,913	<b>6,053</b>	2,018
T12	A3B2C2	2,391	2,384	2,372	<b>7,147</b>	2,382
<b>SUMA</b>		<b>27,566</b>	<b>27,397</b>	<b>26,847</b>	<b>81,809</b>	2,272

**Cuadro 42.4:** Análisis de varianza (ADEVA) de la variable determinación de proteína (N\*6,25) del néctar de uvilla.

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
<b>Total</b>	35	1,5052				
<b>Tratamientos</b>	11	1,3166	0,119688	15,226 **	3,09	2,22
<b>FA (Edulcorantes)</b>	2	0,089488	0,044744	5,692 **	5,61	3,40
<b>FB (Estabilizantes)</b>	1	0,386081	0,386081	49,115 **	7,82	4,26
<b>FC (Tiempos de pasteurización)</b>	1	0,168015	0,168015	21,374 **	7,82	4,26
<b>I (AxB)</b>	2	0,284742	0,142371	18,112 **	5,61	3,40
<b>I (AxC)</b>	2	0,318179	0,159090	20,238 **	5,61	3,40
<b>I (BxC)</b>	1	0,024905	0,024905	3,168 NS	7,82	4,26
<b>I (AxBxC)</b>	2	0,045163	0,022581	2,873 NS	5,61	3,40
<b>ERROR EXP.</b>	24	0,188659	0,0078608			

$$CV = 3,9015$$

En el análisis de varianza se observa que existe alta significación estadística para tratamientos, factores A (edulcorante), B (estabilizante), C (tiempos de pasteurización) e interacciones AxB, AxC lo que no sucede con, las interacciones

BxC y AxBxC. Al existir alta significación estadística, se procedió a realizar las pruebas de Tukey para tratamientos, DMS para los factores A, B, C y graficar las interacciones AxB y AxC.

El coeficiente de variación es bajo (3.9015) por lo que se puede analizar que el experimento fue bien llevado, por lo tanto se procedió a realizar las pruebas estadísticas correspondientes.

**Cuadro 43.4: Prueba de Tukey al para tratamientos en la variable determinación de proteína (N\*6,25) del néctar de uvilla luego del procesamiento.**

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A2B1C2	2,640	a
A2B1C1	2,481	a
A1B1C1	2,468	a
A3B1C2	2,402	a
A3B2C2	2,382	b
A1B2C2	2,221	c
A1B1C2	2,213	c
A2B2C2	2,188	d
A1B2C1	2,171	d
A3B1C1	2,053	e
A2B2C1	2,034	e
A3B2C1	2,018	e

En el cuadro 43.4, se observa que existen cinco rangos, resultando mejor rango estadísticamente es el (a), que afecta los tratamientos T6, T5, T1, T10 siendo los mejores tratamientos porque tiene mayor representatividad de porcentaje de proteína.

**Cuadro 44.4:** Prueba DMS para factor A (% edulcorante) en la variable determinación de proteína (N+6,25).

<b>FACTORES / NIVELES</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGOS</b>
A2	2,336	a
A1	2,268	a
A3	2,214	b

Al realizar DMS para el factor A, se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales el nivel A2(sacarina 0,0096%) tiene significancia estadística, siendo el mejor rango (a) y los niveles A1 y, A3 son no significativos.

**Cuadro 45.4:** Prueba DMS para factor B (Tipo de edulcorante) en la variable determinación de proteína (N\*6,25) del néctar de uvilla.

<b>FACTORES / NIVELES</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGOS</b>
B1	2,376	a
B2	2,169	b

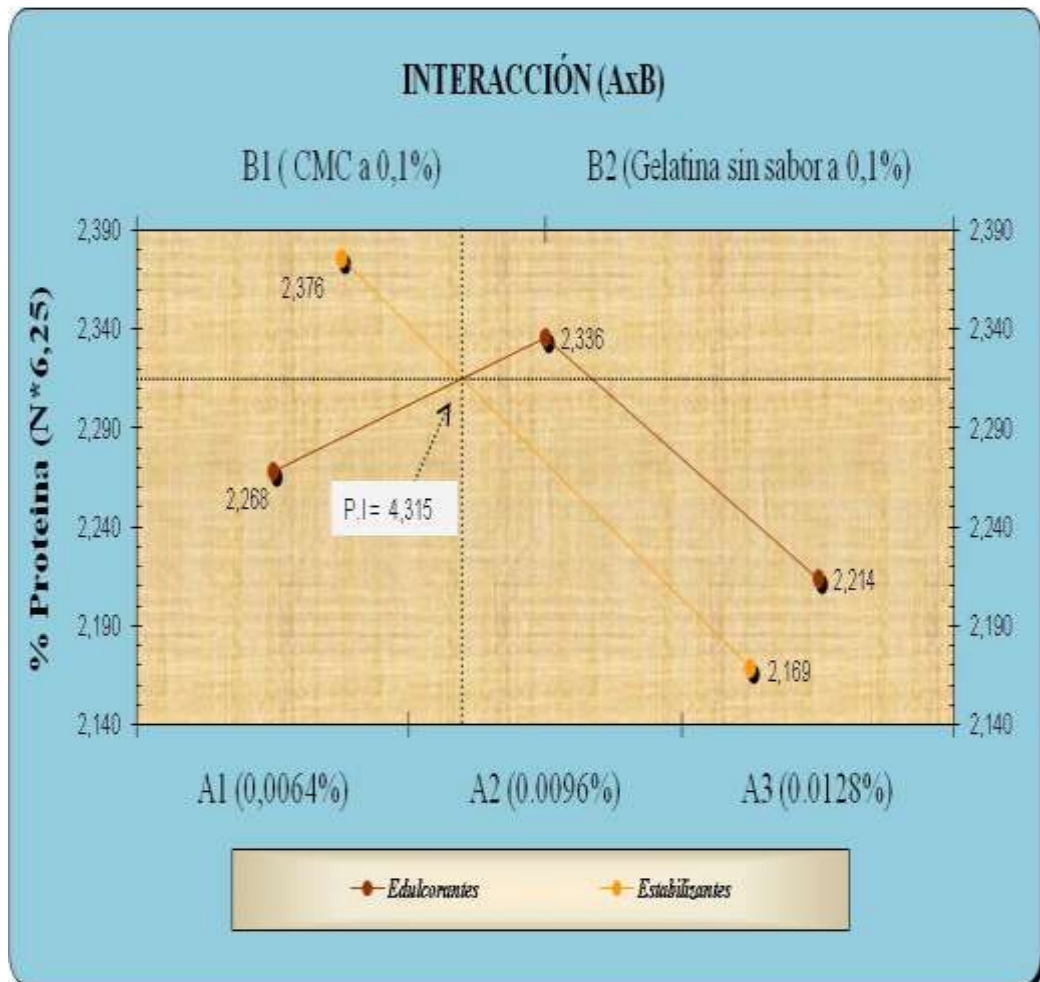
Al realizar DMS para el factor B, se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales el nivel B1 (CMC) tiene significancia estadística, siendo el mejor rango.

**Cuadro 46.4:** Prueba DMS para factor C (Tiempo de pasteurización del néctar) en la variable determinación de proteína (N\*6,25) del néctar de uvilla.

<b>FACTORES / NIVELES</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>RANGOS</b>
C2	2,341	a
C1	2,204	b

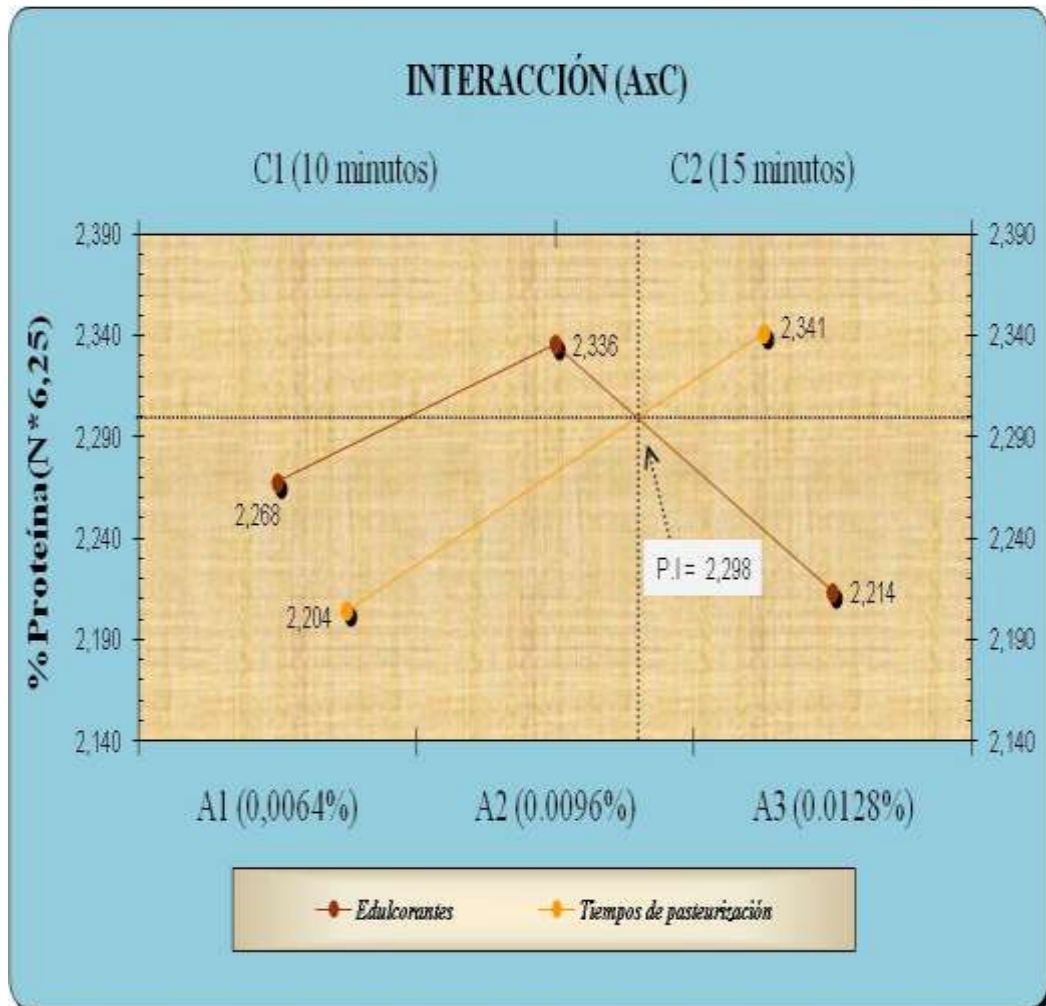
Al realizar DMS para el factor C se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales el nivel C2 (tiempo de pasteurización de 85°C\*15 minutos) tiene significancia estadística, siendo el mejor rango.

**Grafico 13.4:** Interacción (AxB) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante en la variable determinación de proteína (N\*6,25) en el néctar de uvilla.



En el gráfico 13.4, se observa que existe un punto de interacción de 4,315 entre los factores A2 (sacarina 0,0096%) y B1 (CMC 0,1%), por lo tanto esta interacción indica que se consigue un porcentaje proteína(N\*6,25).

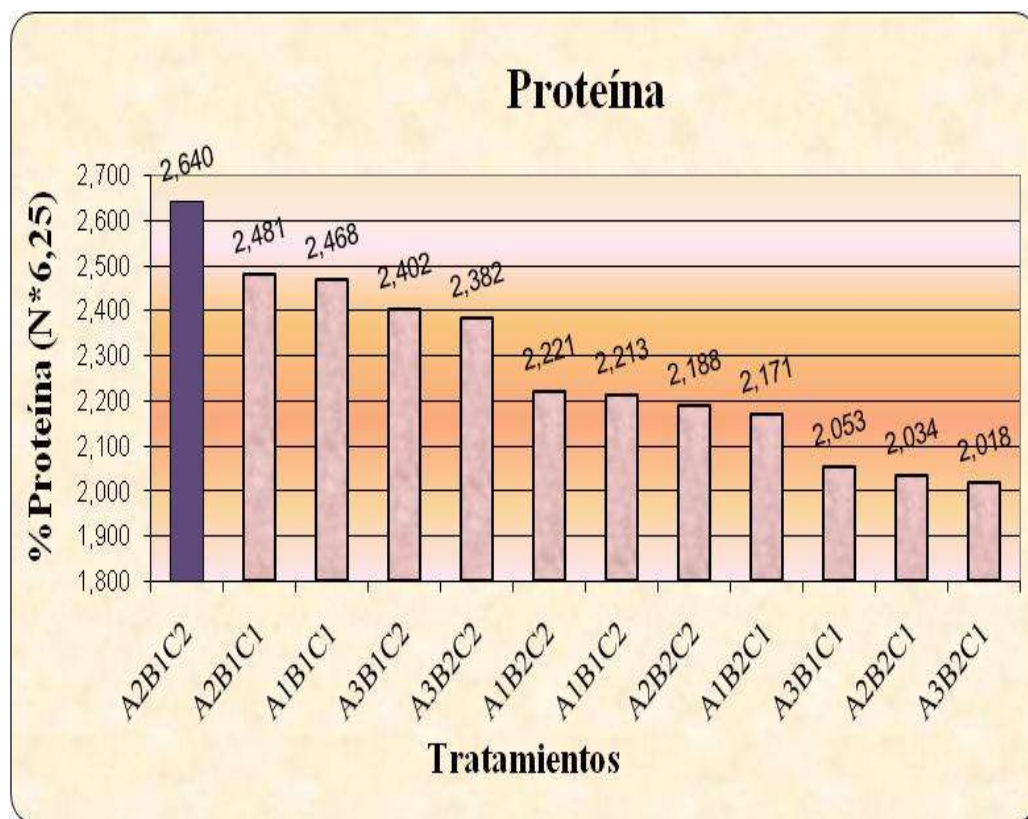
**Grafico 14.4:** Interacción (AxC) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante y tiempo de pasteurización en la determinación de la proteína (N\*6,25) en el néctar de uvilla.



En el gráfico 14.4, se observa que existe un punto de interacción entre los factores A2 (sacarina 0,0096%) y C2 (pasteurización de 15 minutos a 85°C), por lo tanto esta interacción indica que se consigue un porcentaje aceptable de proteína como lo indica el punto de interacción de 2,298.

**Gráfico 15.4:** Variación del porcentaje de proteína presente en el Néctar de uvilla

representada en %proteína(N\*6,25) del néctar.



En el gráfico 15.4, se observa que los tratamientos que mejor responden estadísticamente en mayor contenido Proteína es el tratamiento: T6 (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC, edulcorante al 0.0096 con una con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos); siendo el mejor tratamiento por su alto contenido de proteína.

#### 4.1.6. Determinación de Ceniza del Néctar de Uvilla.

Los valores obtenidos en la variable determinación de ceniza del néctar de uvilla, se determinó siguiendo la metodología AOAC 923.03 luego de su procesamiento a todos los tratamientos en estudio con la finalidad de determinar la variación del contenido de ceniza presente en el néctar de uvilla, sus resultados fueron los siguientes:

**Cuadro 47.4:** Variación de ceniza presente en el néctar de uvilla.

TRAT/REPT.		I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	A1B1C1	0,520	0,520	0,510	1,550	0,517
T2	A1B1C2	0,510	0,520	0,530	1,560	0,520
T3	A1B2C1	0,540	0,550	0,550	1,640	0,547
T4	A1B2C2	0,540	0,540	0,560	1,640	0,547
T5	A2B1C1	0,600	0,630	0,620	1,850	0,617
T6	A2B1C2	0,620	0,620	0,620	1,860	0,620
T7	A2B2C1	0,450	0,450	0,550	1,450	0,483
T8	A2B2C2	0,440	0,440	0,440	1,320	0,440
T9	A3B1C1	0,590	0,580	0,580	1,750	0,583
T10	A3B1C2	0,590	0,590	0,570	1,750	0,583
T11	A3B2C1	0,510	0,510	0,510	1,530	0,510
T12	A3B2C2	0,510	0,510	0,510	1,530	0,510
SUMA		6,420	6,460	6,550	19,430	0,540

**Cuadro 48:** Análisis de varianza (ADEVA) en la variable determinación de ceniza en el néctar de uvilla.

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
<b>Total</b>	35	0,1043				
<b>Tratamientos</b>	11	0,0962	0,008748	26,028 **	3,09	2,22
<b>FA (Edulcorantes)</b>	2	0,001206	0,000603	1,793 NS	5,61	3,40
<b>FB (Estabilizantes)</b>	1	0,040669	0,040669	121,000 **	7,82	4,26
<b>FC (Tiempos de pasteurización)</b>	1	0,000336	0,000336	1,000 NS	7,82	4,26
<b>I (AxB)</b>	2	0,051506	0,025753	76,620 **	5,61	3,40
<b>I (AxC)</b>	2	0,000872	0,000436	1,298 NS	5,61	3,40
<b>I (BxC)</b>	1	0,000625	0,000625	1,860 NS	7,82	4,26
<b>I (AxBxC)</b>	2	0,001017	0,000508	1,512 NS	5,61	3,40
<b>ERROR EXP.</b>	24	0,008067	0,0003361			



$$CV= 3,3968$$

En el análisis de varianza se observa que existe alta significación estadística para tratamientos, factor B (estabilizante) e interacciones AxB, lo que no sucede con los factores A (edulcorante), C (tiempos de pasteurización) y las interacciones BxC y AxBxC que son no significativos. Al existir alta significación estadística para los tratamientos, se procedió a realizar las pruebas de Tukey para tratamientos, DMS para los factores B (estabilizantes) y graficar las interacciones AxB. El coeficiente de variación es bajo (3.3968) por lo que se puede analizar que el experimento fue bien llevado, por lo tanto se procedió a realizar las pruebas estadísticas correspondientes.

**Cuadro 49.4:** Prueba de Tukey al para tratamientos en la variable determinación de ceniza del néctar de uvilla luego del procesamiento.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A2B1C2	0,620	a
A2B1C1	0,617	a
A3B1C1	0,583	a
A3B1C2	0,583	a
A1B2C1	0,547	b
A1B2C2	0,547	b
A1B1C2	0,520	c
A1B1C1	0,517	c
A3B2C1	0,510	c
A3B2C2	0,510	c
A2B2C1	0,483	d
A2B2C2	0,440	e

En el cuadro 49.4, se observar que existen cinco rangos, resultando mejor rango estadísticamente factor (a) siendo los mejores tratamiento con mayor % de ceniza T6 (edulcorante 0.0096%, CMC 0.1%,pasteurización a 85°C\*15 minutos); T5(edulcorante 0.0096%, CMC 0.1%,pasteurización a 85°C\*10 minutos); T9(edulcorante 0.0128%, CMC 0.1%,pasteurización a 85°C\*10 minutos); T10(edulcorante 0.0128%, CMC 0.1%,pasteurización a 85°C\*15

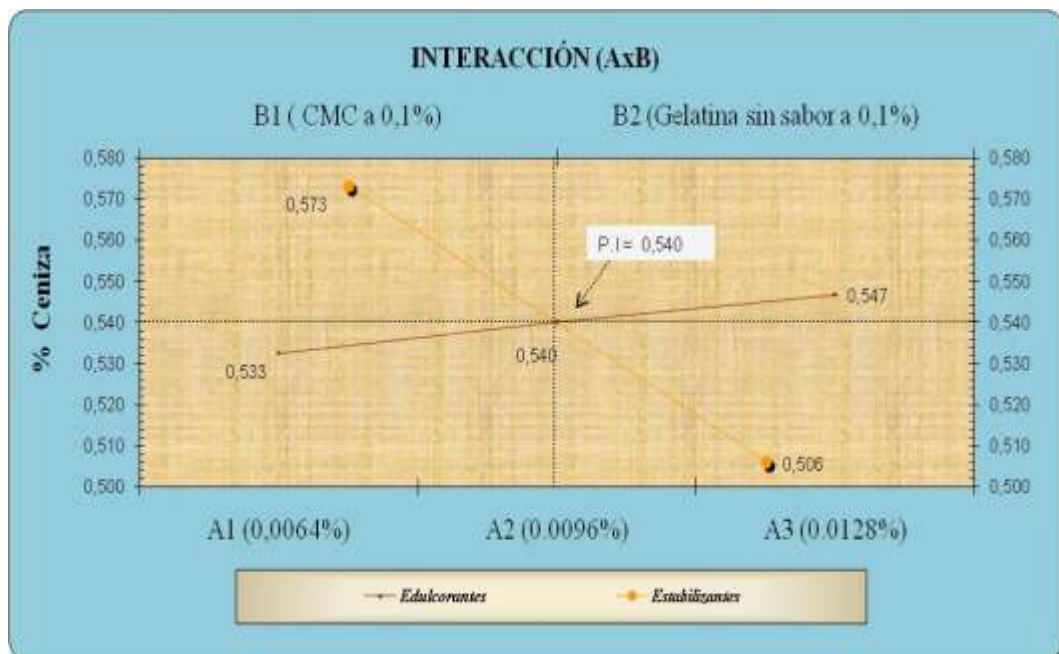
minutos).

**Cuadro 50.4:** Prueba DMS para factor B (% de estabilizante) en la variable determinación de ceniza.

FACTORES / NIVELES	MEDIAS	RANGOS
B1	0,573	a
B2	0,506	b

Al realizar DMS para el factor B(estabilizante), se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales el nivel B1(CMC) tiene significancia, siendo el mejor rango (a) y el nivel B2(gelatina sin sabor) es no significativo.

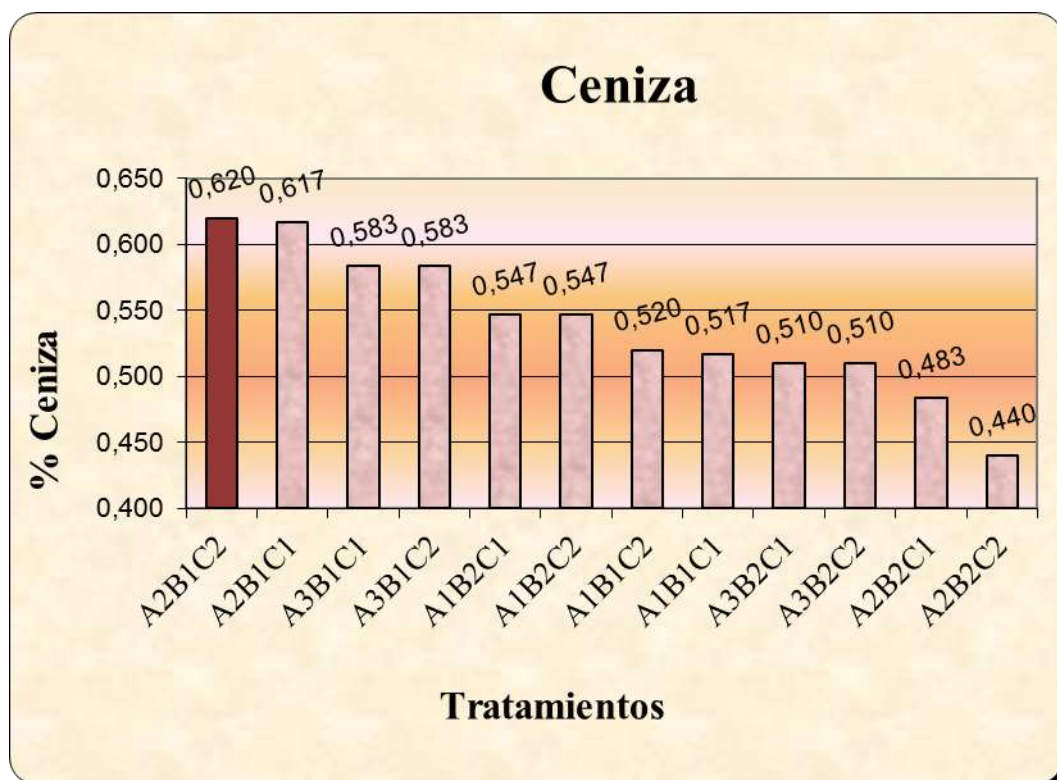
**Grafico 16.4 :** Interacción (AxB) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante en la determinación de ceniza presente en el néctar de uvilla



En el gráfico16.4, se observa que existe un punto de interacción entre los factores A2 (sacarina 0,0096%) y B1 (CMC 0,1%), por lo tanto esta interacción indica que

se consigue un porcentaje aceptable de ceniza como lo refleja el punto de interacción de 0,540.

**Gráfico 17.4:** Variación del porcentaje de ceniza presente en el Néctar de Uvilla.



En el gráfico 17.4, se observa que los tratamientos que mejor responden estadísticamente en mayor contenido de ceniza fueron los tratamientos: **T5**, (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC, edulcorante al 0.0096 con una con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos ), y **T6**(compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC, edulcorante al 0.0096 con una con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos ).

#### 4.1.7. Determinación de Humedad del Néctar de Uvilla.

Los valores medidos en humedad (% H<sub>2</sub>O) presente en el néctar de uvilla, luego de su procesamiento fueron los siguientes:

**Cuadro 51.4:** Variación de Humedad (% de H<sub>2</sub>O) del Néctar de Uvilla.

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA	
T1	A1B1C1	91,560	91,560	91,560	274,680	91,560
T2	A1B1C2	92,400	92,400	92,400	277,200	92,400
T3	A1B2C1	92,500	92,500	92,500	277,500	92,500
T4	A1B2C2	92,320	92,320	93,020	277,660	92,553
T5	A2B1C1	94,560	91,860	90,470	276,890	92,297
T6	A2B1C2	90,470	90,470	91,860	272,800	90,933
T7	A2B2C1	92,850	92,850	93,350	279,050	93,017
T8	A2B2C2	92,560	92,560	92,560	277,680	92,560
T9	A3B1C1	92,680	92,680	93,180	278,540	92,847
T10	A3B1C2	91,730	91,730	91,730	275,190	91,730
T11	A3B2C1	93,020	93,020	92,320	278,360	92,787
T12	A3B2C2	91,830	91,830	92,830	276,490	92,163
SUMA		1108,480	1105,780	1107,780	3322,040	92,279

**Cuadro 52.4:** Análisis de varianza (ADEVA) de la variable determinación de humedad del néctar de uvilla.

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
<b>Total</b>	35	23,5456				
<b>Tratamientos</b>	11	11,9541	1,086735	2,250 *	3,09	2,22
<b>FA (Edulcorantes)</b>	2	0,206156	0,103078	0,213 NS	5,61	3,40
<b>FB (Estabilizantes)</b>	1	3,635378	3,635378	7,527 *	7,82	4,26
<b>FC (Tiempos de pasteurización)</b>	1	1,777778	1,777778	3,681 NS	7,82	4,26
<b>I (AxB)</b>	2	1,495822	0,747911	1,549 NS	5,61	3,40
<b>I (AxC)</b>	2	3,575756	1,787878	3,702 *	5,61	3,40
<b>I (BxC)</b>	1	0,094044	0,094044	0,195 NS	7,82	4,26
<b>I (AxBxC)</b>	2	1,169156	0,584578	1,210 NS	5,61	3,40
<b>ERROR EXP.</b>	24	11,591467	0,4829778			

CV= 0,7531

En el análisis de varianza se observa que existe significación estadística para tratamientos, factor B (estabilizantes) e interacciones AxC, lo que no sucede con los factores A (edulcorante), C (tiempos de pasteurización) y las interacciones AxB, BxC y AxBxC que son no significativos.

Al existir alta significación estadística para los tratamientos, se procedió a realizar las pruebas de Tukey para tratamientos, DMS para los factores B (estabilizantes) y graficar las interacciones AxB.

El coeficiente de variación es bajo (0,7531) por lo que se puede analizar que el experimento fue bien llevado, por lo tanto se procedió a realizar las pruebas estadísticas correspondientes.

**Cuadro 53.4:** Prueba de Tukey al para tratamientos en la variable determinación de humedad del néctar de uvilla luego del procesamiento.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A2B2C1	93,017	a
A3B1C1	92,847	a
A3B2C1	92,787	a
A2B2C2	92,560	a
A2B2C2	92,553	a
A1B2C1	92,500	a
A1B1C2	92,400	a
A2B1C1	92,297	a
A3B2C2	92,163	a
A3B1C2	91,730	a
2B2C2	91,560	a
A2B1C2	90,933	b

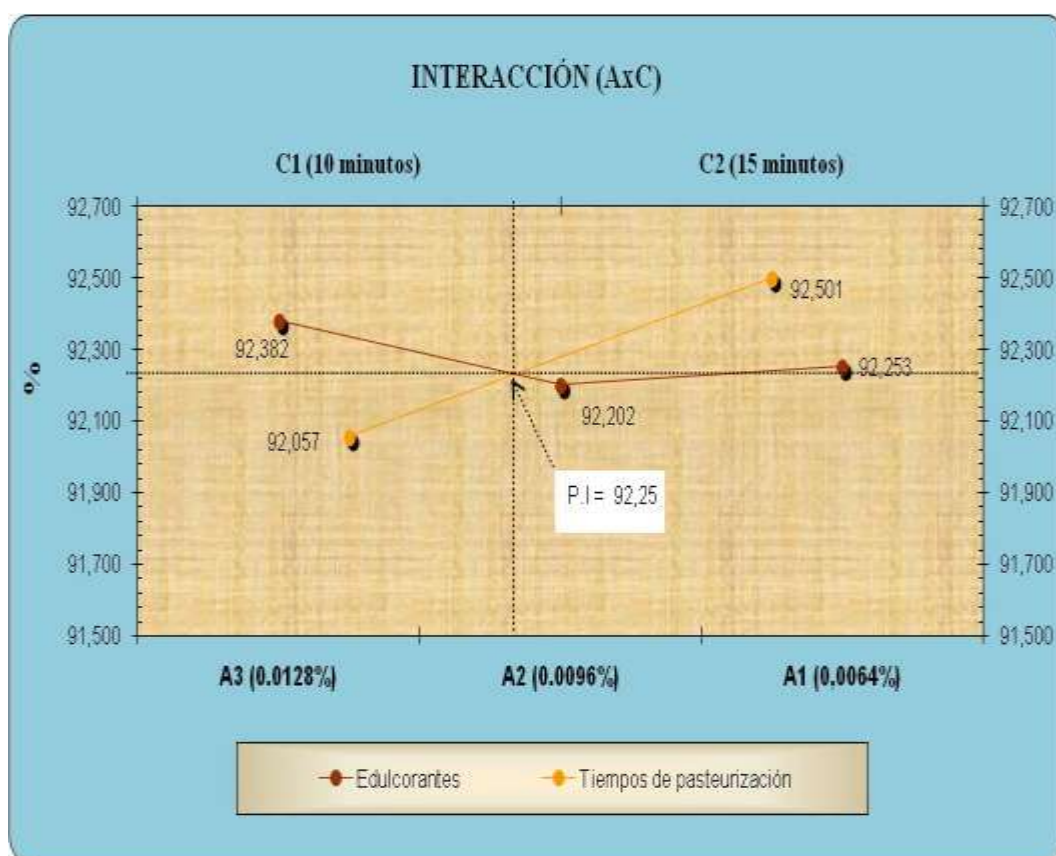
En el cuadro 53.4, se observa que existen dos rangos, resultando más alto % de humedad estadísticamente rango (a) tratamiento con mayor % de agua es el T7 (edulcorante 0.0096%, gelatina sin sabor 0.1% y temperatura de pasteurización de 85°C por 10 minutos).

**Cuadro 54.4:** Prueba DMS para factor B (% de estabilizante) en la variable determinación de Humedad.

FACTORES / NIVELES	MEDIAS	RANGOS
B2	92,597	a
B1	91,961	b

Al realizar DMS para el factor B, se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales el nivel B2(gelatina sin sabor 0,1%) tiene significancia, siendo el mejor rango (a) por ser estadísticamente mayor su contenido de humedad.

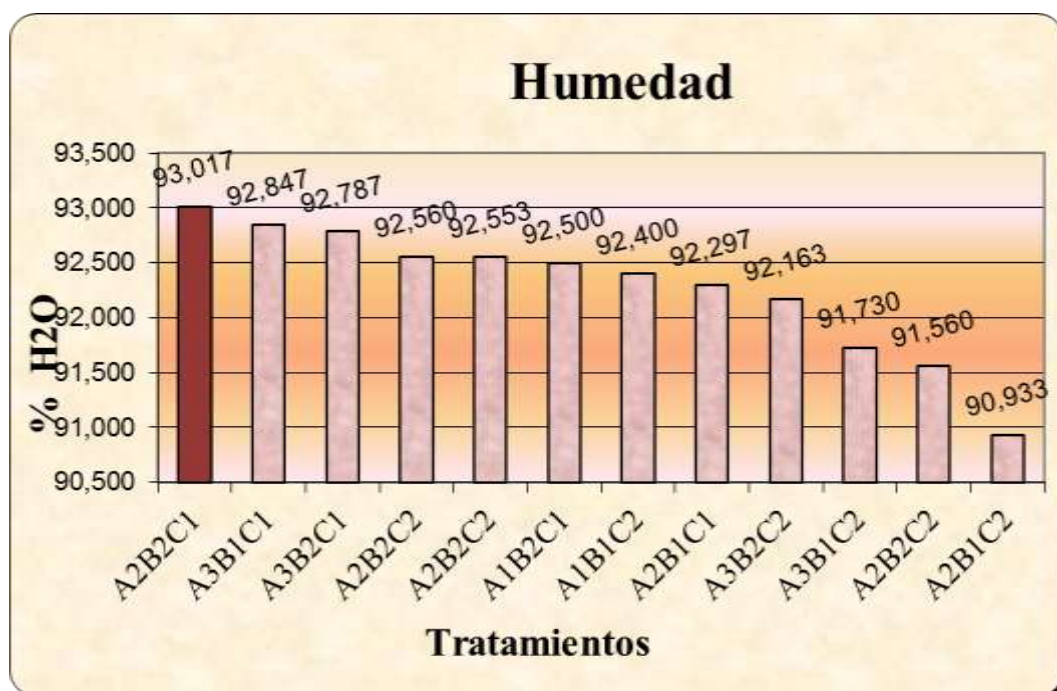
**Grafico18.4:** Interacción (AxC) porcentaje de edulcorante por tiempo de pasteurización en la variable determinación de humedad del néctar de uvilla.



En el gráfico 18.4, se observa que existe un punto de interacción entre los factores A2 (sacarina 0.0096%) y C1 (tiempo de pasteurización 85° C por 10 minutos), por

lo tanto esta interacción indica que se tiene un porcentaje alto de agua (H<sub>2</sub>O) como lo refleja el punto de interacción de 92.25%.

**Gráfico 19.4:** Variación del porcentaje de humedad (% H<sub>2</sub>O) presente en el Néctar de Uvilla.



En el gráfico 19.4, se observa que los tratamientos que tienen mayor porcentaje de agua son los tratamientos: **T7**, (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor, edulcorante al 0.0096 con una con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos). **T9** (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de CMC, edulcorante al 0.0096 con una con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos).

#### 4.1.8. Determinación del pH del Néctar de Uvilla.

Los valores obtenidos en la variable determinación del pH en el néctar de uvilla, se efectuó siguiendo la metodología AOAC 981.12 luego de su procesamiento a todos los tratamientos en estudio con la finalidad de determinar la variación del pH en el néctar de uvilla, sus resultados fueron los siguientes:

**Cuadro 55.4:** Variación de pH del Néctar de Uvilla.

TRAT/REPT.		I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	A1B1C1	4,00	4,00	4,00	12,000	4,000
T2	A1B1C2	4,00	4,00	4,00	12,000	4,000
T3	A1B2C1	4,00	4,00	4,00	12,000	4,000
T4	A1B2C2	4,10	4,10	4,10	12,300	4,100
T5	A2B1C1	3,80	3,80	3,80	11,400	3,800
T6	A2B1C2	3,80	3,80	3,80	11,400	3,800
T7	A2B2C1	3,80	3,90	3,80	11,500	3,833
T8	A2B2C2	4,00	4,10	4,00	12,100	4,033
T9	A3B1C1	4,10	4,10	4,10	12,300	4,100
T10	A3B1C2	4,00	4,00	4,10	12,100	4,033
T11	A3B2C1	4,00	4,00	4,00	12,000	4,000
T12	A3B2C2	3,90	4,00	3,90	11,800	3,933
<b>SUMA</b>		<b>47,500</b>	<b>47,800</b>	<b>47,600</b>	<b>142,900</b>	<b>3,969</b>

**Cuadro 56.4:** Análisis de varianza (ADEVA) de la variable determinación de pH del néctar de uvilla.

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
<b>Total</b>	35	0,3964				
<b>Tratamientos</b>	11	0,3697	0,033611	30,250 **	3,09	2,22
<b>FA (Edulcorantes)</b>	2	0,190556	0,095278	85,750 **	5,61	3,40
<b>FB (Estabilizantes)</b>	1	0,006944	0,006944	6,250 *	7,82	4,26
<b>FC (Tiempos de pasteurización)</b>	1	0,006944	0,006944	6,250 *	7,82	4,26
<b>I (AxB)</b>	2	0,083889	0,041944	37,750 **	5,61	3,40
<b>I (AxC)</b>	2	0,043889	0,021944	19,750 **	5,61	3,40
<b>I (BxC)</b>	1	0,022500	0,022500	20,250 **	7,82	4,26
<b>I (AxBxC)</b>	2	0,015000	0,007500	6,750 **	5,61	3,40
<b>ERROR EXP.</b>	24	0,026667	0,0011111			

CV= 0,8397



En el análisis de varianza se observa que existe significación estadística alta para tratamientos, factor A (edulcorante) e interacciones AxB, AxC, BxC, AxBxC lo que no sucede con los factores B (estabilizante), C (tiempos de pasteurización) que son no significativos. Al existir alta significación estadística para los tratamientos, se procedió a realizar las pruebas de Tukey para tratamientos, DMS para los factores A, B, C y graficar las interacciones AxB, AxC, BxC y AxBxC.

El coeficiente de variación es bajo (0,8397) por lo que se puede analizar que el experimento fue bien llevado, por lo tanto se procedió a realizar las pruebas estadísticas correspondientes.

**Cuadro 57.4:** Prueba de Tukey para tratamientos en la variable determinación del pH del néctar de uvilla luego del procesamiento.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
A1B2C2	4,100	a
A3B1C1	4,100	a
A2B2C2	4,033	a
A3B1C2	4,033	a
A1B1C1	4,000	b
A1B1C2	4,000	b
A1B2C1	4,000	b
A3B2C1	4,000	b
A3B2C2	3,933	c
A2B2C1	3,833	c
A2B1C1	3,800	c
A2B1C2	3,800	c

En el cuadro 57.4, se observa que existen tres rangos, resultando el factor C el más óptimo de acuerdo a las normas AOAC 967.21.

**Cuadro 58.4:** Prueba DMS para factor A (% de edulcorante) en la variable determinación del pH del néctar de uvilla.

FACTORES /NIVELES	MEDIAS	RANGOS
<b>A1</b>	<b>4,025</b>	<b>a</b>
<b>A3</b>	<b>4,017</b>	<b>a</b>
A2	3,867	b

Al realizar DMS para el factor A, se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales los niveles A1 (sacarina 0,0064%) y A3 (sacarina 0,0128%) son los más altos estadísticamente y se encuentran dentro de los parámetros óptimos de la determinación de pH de los néctares.

**Cuadro 59.4:** Prueba DMS para factor B (% de estabilizante) en la variable determinación del pH del néctar de uvilla.

FACTORES / NIVELES	MEDIAS	RANGOS
<b>B2</b>	<b>3,983</b>	<b>a</b>
B1	3,956	b

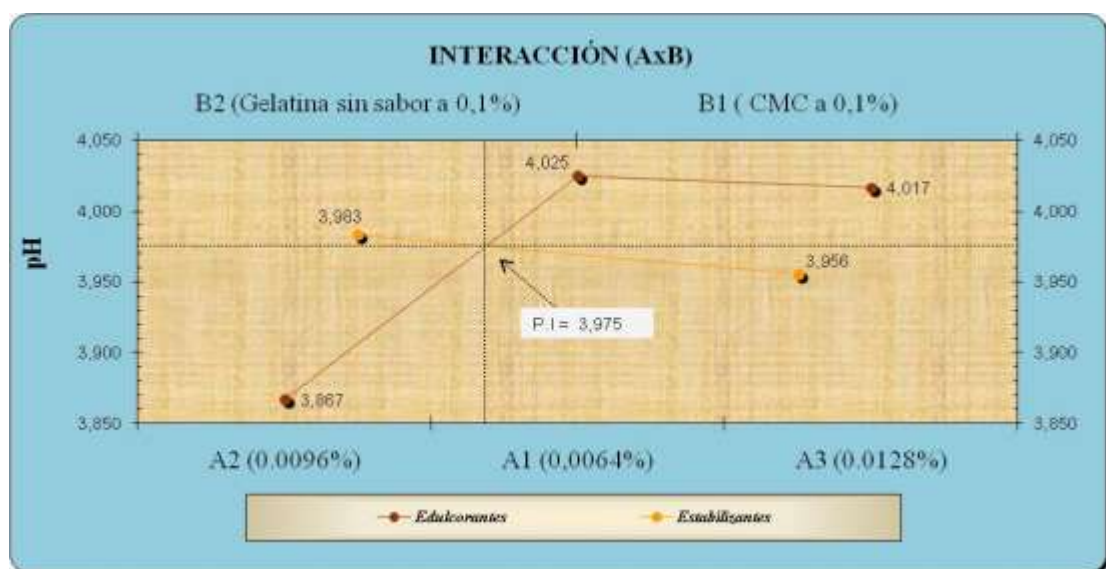
Al realizar DMS para el factor B, se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales el nivel B2 (Gelatina sin sabor 0,1%) tiene significancia estadística apegada a lo que determina las normas INEN.

**Cuadro 60.4:** Prueba DMS para factor C (tiempo de pasteurización) en la variable determinación del pH del néctar de uvilla.

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
<b>C2</b>	<b>3,983</b>	<b>a</b>
C1	3,956	b

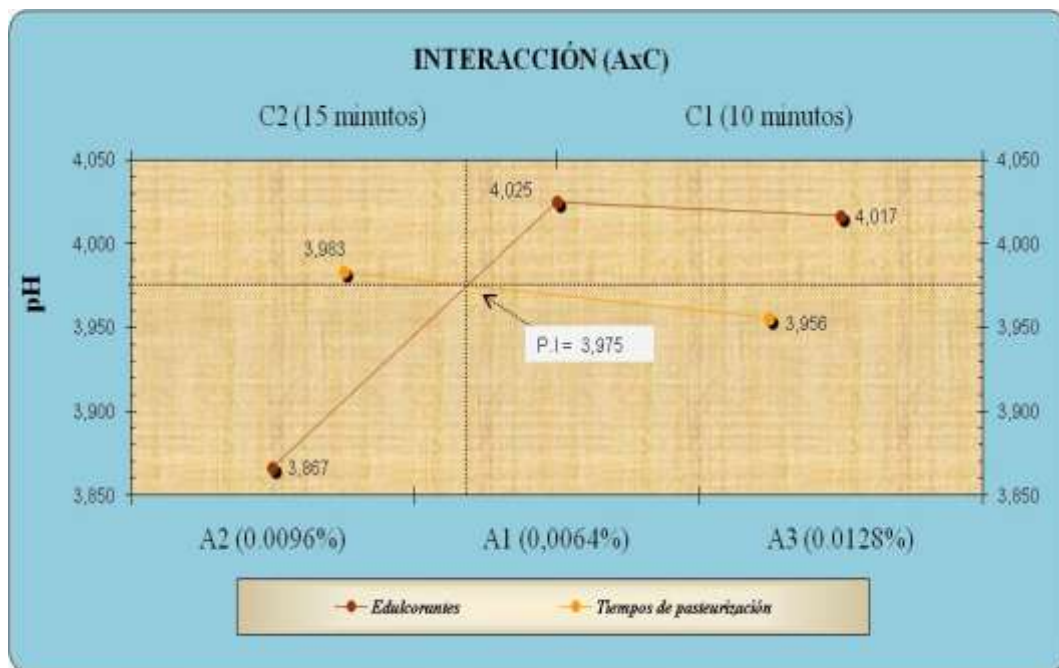
Al realizar DMS para el factor C, se observa que existen dos rangos (a, b,) de los cuales el nivel C2 (pasteurización a 85°C por 10 minutos), tienen significancia estadística más acorde a lo que determina las normas INEN en el pH de un néctar de frutas.

**Grafico 20.4:** Interacción (AxB) porcentaje de edulcorante por porcentaje de estabilizante en la variable determinación del pH del néctar de uvilla.



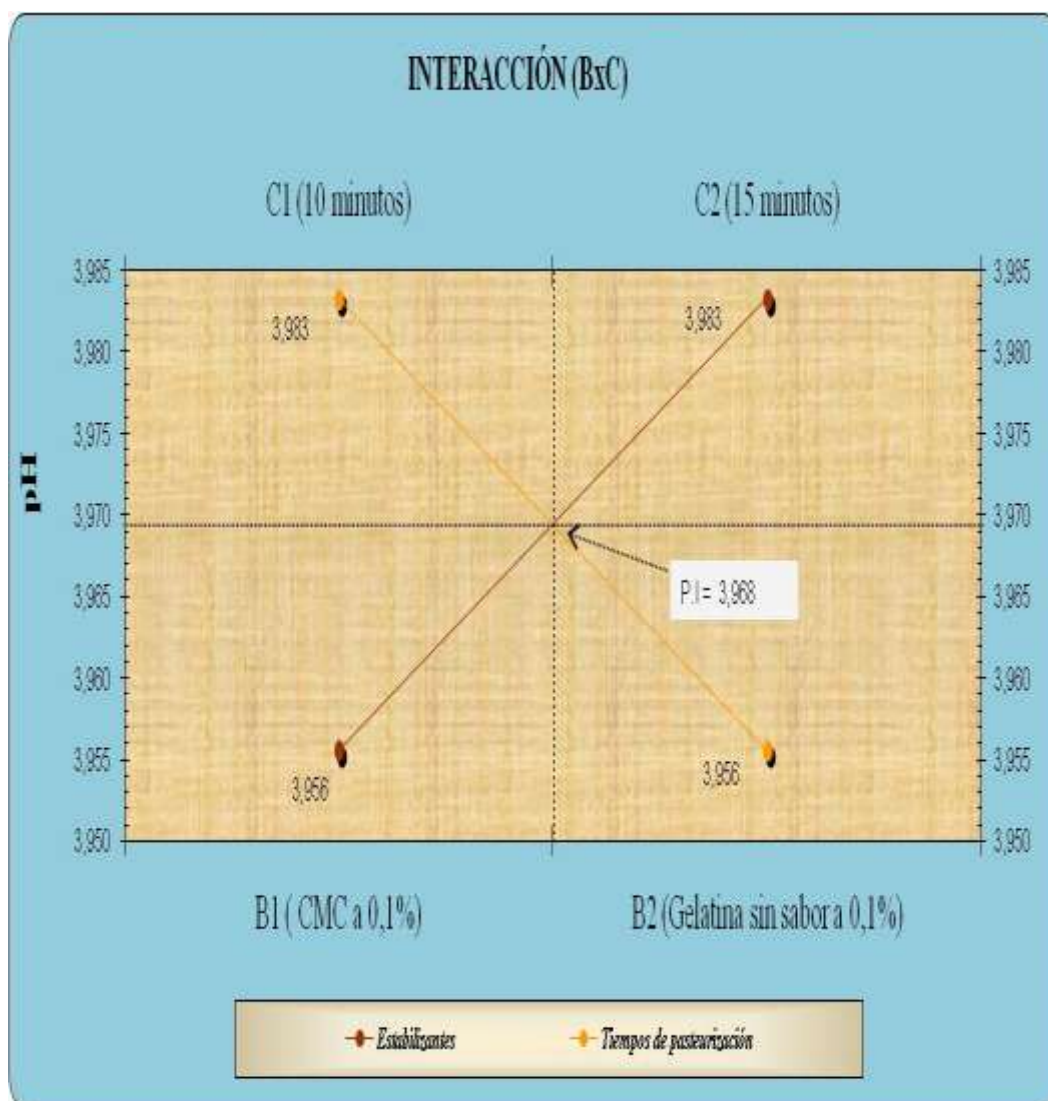
En el gráfico 20.4, se observa que existe un punto de interacción entre los factores A1 (sacarina 0,0064%) y B2 (pasteurización a 85°C\*15 minutos), por lo tanto esta interacción reflejado en el punto de interacción de un valor pH 3,9.

**Grafico 21.4:** Interacción AxC (porcentaje de edulcorante por una temperatura de pasteurización) en la determinación del pH en el néctar de uvilla.



En el gráfico 21.4, se observa que existe un punto de interacción entre los factores A1 (sacarina 0,0064%) y C2 (pasteurización de 85°C\*15 minutos), y el punto de interacción refleja un valor pH de 3,9.

**Grafico 22.4:** Interacción BxC (porcentaje de estabilizante por tiempo de pasteurización) en la determinación del pH del néctar de uvilla.



En el gráfico 22.4, se observa que existe un punto de interacción entre los factores B (estabilizante) y C (tiempos de pasteurización), y el punto de interacción refleja un valor pH de 3,9.

**Gráfico 23.4:** Variación del promedio del pH presente en el Néctar de Uvilla.



En el gráfico 23.4, se observa que todos los tratamientos están acordes al pH requerido por un néctar de calidad siendo los estadísticamente más altos en el siguiente orden: **T4** , (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% gelatina sin sabor, edulcorante al 0.0064% con una con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos), **T9**(compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% CMC, edulcorante al 0.0128% con una con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos), **T8** (compuesto de pulpa-H<sub>2</sub>O relación 1:1, agregado en un porcentaje del 0,1% de gelatina sin sabor, edulcorante al 0.0096% con una con una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos).

#### 4.1.9. Determinación de la Densidad del Néctar de Uvilla.

Para el análisis de la densidad se evaluaron los valores obtenidos en la variable, variación de la densidad del néctar de uvilla, luego de su procesamiento, considerando que el jugo fresco tiene una densidad de 1,1317 g / ml.

**Cuadro 61.4:** Variación de la densidad del Néctar de Uvilla.

TRAT/REPT.		I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	A1B1C1	1,118	1,123	1,113	3,355	1,118
T2	A1B1C2	1,126	1,123	1,112	3,362	1,121
T3	A1B2C1	1,125	1,112	1,113	3,351	1,117
T4	A1B2C2	1,121	1,112	1,123	3,357	1,119
	A2B1C1	1,118	1,116	1,123	3,358	1,119
T6	A2B1C2	1,118	1,113	1,123	3,355	1,118
T7	A2B2C1	1,121	1,112	1,123	3,357	1,119
T8	A2B2C2	1,119	1,123	1,112	3,355	1,118
T9	A3B1C1	1,118	1,122	1,121	3,362	1,121
T10	A3B1C2	1,123	1,122	1,112	3,358	1,119
T11	A3B2C1	1,124	1,121	1,124	3,368	1,1226
T12	A3B2C2	1,128	1,113	1,113	3,354	1,118
SUMA		13,461	13,414	13,414	40,288	1,119

**Cuadro 62.4:** Análisis de varianza (ADEVA) de la variable densidad en el néctar de uvilla.

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
<b>Total</b>	35	0,0008				
<b>Tratamientos</b>	11	0,0001	0,000007	0,215 NS	3,09	2,22
<b>FA (Edulcorantes)</b>	2	0,000018	0,000009	0,275 NS	5,61	3,40
<b>FB (Estabilizantes)</b>	1	0,000002	0,000002	0,047 NS	7,82	4,26
<b>FC (Tiempos de pasteurización)</b>	1	0,000003	0,000003	0,086 NS	7,82	4,26
<b>I (AxB)</b>	2	0,000006	0,000003	0,090 NS	5,61	3,40
<b>I (AxC)</b>	2	0,000040	0,000020	0,618 NS	5,61	3,40
<b>I (BxC)</b>	1	0,000003	0,000003	0,086 NS	7,82	4,26
<b>I (AxBxC)</b>	2	0,000006	0,000003	0,092 NS	5,61	3,40
<b>ERROR EXP.</b>	24	0,000772	0,0000322			

$$CV= 0,5069$$

En el análisis estadístico de la densidad del néctar de uvilla edulcorado con sacarina se determinó que; “No existe significancia estadística”, razón por la cual no se procedió a realizar ninguna prueba.”

## 4.2. ANALISIS MICROBIOLÓGICO DEL NECTAR DE UVILLA.

Los análisis microbiológicos se realizaron en el Laboratorio de Uso Múltiple de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte. Para el efecto se tomaron muestras de todos los tratamientos en estudio después de su procesamiento, y realizando las respectivas observaciones en el análisis microbiológico.

### 4.2.1. Evaluación microbiológica de los tratamientos.

**Cuadro 63.4:** Resultados de los análisis microbiológicos del néctar de uvilla elaborado en la presente investigación.

Parámetros Analizados	Unidades	Valores Referenciales	TRATAMIENTOS											
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Recuento de Mohos	UPM/g	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Recuento de Levaduras	UPL/g	4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4

FUENTE: Análisis físico- químicos fueron realizados en el laboratorio de uso múltiple Facultad F.I.C.A.Y.A. UTN. (diciembre2010).

Los resultados del análisis microbiológico del néctar de uvilla *Physalis peruviana*. L., reflejan que la pasteurización del producto se manejó asépticamente, por lo tanto se obtiene un producto de alta calidad.



### 4.3. ANALISIS ORGANOLÉPTICO DEL NÉCTAR DE UVILLA.

Para realizar el análisis organoléptico fue necesario utilizar la prueba de rangos de Friedman debido a que los datos son no paramétricos, según la ficha de degustación adjunta en el anexo 6.

El análisis organoléptico tiene como objetivo conocer la preferencia, aceptación, y grado de satisfacción de los catadores, de igual manera diferenciar las características de cada muestra de néctar de uvilla (*Physalis peruviana*. L.), edulcorado con sacarina. Para evaluar las características organolépticas: color, olor y sabor del néctar de uvilla, el panel de degustadores estuvo conformado por 10 personas que conocen del tema y, los datos de la escala de calificación fue la siguiente:

**Cuadro 64.4:** Categorización de calificación en el análisis organoléptico.

<b>Categorías</b>	<b>Valores</b>
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

A cada degustador se le proporcionó el material necesario para este fin, como: un vaso con agua natural que permita neutralizar o eliminar el sabor de la muestra anteriormente degustada, y las hojas de evaluación correspondientes.

#### 4.3.1. Cálculo del Chi Cuadrado.

Fórmula de la prueba de Rangos de Friedman.

$$x^2 = \frac{12}{r * t(t + 1)} * \sum R^2 - 3r(t + 1)$$

Donde:

X<sup>2</sup> = Chi – Cuadrado

R = Rango

r = Catadores

t = Tratamientos

#### 4.4. EVALUACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL COLOR DEL NÉCTAR DE UVILLA.

Los datos obtenidos en el análisis organoléptico del color del néctar de uvilla en lo que se refiere a la valoración obtenida en el color se señalan en el cuadro 65.4.

**Cuadro 65.4:** Datos renqueados del color presentado por el néctar de uvilla.

CATADOR	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	SUMA
1	2,50	2,50	2,50	2,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	78,00
2	3,00	3,00	3,00	8,50	8,50	12,00	8,50	8,50	8,50	8,50	3,00	3,00	78,00
3	8,50	3,00	3,00	3,00	12,00	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	3,00	3,00	78,00
4	3,50	3,50	3,50	3,50	9,50	9,50	9,50	9,50	3,50	3,50	9,50	9,50	78,00
5	4,00	4,00	4,00	4,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	4,00	4,00	4,00	78,00
6	4,00	8,50	4,00	4,00	8,50	11,50	8,50	11,50	4,00	8,50	1,00	4,00	78,00
7	4,00	4,00	4,00	10,00	10,00	4,00	10,00	10,00	10,00	4,00	4,00	4,00	78,00
8	3,50	3,50	3,50	3,50	9,00	9,00	9,00	12,00	9,00	9,00	3,50	3,50	78,00
9	8,50	2,50	2,50	8,50	8,50	2,50	8,50	8,50	8,50	8,50	2,50	8,50	78,00
10	4,00	4,00	4,00	1,00	12,00	9,00	9,00	4,00	9,00	4,00	9,00	9,00	78,00
ΣX	45,50	38,50	34,00	48,50	96,50	84,50	90,00	91,00	79,50	67,00	48,00	57,00	780,00
ΣX <sup>2</sup>	2070,25	1482,25	1156,00	2352,25	9312,25	7140,25	8100,00	8281,00	6320,25	4489,00	2304,00	3249,00	608400,00
X	4,55	3,85	3,40	4,85	9,65	8,45	9,00	9,10	7,95	6,70	4,80	5,70	6,50

**Cuadro 66.4:** Comparación estadística del variable color presente en el néctar de uvilla.

VARIABLE	VALOR CALCULADO X <sup>2</sup>	VALOR TABULAR X <sup>2</sup>		SIGN.
		5%	1%	
COLOR	42,74	19,7	24,7	**

Al realizar la prueba de Friedman se puede determinar que el valor chi cuadrado calculado es mayor que el valor tabular, para la característica organoléptica del color, es decir existe alta significación estadística, por lo tanto el color del néctar de uvilla estadísticamente es similar al color del jugo natural de uvilla.

**Gráfico 24.4:** Comparación de valores recopilados en la variable de color presente en el néctar de uvilla.



Al analizar el gráfico 24, los rangos correspondientes a los tratamientos T5 (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos), T6 (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos), T7 (sacarina al 0.0096%, gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de 85 grados centígrados por el tiempo de 10 minutos), T8 (sacarina al 0.0096%, gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por el tiempo de 15 minutos), se puede concluir, que existió diferencia estadística entre los doce tratamientos evaluados. Los tratamientos que mejor aceptabilidad tienen es de la dosis de edulcorante 2 (sacarina 0.0096%).

#### 4.5. EVALUACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL OLOR DEL NÉCTAR DE UVILLA.

Los datos obtenidos en el análisis organoléptico del olor del néctar de uvilla en lo que se refiere a la valoración del olor se señalan en el cuadro 67.4.

**Cuadro 67.4:** Datos renqueados de la variable olor, presente en el néctar de uvilla.

CATADOR	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	SUMA
1	10,50	4,50	4,50	4,50	10,50	4,50	10,50	4,50	10,50	4,50	4,50	4,50	78,00
2	3,50	3,50	1,00	8,50	12,00	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	3,50	3,50	78,00
3	4,00	4,00	4,00	4,00	9,00	11,50	4,00	11,50	9,00	9,00	4,00	4,00	78,00
4	6,00	6,00	1,50	1,50	6,00	11,00	11,00	11,00	6,00	6,00	6,00	6,00	78,00
5	3,50	3,50	3,50	3,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	3,50	3,50	78,00
6	4,00	4,00	4,00	4,00	12,00	9,50	9,50	9,50	9,50	4,00	4,00	4,00	78,00
7	4,00	4,00	4,00	4,00	12,00	9,50	9,50	9,50	4,00	9,50	4,00	4,00	78,00
8	1,00	4,50	4,50	4,50	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	4,50	4,50	4,50	78,00
9	10,00	4,00	4,00	10,00	4,00	10,00	4,00	10,00	10,00	4,00	4,00	4,00	78,00
10	5,50	1,50	5,50	1,50	10,50	10,50	10,50	10,50	5,50	5,50	5,50	5,50	78,00
$\Sigma X$	52,00	39,50	36,50	46,00	95,50	94,50	87,00	94,50	82,50	65,00	43,50	43,50	780,00
$\Sigma X^2$	2704,00	1560,25	1332,25	2116,00	9120,25	8930,25	7569,00	8930,25	6806,25	4225,00	1892,25	1892,25	608400,00
$\bar{X}$	5,20	3,95	3,65	4,60	9,55	9,45	8,70	9,45	8,25	6,50	4,35	4,35	6,50

**Cuadro 68.4:** Comparación de valores del variable olor presente en el néctar de uvilla.

VARIABLE	VALOR CALCULADO $\chi^2$	VALOR TABULAR $\chi^2$		SIGN.
		5%	1%	
OLOR	49,06	19,7	24,7	**

Al realizar la prueba de Friedman se puede observar que el valor Chi cuadrado calculado es mayor que el valor tabular, para la característica organoléptica del color, es decir existe alta significación estadística, por lo tanto el olor del néctar de uvilla estadísticamente es similar al olor del jugo natural de uvilla.

**Gráfico 25.4:** Comparación de los valores de la variable olor evaluada en el néctar de uvilla.



Al Analizar el gráfico 25, los rangos correspondientes a los tratamiento, T5 (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos), T6 (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos), T7 (sacarina al 0.0096%, gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de 85 grados centígrados por el tiempo de 10 minutos), T8 (sacarina al 0.0096%, gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por el tiempo de 15 minutos), T9 (sacarina al 0.0128%, CMC al 0.1% y una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por el tiempo de 10 minutos); se puede concluir, que existió diferencia estadística entre los doce tratamientos evaluados, Los tratamientos que mejor aceptabilidad tienen es de la dosis de edulcorante 2 (sacarina 0.0096%) y a la dosis de edulcorante 3 (sacarina 0.0128%).

#### 4.6. EVALUACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL SABOR DEL NÉCTAR DE UVILLA.

Los datos obtenidos en el análisis organoléptico del sabor del néctar de uvilla en lo que se refiere a la valoración del sabor se indican en el cuadro 69.4.

**Cuadro 69.4:** Datos renqueados de la variable del sabor presentado en la evaluación del néctar de uvilla.

CATADOR	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	SUMA
1	9,00	3,00	3,00	3,00	9,00	9,00	9,00	3,00	9,00	9,00	9,00	3,00	78,00
2	4,00	4,00	1,00	9,00	9,00	12,00	9,00	9,00	4,00	9,00	4,00	4,00	78,00
3	8,50	3,00	3,00	3,00	12,00	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	3,00	3,00	78,00
4	5,00	5,00	5,00	1,00	10,50	10,50	10,50	10,50	5,00	5,00	5,00	5,00	78,00
5	4,00	4,00	4,00	4,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	4,00	4,00	4,00	78,00
6	5,50	5,50	5,50	5,50	10,50	12,00	5,50	10,50	5,50	5,50	1,00	5,50	78,00
7	3,50	3,50	3,50	9,00	9,00	12,00	9,00	9,00	9,00	3,50	3,50	3,50	78,00
8	4,00	4,00	4,00	4,00	9,50	9,50	12,00	9,50	4,00	9,50	4,00	4,00	78,00
9	8,50	2,50	2,50	8,50	8,50	2,50	8,50	8,50	8,50	8,50	2,50	8,50	78,00
10	5,00	5,00	5,00	1,00	10,50	10,50	5,00	10,50	10,50	5,00	5,00	5,00	78,00
$\Sigma X$	57,00	39,50	36,50	48,00	98,50	96,50	87,00	89,00	74,00	67,50	41,00	45,50	780,00
$\Sigma X^2$	3249,00	1560,25	1332,25	2304,00	9702,25	9312,25	7569,00	7921,00	5476,00	4556,25	1681,00	2070,25	608400,00
$\bar{X}$	5,70	3,95	3,65	4,80	9,85	9,65	8,70	8,90	7,40	6,75	4,10	4,55	6,50

**Cuadro 70.4:** Comparación de Sabor.

VARIABLE	VALOR CALCULADO $\chi^2$	VALOR TABULAR $\chi^2$		SIGN.
		5%	1%	
Sabor	46,41	19,7	24,7	**

Al realizar la prueba de Friedman se puede observar que el valor Chi cuadrado calculado es mayor que el valor tabular, para la característica organoléptica del

sabor existe alta significación estadística, por lo tanto el sabor del néctar de uvilla estadísticamente es similar al olor del jugo natural de uvilla.

**Gráfico 26.4:** Comparación de Sabor.



Al Analizar el gráfico **26.4**, los rangos correspondientes a los tratamiento T5 (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos), T6 (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos), T7 (sacarina al 0.0096%, gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de 85 grados centígrados por el tiempo de 10 minutos), T8 (sacarina al 0.0096%, gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por el tiempo de 15 minutos), se puede concluir, que existió diferencia estadística entre los doce tratamientos evaluados, Los tratamientos que mejor aceptabilidad tienen es de la dosis de edulcorante 2 (sacarina 0.0096%).

#### **4.7. COSTOS DE PRODUCCIÓN.**

Los costos de producción para procesar 50 kilos mensuales de uvilla fresca y elaborar el néctar de uvilla son los siguientes:

#### 4.7.1. Presupuestos de los Costos para producir Néctar de Uvilla.

Se incluye todos los gastos que se realiza para la obtención de las licencias de funcionamiento, diseño de etiquetas, adecuaciones del bien inmueble, etc.

#### 4.7.1.2. Costos de Equipos y Materiales.

Son todos los costos que se realiza en la compra de equipos y materiales necesarios para la elaboración del néctar de uvilla, todos los gastos son una inversión.

**Cuadro 71.4:** Equipos y Materiales utilizados en la elaboración del néctar de uvilla.

Nº-	PRECIO DE EQUIPOS Y MATERIALES	COSTO UNITARIO (Dólares)	CANTIDAD	TOTAL (Dólares)	VIDA UTIL (años)	DEPRECIACION ANUAL (Dólares)
1	Balanza de 10 kg con sensibilidad de 5g.	60,00	1	60,00	5	12,00
2	pH metro	150,00	1	150,00	5	30,00
3	Juego de cucharas medidoras de acero inoxidable	30,00	1	30,00	3	10,00
4	Refractómetro manual 0-32 Brix	250,00	1	250,00	5	50,00
5	Termómetro de rejilla 0-150°C.	40,00	1	40,00	4	10,00
6	Olla de aluminio# 20 (bajo)	50,00	1	50,00	3	16,67
7	Olla de acero inoxidable # 120 (alto)	200,00	1	200,00	5	40,00
8	Cocina semi-industrial	240,00	1	240,00	10	24,00
9	Paleta de madera grande	5,00	1	5,00	1	5,00
10	Paleta de madera mediana	2,50	1	2,50	1	2,50
11	Cubetas o tinas de plástico (capacidad de 20 Lts).	3,50	3	10,50	3	3,50
12	Espumadera de acero inoxidable	5,00	2	10,00	3	3,33
13	Jarra de plástico con pico (capacidad de 2 lts)	2,00	4	8,00	3	2,67
14	Licuadaora semi Industrial ( capacidad 7 litros)	250,00	1	250,00	5	50,00
15	Gavetas para frutas (capacidad de 10 kg)	10,00	4	40,00	3	13,33
16	Tinas de plástico (40kg)	15,00	2	30,00	3	10,00
17	Pares de guantes de goma tipo cirujano	5,00	6	30,00	1	30,00
18	Gorra y mascarilla de tela	8,00	6	48,00	1	48,00
19	Tamiz de acero inoxidable	50,00	1	50,00	5	10,00
	<b>TOTAL</b>			<b>1504,00</b>		<b>371,00</b>



#### 4.7.1.3. Costos Fijos.

Los costos fijos son los desembolsos económicos realizados en forma permanente todos los meses, son los siguientes:

**Cuadro 72.4:** Costos Fijos en el procesamiento del néctar de uvilla

<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>MENSUAL (DOLARES)</b>
Alquiler del local	80,00
Materiales de administración	50,00
Pago de servicios básicos (luz, agua y teléfono)	50,00
Depreciación de equipos	30,92
Personal (gestión, ventas, etc.)	350,00
Mantenimiento (local, equipos)	100,00
<b>Subtotal</b>	<b>610,00</b>
Otros (10%)	61,09
<b>TOTAL</b>	<b>672,01</b>

#### 4.7.1.4. Costos Variables de Producción.

Los costos variables realizados en la elaboración del néctar varían de acuerdo a la cantidad de fruta a procesar.

**Cuadro 73.4:** Costos Variables de Producción de 50 Kg. Uvilla= 29,6 kg de pulpa, relación: Pulpa-Agua (1:1).

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL (DOLARES)
Uvilla (fruta fresca)	kg	50	1,50	75,00
Sacarina(edulcorante)	g.	4,80	0,03	0,13
Estabilizante (CMC-Gelatina sin sabor)	g.	5,00	0,01	0,06
Conservante	g.	5,00	0,02	0,08
Envases Plásticos	unidades de 200 ml	150	0,08	12,00
Etiquetas	unidades	1000	0,05	50,00
Gas (doméstico)	kg	2	2,50	5,00
Mano de Obra	Operarios(sueldo mensual)	2	264,00	528,00
<b>TOTAL</b>				<b>670,27</b>

#### 4.7.2. Inversión Total.

Vienen a ser todos los gastos que se tiene que realizar para empezar a producir el néctar de uvilla.

**Cuadro 74.4:** Inversión Total.

DETALLE	MONTO (Dólares)
Costos de establecimiento de la empresa	1000,00
Costos de equipos y materiales	1504,00
<b>Capital de trabajo:</b>	
Un mes de costos fijos	672,01
Costos variables de la producción de un mes	822,27
<b>TOTAL</b>	<b>3998,28</b>

### 4.7.3. Rentabilidad y Margen de Ganancia.

El margen de ganancia se lo determina luego de haber realizado el cálculo de los costos fijos y variables para la elaboración del néctar de uvilla.

<b>Costos Variables</b>	670,27
<b>Costos Fijos</b>	672,01
<b>Costo total</b>	1342,28

<b>Cajas:</b> (12 unidades/200ml)	330	
<b>Costo por caja:</b>		\$ 4,07
<b>Precio de venta:</b>		\$ 6,10
<b>Costo total por caja:</b>		\$ 4,07
<b>Diferencia:</b>		\$ 2,03
<b>Precio de venta unidad de 200 ml</b>		<b>\$ 0,51</b>

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación de elaboración del néctar de uvilla *physalis peruviana l*, utilizando sacarina, dos concentraciones de estabilizante y 2 tiempos de pasteurización, se plantea las siguientes conclusiones:

1. El análisis bromatológico de la uvilla se efectuó mediante la determinación de los contenidos de acidez (01616 mg/100ml), sólidos solubles totales (15.8°Brix) y el valor de la densidad (1.1316 g/ml) Este análisis se realizó siguiendo la norma NTE INEN 1375, a la uvilla fresca antes de someter al despulpado, con la finalidad de determinar la variación de la masa seca por unidad de volumen en la uvilla.
2. Los contenidos de acidez (0162 mg/100ml), sólidos solubles totales (8.17-9.08% como sacarosa) y el valor del pH (3.8-4.2) del néctar de uvilla, presentó un comportamiento definido, independientemente de la concentración de la sacarina utilizada, y están de acuerdo a los valores establecidos por las normas PNTE INEN 2398 (Jugos, pulpas, concentrados y néctares de frutas). El análisis estadístico de estos parámetros fisicoquímicos

evaluados en el néctar de uvilla evidenció que no existen diferencias significativas ( $p>0,05$ ) en los valores obtenidos en presencia del estabilizante y en ausencia de este aditivo, la viscosidad exhibida por el néctar elaborado a la mayor concentración de estabilizante (0.1%) se incrementó significativamente ( $p< 0,05$ ) con respecto a los valores observados para el producto resultante del tratamiento control (sin estabilizante), que podría ser explicado por la capacidad que tiene los estabilizantes de enlazar moléculas de agua libre; esta propiedad se intensifica, probablemente a una mayor concentración de estabilizante.

3. El porcentaje de sedimentación, disminuyó a medida que aumentó la concentración del estabilizante. El valor obtenido para el producto control (formulación sin estabilizante) muestra diferencias significativas con los otros tratamientos ensayados, en presencia de CMC Y Gelatina Sin Sabor a diferentes concentraciones. El menor porcentaje de sedimentación corresponde al (0.1% de estabilizante). Estos resultados sugieren que los estabilizantes, son aditivos indispensables en la elaboración de estos productos; y que existe un nivel de dosificación óptimo para que ejerzan su funcionalidad. Las redes tridimensionales formadas a través de las uniones establecidas, favorecen la retención de agua y pueden estabilizar también el resto de los ingredientes participantes en el alimento.
4. El incremento de la viscosidad del sistema permitió, la estabilidad y uniformidad del producto final, además que contribuyeron a mejorar las propiedades sensoriales de los néctares de frutas, esta característica se la logro con la proporción de pulpa-agua (1-1).
5. Para la obtención de un buen resultado del análisis sensorial se procedió, a ajustar las diferencias fisicoquímicas mediante un adecuado cálculo en la formulación de ingredientes; y verificando que las operaciones de estabilización y conservación sean manejadas con mucho cuidado, que no

vayan a afectar significativamente, los distintos lotes de néctar elaborado; las condiciones organolépticas que se valoró en la presente investigación fueron:

- **Sabor:** El sabor fue similar al jugo fresco y maduro, sin gusto ha cocido, oxidación o sabores objetables; siendo los más representativos los tratamientos **T5** (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos), **T6** (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos), **T7** (sacarina al 0.0096% , gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de 85 grados centígrados por el tiempo de 10 minutos), **T8** (sacarina al 0.0096%, gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por el tiempo de 15 minutos), existió diferencia estadística entre los doce tratamientos evaluados, Los tratamientos que mejor aceptabilidad fue la dosis de edulcorante numero dos (sacarina 0.0096%) .
  - **Color y olor:** En lo referente a estas dos variables, se requirió que estuviese semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos del fruto fresco y maduro y tener un olor aromático, siendo los mayor aceptabilidad los tratamientos: **T5** (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos), **T6** (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos), **T7**(sacarina al 0.0096% , gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de 85 grados centígrados por el tiempo de 10 minutos), **T8** (sacarina al 0.0096%, gelatina sin sabor al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por el tiempo de 15 minutos); se concluye que en el análisis sensorial de las características de olor y color, tuvieron mejor aceptabilidad los tratamientos de la dosis de edulcorante dos (sacarina 0.0096%) .
6. La calidad microbiológica adecuada es la más importante un proceso de alimentos y, se aplicó en todo el proceso de obtención del néctar, desde la

compra de la fruta hasta el almacenamiento del néctar empaçado, se mantuvo un estricto control de las condiciones de higiene y sanidad en áreas, equipos, materiales y en la mano de obra que intervino en el proceso. Los resultados del análisis microbiológico del néctar de uvilla *Physalis peruviana L.*, reflejan que la pasteurización del producto se manejó asépticamente, por lo tanto se obtuvo un producto de alta calidad, mediante la aplicación de la metodología utilizada INEN 1529-10.

7. Al comparar las dos hipótesis de la investigación se concluye que se acepta la hipótesis alternativa, es decir la dosis de edulcorante (sacarina) influye en la calidad organoléptica del néctar de uvilla.
8. Realizando un balance general de todas las variables evaluadas (físico-químicas, microbiológicos y organolépticos), se define que los mejores tratamientos son: **T5** (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 10 minutos) y **T6** (sacarina al 0.0096%, CMC al 0.1% y a una temperatura de pasteurización de 85 grados centígrados por 15 minutos).

## **5.2. RECOMENDACIONES.**

De los resultados obtenidos en la investigación, se plantea las siguientes recomendaciones:

- 1 El defecto más común en la elaboración del néctar de uvilla fue la fermentación debido a una insuficiente pasteurización o mal sellado del envase. Es muy importante tomar en cuenta que la efectividad de la pasteurización va a estar en función de la carga microbiana presente en el producto a ser pasteurizado, por lo que es necesario tomar precauciones en cuanto a la calidad microbiológica de la materia prima y control de higiene durante el proceso.

2 En la elaboración del néctar de uvilla para darle una mejor apariencia, consistencia y textura se recomienda el uso del CMC (Carboxi Metil Celulosa), por ser un estabilizador que tiene excelente afinidad con el agua y buena estabilidad durante la pasteurización, debido a que no cambia las características propias del néctar, soporta temperaturas de pasteurización y actúa muy bien en medios ácidos; además tiene la propiedad de aumentar la viscosidad de la solución a la que es aplicada; por lo que se recomienda realizar un estudio de niveles de viscosidad que genera el uso de CMC en la elaboración de jugos.

3 Se recomienda realizar el control de sólidos solubles, pH y acidez en la materia prima con la finalidad de determinar el estado de madurez óptima de la misma y evitar desbalances en el rendimiento del producto final.

4 La utilización del edulcorante (sacarina E.954) es recomendable en la elaboración del néctar de uvilla, siguiendo la normativa IDA (ingesta diaria admisible) de sacarina a 5,0 mg/kg de peso corporal. (OMS/FAO, JECFA y el Comité Científico de la Alimentación Humana de la Comisión Europea).

No posee impurezas, no tiene coloraciones oscuras lo que contribuye a mantener en el néctar de uvilla el color, sabor y aroma natural de la fruta, además de soportar temperaturas altas en la cual no se destruye su estructura molecular. La utilización de la sacarina en productos alimenticios representa el 70% de uso en relación al resto de edulcorantes sintéticos.

5 El uso excesivo de los conservantes químicos puede ser perjudicial para la salud del consumidor, por lo que es necesario regirse a las normas técnicas que se adjuntan en el anexo n°.2 CODEX STAN 247-2005.



- 6 Los cálculos que se realizan para la formulación del néctar de uvilla, deben hacerse en función de la cantidad de producto a preparar y la disponibilidad de ingredientes. Para tener el grado de confiabilidad en las determinaciones, se deben tener en cuenta parámetros y condiciones de proceso que influyen en los resultados, los cuales deben ser normalizados, cuantificables y reproducibles con la mayor precisión posible.
  
- 7 Para alargar la vida útil del producto, se deben llevar a cabo estudios de empaques que conserven las características del néctar de uvilla, además de tener en cuenta que el néctar se debe mantener refrigerado, sellado y preferentemente que contenga una etiqueta que los proteja de la luz.

## BIBLIOGRAFIA

1. Corporación Financiera Nacional. (1991). Producción comercial de la uvilla. Quito. Pág. 7.
2. ROJAS, V (1936). Elementos de Botánica General, CEMEC, Guatemala. 3v. Pág. 142-147
3. HURTADO, F. (1987). Procesos tecnológicos de Frutas azucaradas. Frutas confitadas, Jaleas, Mermeladas y Pastas de frutas. Quito, S.E, Pág. 28-64.
4. MEYER, V Y PALTRINERI, G (1986). Elaboración de frutas y Hortalizas. 5ta Edición, Editorial Brilllos. México DF. Pág. 97-99.
5. CANDEL, G. (2002). Tesis sobre Elaboración de Conservas de Uvilla. Quito. 2002. pp.99 -109.
6. PROYECTO DRI COTACACHI. 2003
7. BERK, Z. Bioquímica de los alimentos. Trad. Fernando Hill. 2da Edición. México. El manual moderno. México DF. 1988. Págs. 113- 121.
8. BAUDI, S., Química de los Alimentos, 2da Edición. México DF., Editorial El Manuel Moderno, 1990. Págs. 113-121.
9. AGRIBUSSINES, Manual Técnico del Cultivo de la Uvilla. Quito, 1999
10. JIMÉNEZ, B., Introducción al Cultivo de la Uvilla (*Physalis Peruviana*). El Heraldo, Ambato – Ecuador. Octubre 3 1998, Pág. 10.

11. TAMARO, P., Manual de Fruticultura. 4ta Edición. Barcelona, Gustavo Gill. 1982, Págs. 43-76.
12. CÓRDOVA, S (1996). Deshidratación de la Uchuva. Universidad la Salle Bogotá – Colombia pp. 177.
13. AGRIBUSSINES, Manual Técnico de Cultivo de Uvilla. **1998**, Pág. 30
14. PALACIOS, J. CAMACHO, G. Procesamiento de la Uchuva. ICTA. Bogotá – Colombia. 1993. pp. 131 – 134.
15. FEDETA. Ing. BRITO, D. Seminario taller de producción y procesamiento de uvilla. 2002. pp. 5 – 6 – 7.
16. FISCHER, G. y LÜDDERS. Developmental changes of. Carbohidratos. 1997.
17. JIMÉNEZ, J. Introducción al Cultivo de la Uvilla (*Physalis peruviana*), Universidad Tecnológica de Colombia, 1986.
18. CASTRO, J. Fertilización de la Uvilla (*Physalis peruviana*), Facultad de Ingeniería Agronómica UTA, 1996, Pág. 134.
19. LÓPEZ, GARCÍA, J.L. Calidad Alimentaría Riesgos y Controles en la Agroindustria. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid Barcelona, 1999, págs. 295-311
20. CÓRDOVA, S. PLAZAS, M. y GALVIS, J. 1996. Deshidratación de la uchuva, por los métodos de aire caliente y rodillos. Universidad de la Salle. Santa Fe de Bogotá.

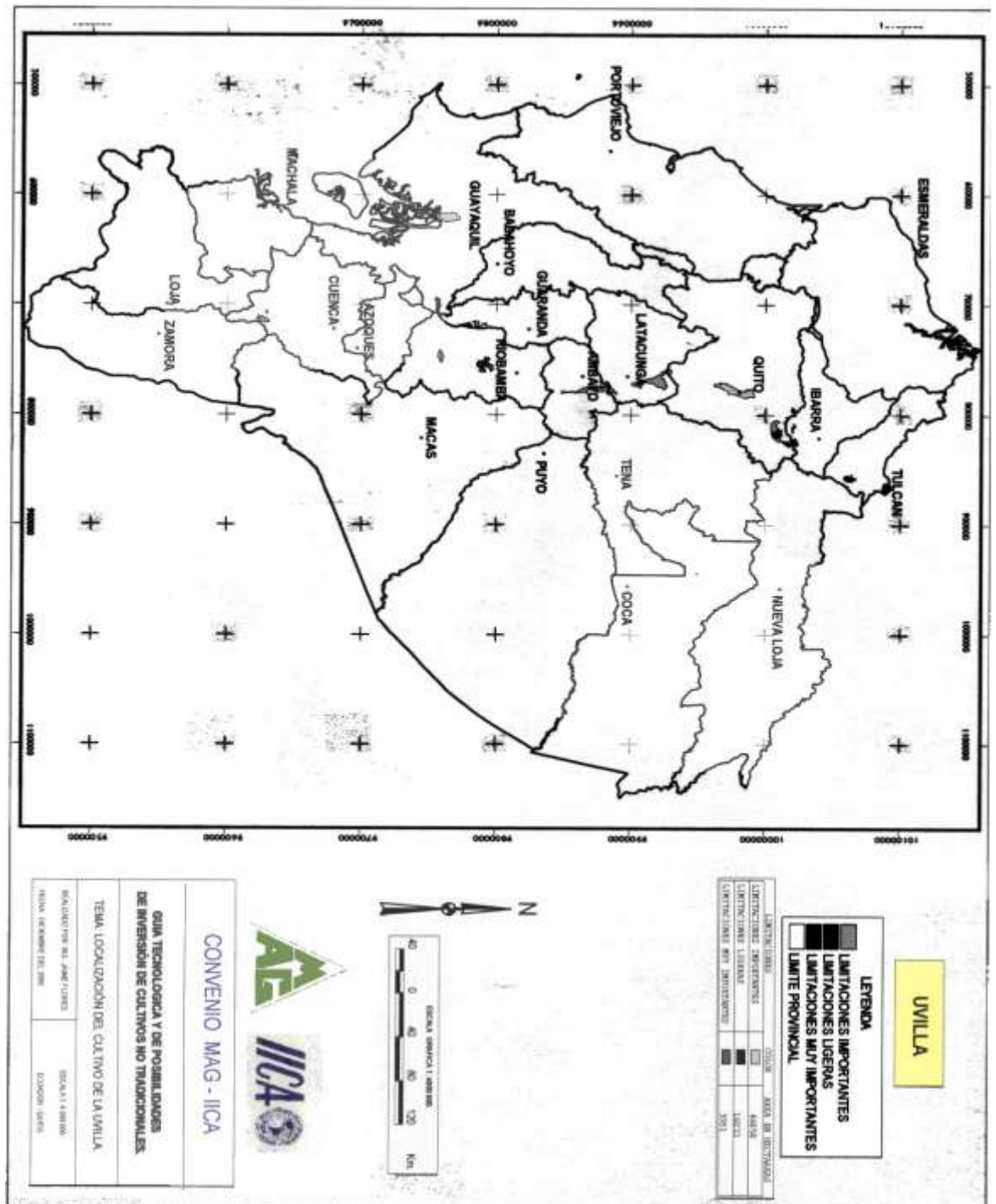
21. SICA (Servicio de Información Agropecuaria Indicadores económicos del Ecuador 2006.del MAG Ecuador).
22. CORPEI. (Ave. Francisco de Orellana y Miguel Alcívar, Centro Empresarial “Las Cámaras”, Torre de Oficinas, Piso 2 Guayaquil, Ecuador. Phone: (593) 4-2681550 Fax: (593) 4-2681551 [www.corpei.org](http://www.corpei.org) - [www.ecuadorinvest.org](http://www.ecuadorinvest.org)).
23. CAMACHO G., 1.993 Fundamentos de la obtención de conservas de frutas. Memorias del curso Tecnología de Obtención de conservas de frutas. ICTA, Univ. Nacional de Colombia. Bogotá.
24. MINISTERIO DE SALUD. Ley 09 de 1.979 Resolución 7992 del 21 junio de 1.991. "Elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas edulcoradas y refrescos de frutas".
25. NELSON P. & TRESSLER. D., 1.980. Fruit and vegetable juice processing technology. Third Ed. Avi Pub. Co. Westport, Connecticut.
26. SALGADO. C. MAHECHA., G. CAMACHO. G., 1.991 Aprovechamiento del lacto suero en la elaboración de néctares. Tesis de pregrado ICTA, - Veterinaria Univ. Nacional de Colombia. Bogotá.
27. Servicio Nacional del Consumidor/ edulcorantes artificiales/SERNAC/ Departamentos de Estudios/ Chile 2003.//Revista Nutrición XXI, n°8, INTA-diciembre-enero, 2002, U de Chile.
28. <http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/4409/1/Determinaci%C3%B3n%20espectrofotom%C3%A9trica%20de%20sacarina%20y%20ciclamato.pdf?sequence=1>

29. <http://www.perafan.com/azucar/ea02edul.html>.
30. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/edulcorantes.html>.
31. <http://www.alcion.es/Download/ArticulosPDF/al/gratis/04articulo.pdf>.
32. <http://www.ops.org.bo/textocompleto/rnrloaa3076.pdf>.
33. [www.Virtual.unal.edu.co/cursos/agronomía/teoría/obnecfru/pi.htm](http://www.Virtual.unal.edu.co/cursos/agronomía/teoría/obnecfru/pi.htm). (Consulta 28/08/2010).
34. [www.Aklimentaciónsana.com.ar/informaciones/novedades/sacarina](http://www.Aklimentaciónsana.com.ar/informaciones/novedades/sacarina) (Consulta 21/09/2010).
35. Normas del Codex /[www.aklimentarius.net/web/estándar\\_list.do/](http://www.aklimentarius.net/web/estándar_list.do/) fecha de consulta 9/11/2010.
36. [www.Aklimentaciónsana.com.ar/informaciones/novedades/sacarina](http://www.Aklimentaciónsana.com.ar/informaciones/novedades/sacarina) (Consulta 21/09/2010).
37. Néctares.<http://www.virtual.unal.edu.com/cursos/agronomía/206228/teoría/obnecfru/p1.htm>. Fecha de consulta 12/11/2010.
38. Envases de néctares  
<http://www.itdg.org.pe/fichastecnicas/pdf/FichaTecnica12.pdf>. Fecha de consulta: 17/11/2010 ü Guía de procesos para la elaboración de néctares, mermeladas, uvas pasas y vinos. <http://books.google.com.ec/>

# ANEXOS

## ANEXO N° 1.

### Zonas productivas de Uvilla.



## **ANEXO N°.2:**

### **NORMAS GENERALES DEL CODEX PARA ZUMOS, NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005).**

#### **1. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

La presente Norma se aplica a todos los productos que se definen en la sección 2.1 infra.

#### **2. Descripción.**

##### **2.1 Definición del producto.**

###### **2.1.1 Zumo (jugo) de fruta**

Por zumo (jugo) de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los zumos (jugos) se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos (jugos) de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos<sup>1</sup> de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un zumo (jugo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más zumos (jugos), o zumos (jugos) y purés de diferentes tipos de frutas.

El zumo (jugo) de fruta se obtiene como sigue:

**2.1.1.1** Zumo (jugo) de fruta exprimido directamente por procedimientos de extracción mecánica.

**2.1.1.2** Zumo (jugo) de fruta a partir de concentrados, mediante reconstitución del zumo (jugo) concentrado de fruta, tal como se define en la Sección 2.1.2 con agua potable que se ajuste a los criterios descritos en la Sección 3.1.1 c).

1 Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

2 En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del zumo (jugo) obtenido del endocarpio.

## **ALINORM 03/39A 25**

### **APÉNDICE II**

#### **2.1.2** Zumo (jugo) concentrado de fruta

Por zumo (jugo) concentrado de fruta se entiende el producto que se ajusta a la definición dada anteriormente en la Sección 2.1.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix al menos en un 50 por ciento más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo. En la



producción de zumo (jugo) destinado a la elaboración de concentrados se utilizarán procedimientos adecuados, que podrán combinarse con la difusión simultánea con agua de pulpa y células y/o el orujo de fruta, siempre que los sólidos solubles de fruta extraídos con agua se añadan al zumo (jugo) primario en la línea de producción antes de proceder a la concentración. Los concentrados de zumos (jugos) de fruta podrán contener componentes restablecidos<sup>1</sup> de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

### **2.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua.**

Por zumo (jugo) de fruta extraído con agua se entiende el producto que se obtiene por difusión con agua de:

- fruta pulposa entera cuyo zumo (jugo) no puede extraerse por procedimientos físicos, o
- fruta deshidratada entera.

Estos productos podrán ser concentrados y reconstituidos.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para el zumo (jugo) reconstituido que se especifica en el Anexo.

### **2.1.4 Puré de fruta.**

Por puré de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el zumo (jugo). La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex

Alimentarius. El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos 1, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

#### **2.1.5 Puré concentrado de fruta.**

El puré concentrado de fruta se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50 por ciento más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo. El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos<sup>1</sup>, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

### **ALINORM 03/39A 26**

## **APÉNDICE II**

#### **2.1.6 Néctar de fruta**

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares según se definen en la Sección 3.1.2 a) de miel y/o jarabes según se describen en la Sección 3.1.2 b, y/o edulcorantes según figuran en la Sección 4.7 a productos definidos en las secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5 o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Dicho producto deberá satisfacer además los requisitos

para los néctares de fruta que se definen en el Anexo. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

## **2.2 ESPECIES**

Se utilizarán las especies que se indican con su nombre botánico en el Anexo para la preparación de zumos (jugos) de fruta, purés de fruta y néctares de fruta cuyo nombre corresponda a la fruta de que se trate. Para las especies de frutas no incluidas en el Anexo se aplicará el nombre botánico o común correcto.

## **3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD**

### **3.1 COMPOSICIÓN**

#### **3.1.1 Ingredientes básicos**

a) Para los zumos (jugos) de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del zumo (jugo) exprimido de la fruta y el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de zumo (jugo).

b) La preparación de zumos (jugos) de frutas que requieran la reconstitución de zumos (jugos) concentrados deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo, con exclusión de los sólidos de cualesquiera ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Cuadro no se ha especificado ningún nivel de grados Brix, el nivel mínimo de grados Brix se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del zumo (jugos) de concentración natural utilizado para producir tal zumo (jugo) concentrado.

c) Para los zumos (jugos) y néctares reconstituidos, el agua potable que se utilice en la reconstitución deberá satisfacer como mínimo los requisitos establecidos en

la última edición de las Directrices de la OMS para la Calidad del Agua Potable (Volúmenes 1 y 2).

### **3.1.2 Otros ingredientes autorizados**

Salvo que se establezca otra cosa, los siguientes ingredientes deberán ajustarse a los requisitos del etiquetado:

**a)** Podrán añadirse azúcares con menos del 2 por ciento de humedad, según se define en la Norma del Codex para los Azúcares (CX-STAN 212-1999, Emd. 1-2001): sacarosa<sup>3</sup>, dextrosa anhidra, glucosa<sup>4</sup> y fructosa a todos los productos definidos en la sección 2.1. (La adición de los ingredientes que se indican en las Secciones 3.1.2 a) y 3.1.2 b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor o para fines de servicios de comidas).

3 Denominada "azúcar blanco" y "azúcar de refinería" en la Norma del Codex para los Azúcares.

4 Denominada "dextrose anhidra" en la Norma del Codex para los Azúcares.

## **ALINORM 03/39A 27**

### **APÉNDICE II**

**b)** Podrán añadirse jarabes (según se definen en la Norma del Codex para los Azúcares) sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a zumos (jugos) de fruta a partir concentrados según se definen en la Sección 2.1.1.2, a zumos (jugos) concentrados de frutas según se definen en la Sección 2.1.2, a purés concentrados de fruta según se definen en la sección 2.1.5 y a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6. Sólo a los néctares de fruta que se definen en la Sección 2.1.6 podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

c) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) de limón (*Citrus limón (L.) Burm. f. Citrus limonum Rissa*) o zumo (jugo) de lima (*Citrus aurantifolia (Christm.)*), o ambos, al zumo (jugo) de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a zumos (jugos) no endulzados según se definen en las secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5. Podrá añadirse zumo (jugo) de limón o zumo (jugo) de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6.

d) Se prohíbe la adición de azúcares a la vez que de acidulantes (definidos en el apartado b) y en la Sección 4.1, respectivamente), al mismo zumo (jugo) de fruta.

e) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) obtenido de *Citrus reticulata* y/o híbridos de *reticulata* al zumo (jugo) de naranja en una cantidad que no exceda del 10 por ciento de sólidos solubles de *reticulata* respecto del total de sólidos solubles del zumo (jugo) de naranja.

f) Podrán añadirse al zumo (jugo) de tomate sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

g) A los efectos de su enriquecimiento, podrán añadirse a los productos definidos en la Sección 2.1 nutrientes esenciales (por ejemplo, vitaminas, minerales). Esa adición deberá ajustarse a los textos de la Comisión del Codex Alimentarius establecidos para este fin.

### **3.2 CRITERIOS DE CALIDAD**

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del zumo (jugo) del mismo tipo de fruta de la que proceden.

La fruta no deberá retener más agua como resultado de su lavado, tratamiento con vapor u otras operaciones preparatorias que la que sea tecnológicamente inevitable.

### **3.3 AUTENTICIDAD**

Se entiende por autenticidad el mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de la fruta o frutas de que proceden.

## **APÉNDICE II**

### **4. ADITIVOS ALIMENTARIOS**

Pectinasas (para la descomposición de la pectina) Proteinasas (para la descomposición de proteínas) Amilasas (para la descomposición del almidón) y Celulasas (uso limitado para facilitar la ruptura de las paredes de las células). Los preparados enzimáticos pueden servir como coadyuvantes de elaboración siempre que no den lugar a una licuefacción total y no repercutan considerablemente en el contenido de celulosa de la fruta elaborada.

Nitrógeno

BPF

Gas de envasado<sup>8</sup>

Dióxido de carbono

BPF

### **5. CONTAMINANTES**

Los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma deberán ajustarse a los niveles máximos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

#### **5.1 METALES PESADOS**

Los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma deberán ajustarse a los niveles máximos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

## **5.2 RESIDUOS DE PLAGUICIDAS**

Los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma deberán ajustarse a los límites máximos para residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para las frutas respectivas. Puede utilizarse también, por ejemplo, para conservación. ALINORM 03/39A 30.

## **APÉNDICE II**

### **6. HIGIENE**

**6.1** Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de esta Norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 3-1997, Amd. 1999) y otros textos pertinentes del Codex, tales como los Códigos de Prácticas y Códigos de Prácticas de Higiene.

**6.2** Los productos deberán satisfacer los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

### **7. ETIQUETADO**

Además de la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Pre envasados (CODEX STAN 1-1985, Rev. 1-1991), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

## **7.1 ENVASES DESTINADOS AL CONSUMIDOR FINAL**

### **7.1.1 Nombre del producto**

El nombre del producto será el nombre de la fruta utilizada según se define en la Sección 2.2. El nombre de la fruta deberá figurar en el espacio en blanco del nombre del producto mencionado en esta Sección. Este nombre del producto podrá utilizarse únicamente si el producto se ajusta a la definición de la Sección 2.1 o se ajusta de otro modo a la presente Norma.

#### **7.1.1.1 Zumo (jugo) de fruta definido en la Sección 2.1.1**

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de \_\_\_\_\_”.

#### **7.1.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.2**

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) concentrado de \_\_\_\_\_”.

#### **7.1.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua definido en la Sección 2.1.3**

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de \_\_\_\_\_ extraído con agua”.

#### **7.1.1.4 Puré de fruta definido en la Sección 2.1.4**

El nombre del producto deberá ser “puré de \_\_\_\_\_”.

#### **7.1.1.5 Puré concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.5**

El nombre del producto deberá ser “puré concentrado de \_\_\_\_\_”.

#### **7.1.1.6 Néctar de fruta definido en la Sección 2.1.6**

El nombre del producto deberá ser “néctar de \_\_\_\_\_”.

7.1.1.7 Si los productos definidos en la Sección 2.1 se mezclan o combinan con los productos definidos obtenidos de diferentes tipos de fruta, el nombre del producto incluirá la palabra "mixtos" o "mezclados" u otros términos descriptivos, o un nombre que indique que el producto no se ha obtenido de una sola fruta.



## APÉNDICE II

En el caso de productos de zumo (jugo) de fruta (definidos en la Sección 2.1) elaborados a partir de dos o más frutas, el nombre del producto irá acompañado de una lista de las frutas utilizadas en orden descendente del peso (m/m) de los zumos (jugos) o purés de fruta incluidos. Sin embargo, en el caso de productos elaborados a partir de tres o más frutas, la indicación de las frutas podrá sustituirse por la expresión "varias frutas" o un texto similar, o por el número de frutas.

7.1.1.1.8 Para los zumos (jugos) de fruta, néctares de fruta y zumo (jugo)/néctares mixtos de fruta, si el producto contiene zumo (jugo) concentrado y agua o se ha preparado a partir de éste, o si el producto se ha preparado a partir de zumo (jugo) concentrado y agua, o de zumo (jugo) a partir de concentrado y de zumo (jugo)/néctar exprimido directamente, las palabras “a partir de concentrado” o “reconstituido” deberán figurar junto al nombre del producto o muy cerca del mismo, de forma que destaque bien respecto al fondo con caracteres claramente visibles, no inferiores a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

### 7.1.2 Requisitos adicionales

Se aplicarán las siguientes disposiciones específicas adicionales:

7.1.2.1 Para los zumos (jugos) de frutas, los néctares de frutas, el puré de fruta y los zumos (jugos)/néctares mixtos de frutas, si el producto se ha preparado eliminando físicamente el agua del zumo (jugo) de fruta en una cantidad suficiente para aumentar el nivel de grados Brix a un valor que represente al menos el 50 por ciento más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido procedente de la misma fruta, según se indica en el cuadro del Anexo, deberá etiquetarse como “concentrado”.

7.1.2.2 Para los productos definidos en las Secciones 2.1.1 a 2.1.5, en que se añadan uno o más de los ingredientes de azúcares o jarabes facultativos descritos en las Secciones 3.1.2 a) y b) el nombre del producto deberá incluir la indicación “azúcar(es) añadido(s)” después del nombre del zumo (jugo) de fruta o del zumo (jugo) mixto de fruta. Cuando se empleen los edulcorantes enumerados en la

Sección 4.7 como sucedáneos de azúcares en los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta, deberá incluirse la indicación “con edulcorante(s)” junto al nombre del producto o muy cerca del mismo.

7.1.2.3 Cuando el zumo (jugo) de fruta concentrado, puré concentrado de fruta, néctar concentrado de fruta, zumo (jugo)/néctar/puré mixto concentrado de fruta haya de ser reconstituido antes de su consumo como zumo (jugo) de fruta, puré de fruta, néctar de fruta o zumo (jugo)/néctar/puré mixto de fruta, en la etiqueta deberán darse instrucciones apropiadas para la reconstitución, en términos de volumen/volumen con agua al valor de grados Brix aplicable en el Anexo para el zumo (jugo) reconstituido.

7.1.2.4 Podrán utilizarse en la etiqueta diversas denominaciones de variedades juntamente con los nombres comunes de las frutas cuando su utilización no induzca a error o a engaño.

7.1.2.5 Los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta se etiquetarán claramente con la declaración de “contenido de zumo (jugo) \_\_\_ %”, indicando en el espacio en blanco el porcentaje de puré y/o zumo (jugo) de fruta en términos de volumen/volumen. Las palabras “contenido de zumo (jugo) \_\_\_ %” aparecerán muy cerca del nombre del producto en caracteres bien visibles, y de un tamaño no inferior a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

7.1.2.6 Una declaración de “ácido ascórbico” como ingrediente, cuando se emplee como antioxidante, no constituye de por sí una declaración de “vitamina C”.

7.1.2.7 Cualquier declaración de nutrientes esenciales añadidos deberá etiquetarse de acuerdo con las Directrices del Codex sobre Declaraciones de Propiedades (CAC/GL 1-1979, Rev. 1-1991), las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional (CAC/GL 2-1985 (Rev. 1-1993) y las Directrices del Codex para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales (CAC/GL 23-1997).

## **ALINORM 03/39A 32**

### **APÉNDICE II**

Para los néctares de fruta en que se haya añadido un edulcorante mencionado en la Sección 4.7 para sustituir parcial o totalmente los azúcares añadidos u otros edulcorantes autorizados derivados de carbohidratos, toda declaración relativa al contenido de nutrientes que haga referencia a la reducción de azúcares deberá estar en consonancia con las Directrices Generales del Codex sobre Declaraciones de Propiedades (CAC/GL 1-1979, Rev. 1-1991), las Directrices del Codex para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales (CAC/GL 23-1997) y las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional (CAC/GL 2-1985, Rev. 1-1993).

7.1.2.8 La representación pictórica de la fruta o frutas en la etiqueta no deberá inducir a engaño o a error a los consumidores.

7.1.2.9 Cuando el producto contenga dióxido de carbono añadido, deberá aparecer en la etiqueta cerca del nombre del producto la expresión “carbonatado” o “espumoso”.

7.1.2.10 Cuando el zumo (jugo) de tomate contenga especias y/o hierbas aromáticas de acuerdo con la Sección 3.1.2 f), en la etiqueta deberá aparecer cerca del nombre del zumo (jugo) la expresión “con especias” y/o el nombre común de la hierba aromática.

7.1.2.11 En la lista de ingredientes deberá declararse la pulpa y células añadidas al zumo (jugo) además de las que normalmente contiene éste. Asimismo, en la lista de ingredientes deberán declararse las sustancias aromáticas, los componentes aromatizantes volátiles y la pulpa y células añadidos al néctar además de los que normalmente contiene el zumo (jugo).

## **7.2 ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR**

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor que no han de consignarse al consumidor final deberá figurar bien sea en el envase o bien en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote, el contenido neto, y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor y/o importador, así como las instrucciones para el almacenamiento, deberán figurar en el envase, salvo para las cisternas, en cuyo caso la información podrá aparecer exclusivamente en los documentos que la acompañen.

No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor y/o importador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable con los documentos que acompañan al producto.

## **ANEXO N° 3:**

### **NORMA PARA ELABORACIÓN DEL NECTAR.**

#### *Norma técnica peruana NTP – INDECOPI*

Son las que fijan los niveles de calidad y seguridad de un producto. De acuerdo a la norma y técnica peruana que rige para la elaboración de néctares, tenemos los siguientes requisitos:

#### **1.1.1. Aspectos Generales.**

El néctar debe elaborarse en buenas condiciones sanitarias, con frutas maduras, frescas, limpias y libres de restos de sustancias tóxicas. Puede prepararse con pulpas concentradas o con frutas previamente elaboradas o conservadas, siempre que reúnan los requisitos mencionados.

El néctar puede llevar en suspensión partículas oscuras pero debe tener fragmentos macroscópicos de cáscara, semilla u otras sustancias gruesas y duras.

Se puede agregar ácido cítrico o ácido ascórbico como antioxidante y, si es necesario, un estabilizante apropiado, pero no colorantes artificiales.

#### **1.1.2. Físicos y Químicas.**

- 8 Sólidos solubles por lectura °Brix a 20°C: mínimo 12% pH: 3.3 – 4.2
- 9 Acidez titulable (expresada en ácido cítrico anhidro g/ 100cc máximo 0,6; mínimo 0.4
- 10 Relación entre sólidos solubles / acidez titulable: 30 – 70
- 11 Sólidos en suspensión en % (V/V):18

- 12 Contenido de alcohol etílico en (V / V) a 15°C / 15°C: máximo 0,5
- 13 Benzoato de sodio y /o sorbato de potasio (solo o en conjunto) en g/ 100 c  
c: máximo 0,05
- 14 No debe contener antisépticos.

### **1.1.3. Organolépticos.**

- Sabor: Similar al jugo fresco y maduro, sin gusto ha cocido oxidación o sabores objetables.
  
- Color y olor: semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos del fruto fresco y maduro de la variedad elegida. Debe tener un olor aromático.
  
- Buena Apariencia: se admiten trazas de partículas oscuras
  
- Rotulado: La información presentada en las etiquetas de los alimentos envasados está regida por INDECOPI, a través de kan norma peruana NTP 209.038

## **ANEXO N°.4**

### **DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE COMERCIO EXTERIOR.**

1. Food and Drug Administration (FDA), U.S. Department of Health and Human Services International Affairs Staff 5600 Fishers Lane – Room 1471 Rockville, Maryland 20857 USA Telephones: 301-443 4480 / 301-443 2410 Fax: 301-4431 726 Web: <http://www.fda.gov> Email: [its@psc.dhhs.gov](mailto:its@psc.dhhs.gov).
2. Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) – Colombia Dr. John Shaw, Director Dirección de la Embajada: Calle 22 D Bis No. 47-51 Telephone directo: 571-3152192 / 571-2327035 Faxes: 571-3152191 / 571-3152197 Celular Dr. Shaw: 573-2446588 Email Dr. Shaw: [jshaw@colomsat.net.com](mailto:jshaw@colomsat.net.com) Email Oficina de APHIS Bogotá: [usdacol@colomsat.net.com](mailto:usdacol@colomsat.net.com).
3. Comunidad Europea Web: [www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int).
4. Asia del Pacífico Web: [www.apectariff.org](http://www.apectariff.org).
5. Base de datos de la República China Web: [www.tdb.gov.sg/country/china](http://www.tdb.gov.sg/country/china)
6. Organización Mundial de Comercio Web: [www.wto.org/indexsp.htm](http://www.wto.org/indexsp.htm)
7. Base de datos Comercio Exterior Chile Web: [www.publitecsa.cl](http://www.publitecsa.cl)
8. Información Económica de México Web: [www.dgcnesyp.inegi.gob.mx](http://www.dgcnesyp.inegi.gob.mx)
9. Organización de Estados Americanos (Unidad de Comercio) Web: [www.sice.oas/root/datos.stm](http://www.sice.oas/root/datos.stm)
10. JETRO (Japan External Trade Organization) Web: [www.jetro.go.jp/top/](http://www.jetro.go.jp/top/) 20
11. BFAI (Oficina Federal de Información para el Comercio Exterior) Alemania Web: [www.bfai.com/homeb3.htm](http://www.bfai.com/homeb3.htm)
12. CFCE (Centro Francés de Comercio Exterior) Web: [www.cfce.fr/cfce/hp/index.html](http://www.cfce.fr/cfce/hp/index.html)
13. DTI (Departamento de Comercio e Industrias del Reino Unido) Web: [www.dti.gov.uk/](http://www.dti.gov.uk/)

## **ANEXO N° 5.**

### **EVALUACION SENSORIAL DEL NÉCTAR DE UVILLA.**

#### **UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

#### **ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

### **EVALUACIÓN SENSORIAL DEL NECTAR DE UVILLA *Physalis peruviana*. L., UTILIZANDO SACARINA, DOS CONCENTRACIONES DE ESTABILIZANTE Y DOS TIEMPOS DE PASTEURIZACIÓN.**

Buenos días (tardes)

Se está realizando una investigación sobre la obtención de néctar de uvilla *Physalis peruviana*. L. Se quiere contar con su valiosa colaboración, para que responda el siguiente cuestionario. El presente instructivo está orientado a favorecer el manejo de los factores de análisis organoléptico del néctar de uvilla, edulcorado con sacarina efecto de tratamientos térmicos, (85oC por 15 y 20 minutos), con el fin de evaluar la influencia de la temperatura en las propiedades organolépticas.

**INSTRUCCIONES:** Sírvase evaluar cada muestra, marque con una X en los atributos que crea que esta correcto basándose en la siguiente información.

**COLOR:** El color debe ser característico del néctar de uvilla, el mismo que es amarillo anaranjado, levemente oscuro.

**OLOR:** Presenta un olor característico propio de la uvilla que es medianamente ácido, hay que tomar en cuenta que la uvilla es muy aromática.

**SABOR:** El néctar de uvilla debe tener un sabor dulce con una ligera sensación ácida, se recomienda que se tome en cuenta presencia de sabores que no correspondan al néctar de uvilla, lo cual disminuiría su calidad.



## EVALUACION SENSORIAL DEL NECTAR DE UVILLA.

### 1.- COLOR.

ALTERNATIVAS	MUESTRAS			
	n	n	n	n
Obscuro				
Característico				
Claro				
<b>Total</b>				

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

### 2.- OLOR.

ALTERNATIVAS	MUESTRAS			
	n	n	n	n
Agradable				
Característico				
Poco agradable				
<b>Total</b>				

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3.- SABOR.**

ALTERNATIVAS	MUESTRAS			
	n	n	n	n
Agradable				
Característico				
Poco agradable				
<b>Total</b>				

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

Gracias por tu colaboración.

.....

Firma del degustador (a)

## ANEXO N° 6:

FORMATO DE CUADROS PARA LA TABULACION DE LOS DATOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL NÉCTAR DE UVILLA.

### Variación de la característica Color

CATADOR	TRATAMIENTOS			Σ TOTAL
	A	B	C	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Σ TOTAL				

### Variación de la característica Olor

CATADOR	TRATAMIENTOS			Σ TOTAL
	A	B	C	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Σ TOTAL				

### Variación de la característica sabor

CATADOR	TRATAMIENTOS			$\Sigma$ TOTAL
	A	B	C	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
$\Sigma$ TOTAL				

Instrucciones para la evaluación sensorial del néctar de uvilla *Physalis* peruviiana. L, utilizando sacarina, dos concentraciones de estabilizante y dos tiempos de pasteurización.

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**EVALUACIÓN SENSORIAL DEL NECTAR DE UVILLA (*Physalis peruviana*. L.), UTILIZANDO SACARINA, DOS CONCENTRACIONES DE ESTABILIZANTE Y DOS TIEMPOS DE PASTEURIZACIÓN.**

Buenos días (tardes)

Se está realizando una investigación sobre la obtención de néctar de uvilla *Physalis peruviana*. L. Necesito contar con su valiosa colaboración, para que responda el presente instructivo que está orientado a favorecer el manejo de los factores de análisis organoléptico del néctar de uvilla, con el fin de evaluar la influencia de los factores en estudio en las propiedades organolépticas.

**INSTRUCCIONES:** Sírvase evaluar cada muestra, marque con una X en los atributos que crea que esta correcto basándose en la siguiente información.

**COLOR:** El color libre de impurezas con tendencia a un amarillo brillante.

**OLOR:** El néctar de uvilla presenta un olor característico propio de la uvilla que es medianamente ácido, y que es necesario tomar en cuenta que la uvilla es muy aromática.

**SABOR:** El néctar de uvilla debe tener un sabor dulce con una ligera sensación ácida, se recomienda que se tome en cuenta presencia de sabores que no correspondan al néctar de uvilla, lo cual disminuiría su calidad.

## EVALUACION SENSORIAL DEL NÉCTAR DE UVILLA

### 1.- COLOR.

Alternativas	Muestras		
	A	B	C
Excelente			
Muy Bueno			
Bueno			
Regular			
Malo			
Total			

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

### 2.- OLOR.

Alternativas	Muestras		
	A	B	C
Excelente			
Muy Bueno			
Bueno			
Regular			
Malo			
Total			

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

3.- SABOR.

Alternativas	Muestras		
	A	B	C
Excelente			
Muy Bueno			
Bueno			
Regular			
Malo			
Total			

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

Gracias por tu colaboración.

.....

Firma del degustador (a)

ANEXO N° 7.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL NÉCTAR DE UVILLA.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
Laboratorio de Uso Múltiple  
IBARRA - ECUADOR

Analista solicitado por: Sr. Jorge Torres  
Número de muestras: Doce: Jugo de Uvilla  
Fecha de recepción de las muestras: 02 de diciembre de 2010

Ibarra, 16 de marzo de 2011

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado						Metodología Utilizada
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	
Azúcares Reductores Libres	%	2,77	2,81	2,86	2,81	2,85	2,86	AOAC 906.01
Contenido Acuoso	%	91,56	92,4	92,5	92,55	92,3	90,93	AOAC 925.10
Cenizas	%	0,52	0,52	0,55	0,55	0,62	0,62	AOAC 923.03
Densidad relativa	-----	1,118	1,121	1,117	1,119	1,119	1,118	NTE INEN 391
Proteína (N x 6,25)	%	1,64	2,21	2,17	2,22	2,48	2,64	AOAC 920.87
Acidez (como ác. Cítrico)	mg/100 ml	0,169	0,170	0,166	0,167	0,162	0,162	AOAC 950.15A
pH	-----	4,00	4,00	4,00	4,10	3,80	3,80	AOAC 981.12
Sólidos solubles (como sacarosa)	%	8,17	8,17	8,25	8,25	8,58	8,67	AOAC 932.14C
Vitamina C	mg/100 ml	4,484	4,496	3,934	3,971	4,121	4,672	AOAC 967.21
Recuento de Mohos	UFC/ml	0	0	0	0	0	0	INEN 1529-10
Recuento de Levaduras	UFC/ml	0	0	0	0	0	0	
Calcio	mg/1000 ml	6,3	5,43	8,77	9,47	8,32	8,67	Espectrofotometría de Absorción Atómica
Potasio	mg/1000 ml	50,75	14,35	14,05	24,76	12,25	12,16	
Fósforo	mg/1000 ml	2,464	3,084	2,725	3,655	3,426	2,893	

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado						Metodología Utilizada
		T7	T8	T9	T10	T11	T12	
Azúcares Reductores Libres	%	2,90	2,86	2,53	2,60	2,85	2,90	AOAC 906.01
Contenido Acuoso	%	93,02	92,56	92,85	91,73	92,79	92,16	AOAC 925.10
Cenizas	%	0,48	0,44	0,58	0,58	0,51	0,51	AOAC 923.03
Densidad relativa	-----	1,119	1,118	1,121	1,119	1,123	1,118	NTE INEN 391
Proteína (N x 6,25)	%	2,03	2,19	2,05	2,40	2,02	2,38	AOAC 920.87
Acidez (como ác. Cítrico)	mg/100 ml	0,162	0,181	0,159	0,159	0,158	0,158	AOAC 950.15A
pH	-----	3,83	4,03	4,10	4,03	4,00	3,93	AOAC 981.12
Vitamina C	mg/100 ml	4,121	4,309	3,634	3,709	3,409	3,709	AOAC 967.21
Sólidos solubles (como sacarosa)	%	8,75	8,67	9,00	9,00	9,00	9,08	AOAC 932.14C
Recuento de Mohos	UFC/ml	0	0	0	0	0	0	INEN 1529-10
Recuento de Levaduras	UFC/ml	0	0	0	0	0	0	
Calcio	mg/1000 ml	8,05	8,85	6,28	6,9	10,67	8,1	Espectrofotometría de Absorción Atómica
Potasio	mg/1000 ml	12,73	12,61	12,93	16,3	12,86	12,97	
Fósforo	mg/1000 ml	2,774	2,056	2,708	3,655	3,834	2,708	

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a las muestras analizadas.

Ayuntamiento:  
*[Firma]*  
Ibarra, Jibón-Luz Moreno  
ANALISTA



Misión Institucional

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo  
Teléfono: (06) 2 953-461 Castilla 196  
(06) 2 609-420 2 640-88 Fax: Ext: 801  
E-mail: info@utn.edu.ec  
www.utn.edu.ec



## **ANEXO N° 8.**

### **BARRERAS NO ARANCELARIAS Y REQUISITOS DE INGRESO UNIÓN EUROPEA REGULACIONES FITOSANITARIAS.**

La Unión Europea (UE) ha establecido la legislación sobre el uso de productos fitosanitarios, a fin de proteger la seguridad de los alimentos derivados de plantas y para garantizar la salud y el estado de calidad de cultivos. Entre otras cosas, esta legislación establece una serie de requisitos sobre el uso de sustancias activas de los plaguicidas, los plaguicidas prohibidos y los límites máximos de residuos.

El IPPC (Internacional Plant Protection Committee) ha establecido en términos generales, los estándares internacionales para medidas fitosanitarias para proteger la importación de bienes agrícolas que podrían tener enfermedades o insectos.

El control consiste en un examen físico con la consigna de riesgo fitosanitario, identificación y validación del certificado fitosanitario. Este documento asegura que el producto descrito ha sido inspeccionado de acuerdo con los procesos adecuados y está considerado como libre de cuarentena de pestes y conforme con las regulaciones del país importador. Si los vegetales importados no cumplen con este requerimiento, no podrán ingresar al mercado de la Unión Europea.

#### **Límites Máximos de Residuos Químicos.**

Los límites máximos de residuos en la Unión Europea, se han establecido para aproximadamente 150 agroquímicos. Además, cada uno de los estados miembros tiene la potestad de definir límites máximos de residuos para otros productos que consideren un riesgo para la salud de sus habitantes.

## **Requisitos de Calidad.**

Los sistemas de calidad son una determinante en la industria de vegetales frescos. La calidad demandada de los alimentos por comerciantes y consumidores europeos es muy alta. Así por ejemplo las normas ISO que tienen por objeto contribuir al desarrollo, fabricación y suministro de productos y servicios más eficientes, seguros y limpios con la finalidad de lograr que el comercio entre los países sea más fácil, justo y ofrecería a los gobiernos una base técnica para la salud, la seguridad y la legislación medioambiental.

Un sistema de gestión de calidad es una herramienta de la empresa, que aspira a dirigir la organización, sus procedimientos y sus procesos a fin de lograr una visión global y la mejora continua de su rendimiento. **5 Fuente: OMC, [www.wto.org](http://www.wto.org)**

### ***ISO 9000.***

Las normas de la ISO 9000 proporcionan un marco para la normalización de Procedimientos y métodos de trabajo, no sólo en lo que respecta al control de calidad, Sino a toda la organización: desde la compra a la transformación, el control de calidad, Ventas y administración. ISO 9000 requiere que usted describa sus procesos Exactamente (o actividades), desarrollar los procedimientos, según la cual los Procesos o actividades se deben realizar. Se debe tener en cuenta que es una Garantía de que siempre se hacen las cosas de la misma manera.

### ***ISO 22000 sobre gestión de la seguridad alimentaria***

La ISO 22000 es un sistema de gestión que especifica los requisitos de la seguridad Alimentaria. El objetivo del sistema es permitir a una organización demostrar su Capacidad para controlar los peligros en la seguridad alimentaria, garantizar que el Alimento es seguro en el momento del consumo humano.

### ***GLOBALGAP.***

Anteriormente conocida como EUREPGAP, es un sistema de gestión de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Tienen por objeto proporcionar alimentos más seguros para los consumidores europeos. Este sistema se puede utilizar para varios productos Agrícolas y permite certificarlos. GLOBALGAP es muy importante para los proveedores de productos agrícolas ya que es una certificación exigida por la Unión Europea.

### **Requisitos Ambientales**

Las perspectivas ambientales de los productos se han convertido en temas fundamentales en Europa. El concepto de desarrollo sostenible representa la filosofía que la economía del desarrollo debe automáticamente tener en cuenta el problema de la contaminación.

Existen algunas certificaciones que las compañías pueden aplicar como una herramienta “verde” de marketing. Se trata de buscar medios para mejorar el desempeño de sus productos y procesos de producción. Esto genera ventajas internas

- (Mejora de eficiencia) y externa (imagen percibida).
- Comercio Justo para productos alimenticios
- Los productos que llevan la etiqueta FairTrade garantizan al consumidor que los productores de comercio justo tienen un precio mínimo. Se trata de un precio garantizado que cubre el costo de la producción sostenible.

### ***HACCP.***

Significa Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control. La Unión Europea ha emitido una directiva relativa a la higiene de los productos alimenticios en la que el sistema HACCP se presenta como los medios necesarios para asegurarse de que la transformación de los alimentos y las industrias relacionadas con los alimentos cumplen con las normas establecidas en la directiva.

### ***Trazabilidad.***

La trazabilidad es la capacidad para realizar un seguimiento de los alimentos en todas Las etapas de producción, transformación y distribución. Las empresas deben tener Seguimiento y ubicación de los procedimientos y sistemas. Solo entonces, es posible Siempre disponer de datos e información oportuna respecto a la cadena de valor del Producto.

## ANEXO N° 9.

### INTERACCIÓN DE PROCESOS Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DE JUGOS.

PROCESO PRODUCTIVO				
Materia Prima, Insumos y Materiales	Etapas	Control de Calidad	Servicios Auxiliares	Equipos utilizados
Filtro de Arena/Filtro de carbón activado granulado /Filtro Pulidor/cloro	Tratamiento de Agua	Sólidos Suspendidos/Final del proceso 0% cloro	Retro lavado	Bombas
Agua Tratada, Azúcar, carbón activado y tierra filtrante	Preparación Jarabe Simple	Mantener 90° de Temperatura / grados brix 12° y acidez 0.35	Recirculación	Tanque enchaquetado / Preparación /Bombas/Caldero
Jarabe Simple, agua tratada, concentrado de naranja, aditivo, sabor y color.	Preparación de Jugo	Estandarización de fórmula/Verificación grado brix /acidez	Laboratorio para muestras	Tanque de preparación/bombas
	Homogenización	Verificación mediante muestras de la disolución total.	Laboratorio para muestras	Homogenizado
	Pasteurización	Elevación temperatura de 70°C a 85° C		Pasterizado
	Enfriamiento	Temperatura a 4°C		Cablero Chiller
Botellas de plástico	Llenado	Nivel de llenado/lavado a una temperatura de 50° a 60° C.	Rinseado	Llenadora/rinseador/bombas
Tapas	Tapado	Verificación manual del tapado		Sellador
Etiquetas, Goma adhesiva	Empaque y Sellado			Embalador
	Almacenamiento			
CODEX STAN 197-1993	Aguacate	INEN 1755	1990	INEN
<p><b>Observación:</b> Vigente. Coincide con la norma Codex, excepto en que si bien habla muy poco de higiene no hace referencia al Reglamento actual de Buenas Prácticas de Manufactura, respecto a residuos de plaguicidas hace mención al Codex, no habla de metales pesados, habla de rotulado pero no hace mención de la norma de rotulado NTE 1334-2:2000.</p>				

<b>Volumen 6. Zumos (Jugos) de Frutas</b>				
<b>Norma del Codex</b>	<b>Tema</b>	<b>Norma jurídica nacional (Ley, reglamento, resolución, otra)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Organismo</b>
CODEX STAN 45-1981	Zumo (jugo) de naranja conservado por medios físicos exclusivamente	INEN 437	1979	INEN
<b>Observación:</b> Coincide con la norma Codex excepto que si bien existen factores de calidad no se hace referencia al contenido de etanol, ni la cantidad máxima de azúcar añadida, se refiere a higiene pero sin referirse al reglamento actual, no existe pesos ni medidas, en el rotulado no hace referencia a la norma NTE INEN 1334-2:2000.				
CODEX STAN 47-1981	Zumo (jugo) de limón conservado por medios físicos exclusivamente	INEN 435	1979	INEN
<b>Observación:</b> Coincide con la norma Codex excepto que si bien existen factores de calidad No se hace referencia al contenido de etanol, no existen pesos ni medidas, se refiere a higiene pero sin referirse al reglamento actual, en el rotulado no hace referencia a la norma NTE INEN 1334-2:2000.				
CODEX STAN 48-1981	Zumo (jugo) de manzana conservado por medios físicos exclusivamente	INEN 436	1979	INEN
<b>Observación:</b> Coincide con la norma Codex excepto que si bien existen factores de calidad no se hace referencia al anhídrido carbónico, permite el uso de ácido ascórbico pero no indica límites permisibles, no existe coadyuvantes de elaboración, no existe pesos ni medidas, indica acerca de higiene pero sin referirse al reglamento actual, en el rotulado no hace referencia a la norma NTE INEN 1334-2:2000.				
CODEX STAN 49-1981	Zumo (jugo) de tomate conservado por medios físicos exclusivamente	INEN 433	1979	INEN
<b>Observación:</b> Coincide con la norma Codex excepto: indica acerca de higiene pero sin Referirse al reglamento actual, en el rotulado no hace referencia a la norma NTE INEN 1334-2:2000.				
CODEX STAN 85-1981	Zumo (jugo) de piña conservado por medios físicos exclusivamente	INEN 432	1979	INEN
<b>Observación:</b> Coincide con la norma Codex excepto que si bien existen factores de calidad no hay cantidades máximas de azúcar añadida ni aditivos alimentarios, no se hace referencia al contenido de etanol, indica acerca de higiene pero sin referirse al reglamento actual, en el rotulado no hace referencia a la norma NTE INEN 1334-2:2000.				
CODEX STAN 164-1989	Zumos (jugos) de frutas conservados por medios físicos exclusivamente, no regulados por normas individuales	INEN 434 (TORONJA)	1979	INEN
<b>Observación:</b> Coincide con la norma Codex excepto que si bien existen factores de calidad no hay cantidades máximas de azúcar añadida, no se hace referencia al contenido de etanol, indica acerca de higiene pero sin referirse al reglamento actual, en el rotulado no hace referencia a la norma NTE INEN 1334-2:2000.				

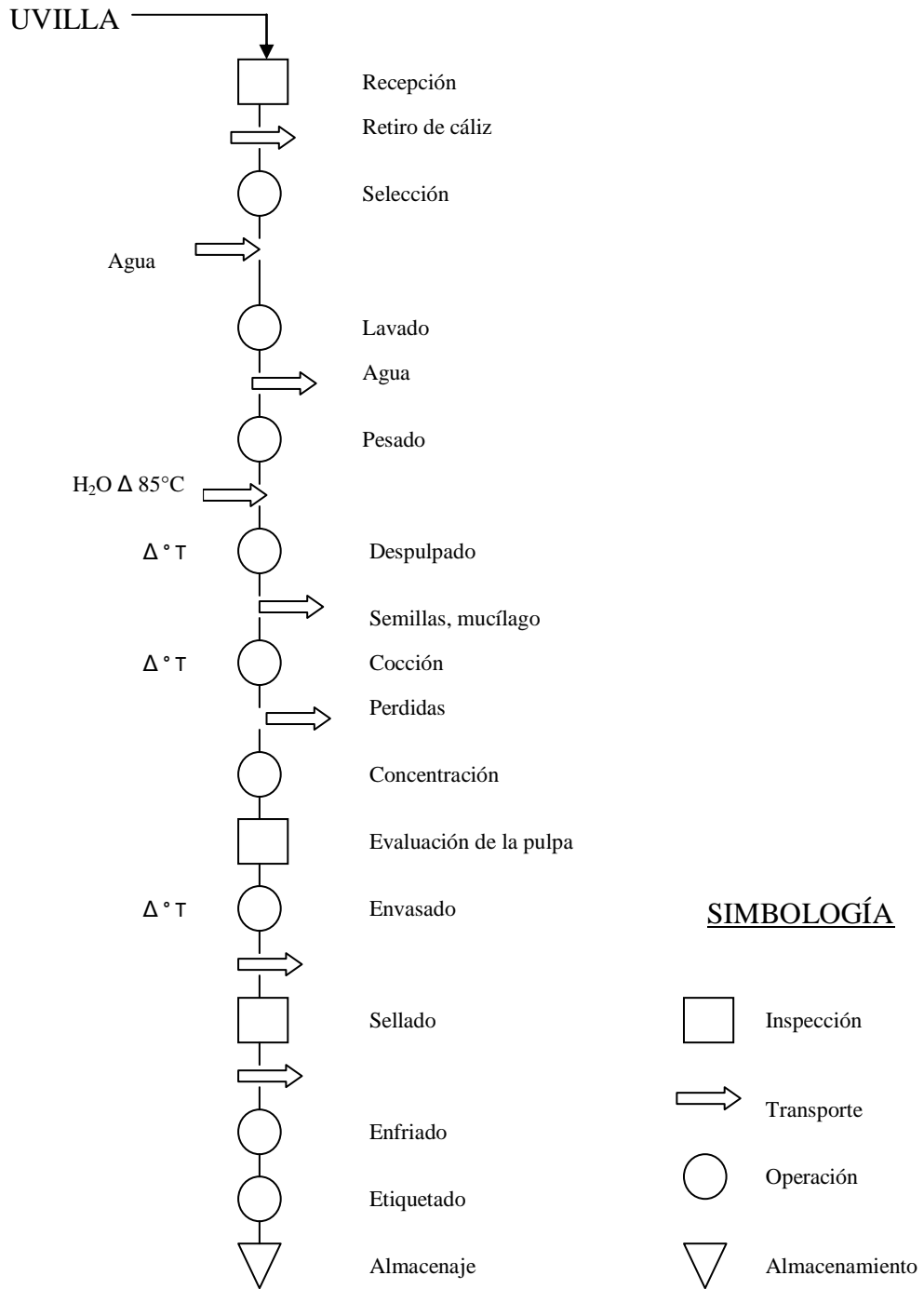
**ANEXO N°. 10:**

**PLAN DE ACCION PARA LA ACTUALIZACION DE LA NORMATIVA ALIMENTARIA NACIONAL CON EL CODEX.**

<b>Problemas</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
1. Falta de normativa oficial homóloga a las normas de Codex en alimentos	Reglamentar los temas alimentarios y materias en las áreas donde existan carencias	Identificar, evaluar y definir las áreas carentes de reglamentación y que figuran en las normas Codex	Ministerios involucrados Municipalidades, Sector Privado, Asociaciones de Consumidores, Universidades	nov-03
2. Falta de actualización y armonización de la normativa con las normas del Codex	Actualizar y armonizar la normativa oficial vigente con las normas del Codex con el apoyo y participación de todos sectores involucrados	Revisar, identificar y definir en base al documento “Estado Actual de la Normativa Alimentaria Nacional”, la normativa oficial vigente prioritaria para cada país que requiera actualización y/o armonización con el Codex, aplicando criterios de prioridad, vigente prioritaria para cada país que requiera actualización y/o armonización con el Codex, aplicando criterios de prioridad, grado de coincidencia, considerando los riesgos a la salud y el comercio internacional de alimentos. Elaborar y promover la aprobación de reglamentos actualizados y armonizados con la participación de los sectores involucrados.	Ministerios involucrados Municipalidades, Sector Privado, Asociaciones de Consumidores, Universidades INEN	nov-03
3. Ausencia de normativa oficial en materia de inocuidad de alimentos en la producción primaria	Reglamentar los temas de producción primaria	Identificar y revisar documentación técnica de cada país que sirva como base para la reglamentación como las Buenas Prácticas: Agrícolas, Acuícolas, Veterinarias, Alimentación Animal Crear y/o promover el funcionamiento de los sub-comités técnicos relacionados con estos temas Estudiar y evaluar la adopción y/o adaptación de las listas de contaminantes, residuos de plaguicidas y de medicamentos veterinarios en alimentos normados en el Codex. Elaborar y promover la aprobación de reglamentos en la producción primaria, incluyendo alimentos de producción orgánica y biotecnología en armonía del Codex	Ministerios involucrados MAGAP, MICIP	dic-03
4. Escasas normas internacionales de referencia en el Codex alimentarius de productos	Disponer de normas internacionales Codex para productos originarios del Ecuador.	Identificar y priorizar Los productos del Ecuador a ser Normalizados internacionalmente considerando los requisitos del Codex.  Elaborar la propuesta de normas para su presentación a la Secretaria de la Comisión del Codex con el apoyo de los países de la región y del Comité Coordinador Regional para América Latina y el Caribe.	Ministerios involucrados puntos de contacto  Puntos de Contactos	2004

**ANEXO N° 11:**

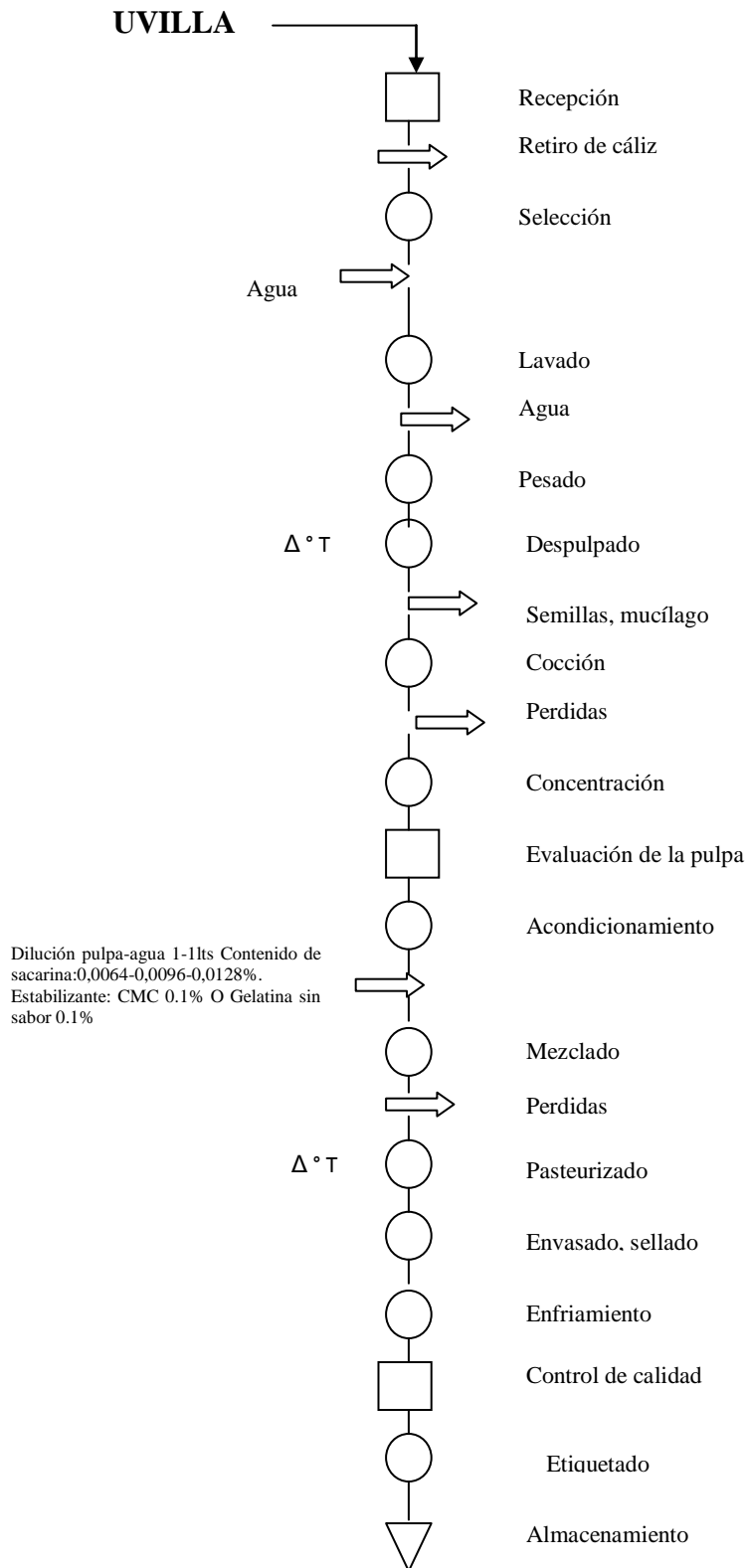
**Diagrama de flujo para Pulpa de Uvilla.**





**ANEXO N° 12:**

**Diagrama de proceso para Néctar de Uvilla.**



**ANEXO N°. 13:****Análisis de peligros en la obtención de néctar de uvilla.**

<b>Etapa</b>	<b>Peligro</b>	<b>Factores de riesgo</b>	<b>Medidas preventivas</b>
Recepción	Contaminación microbiológica	Empaques y frutas contaminadas. Lesiones, roturas en el transporte.	Capacitar a proveedores, higiene y adecuación de empaques
Escaldado	Sobre-escaldado	Perdida de jugos	Lograr retirar el mucílago amargo
Despulpado	Contaminación microbiológica	Equipos, operarios, ambiente y otros contaminados al contacto con la pulpa	Capacitar operarios, control estricto de condiciones de desinfección
Pasteurizado	Supervivencia de microorganismos patógenos	Condiciones de tiempo y/o temperatura de pasteurización inadecuadas	Aplicar suficiente calor (temperatura y tiempo) y control microbiológico en post-producción
Empacado y congelado	Contaminación o desarrollo microbiológico	Empaques mal sellados o descongelación por fallas en cadenas de frío	Cerrar bien empaques mantener cadenas de frío hasta el consumo final

## ANEXO N° 14:

### COSTOS Y GASTOS EN UNA PROCESADORA DE NÉCTAR DE UVILLA.

N°	PRECIO DE EQUIPOS Y MATERIALES	COSTO UNITARIO (Dólares)	CANTIDAD	TOTAL (Dólares)	VIDA UTIL (años)	DEPRECIACION ANUAL (Dólares)
1	BALANZA DE 10 KG CON SENSIBILIZADA DE 5 G.	60,00	1	60,00	5	12,00
2	PH metro	150,00	1	150,00	5	30,00
3	Juego de cucharas medidoras de acero inoxidable	30,00	1	30,00	3	10,00
4	Refractómetro manual 0-32 Brix	250,00	1	250,00	5	50,00
5	Termómetro de rejilla 0-150°C.	40,00	1	40,00	4	10,00
6	Olla de aluminio# 20 (bajo)	50,00	1	50,00	3	16,67
7	Olla de acero inoxidable # 120 (alto)	200,00	1	200,00	5	40,00
8	Cocina semi-industrial	240,00	1	240,00	10	24,00
9	Paleta de madera grande	5,00	1	5,00	1	5,00
10	Paleta de madera mediana	2,50	1	2,50	1	2,50
11	Cubetas o tinas de plástico (capacidad de 20 Lts).	3,50	3	10,50	3	3,50
12	Espumadera de acero inoxidable	5,00	2	10,00	3	3,33
13	Jarra de plástico con pico (capacidad de 2 lts)	2,00	4	8,00	3	2,67
14	Licuada semi Industrial ( capacidad 7 litros)	250,00	1	250,00	5	50,00
15	Gavetas para frutas (capacidad de 10 kg)	10,00	4	40,00	3	13,33
16	Tinas de plástico (40kg)	15,00	2	30,00	3	10,00
17	Pares de guantes de goma tipo cirujano	5,00	6	30,00	1	30,00
18	Gorra y mascarilla de tela	8,00	6	48,00	1	48,00
19	Tamiz de acero inoxidable	50,00	1	50,00	5	10,00
	<b>TOTAL</b>			<b>1504,00</b>		<b>371,00</b>

**Costos Variables de Producción de 50 Kg. Uvilla= 29,6 kg de pulpa,**  
relación: Pulpa-Agua (1:1).

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL (DOLARES)
Uvilla (fruta fresca)	kg	50	1,50	75,00
Sacarina(edulcorante)	g.	4,80	0,03	0,13
Estabilizante (CMC-Gelatina sin sabor)	g.	5,00	0,01	0,06
Conservante	g.	5,00	0,02	0,08
Envases Plásticos	unidades de 200 ml	150	0,08	12,00
Etiquetas	unidades	1000	0,05	50,00
Gas (doméstico)	kg	2	2,50	5,00
Mano de Obra	Operarios(sueldo mensual)	2	264,00	528,00
<b>TOTAL</b>				<b>670,27</b>

### Rentabilidad y Margen de Ganancia.

El margen de ganancia se lo determina luego de haber realizado el cálculo de los costos fijos y variables para la elaboración del néctar de uvilla.

<b>Costos Variables</b>	670,27
<b>Costos Fijos</b>	672,01
<b>Costo total</b>	<b>1342,28</b>

<b>Cajas:</b> (12 unidades/200ml)	330
<b>Costo por caja:</b>	\$ 4,07
<b>Precio de venta:</b>	\$ 6,10
<b>Costo total por caja:</b>	\$ 4,07
<b>Diferencia:</b>	\$ 2,03
<b>Precio de venta unidad de 200 ml</b>	<b>\$ 0,51</b>

