

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS
BIOLOGICAS Y QUIMICAS**

**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE
INDUSTRIA ALIMENTARIA**



**“ELABORACION DE UN NECTAR APARTIR DE GUAYABA (*Psidium Guajava*),
CON GUANABANA HIDROLIZADA (*Annona Muricata*) (UCSM–AREQUIPA 2013)”**

Tesis Presentada por la Bachiller:

ROCIO DEL PILAR COAGUILA CHOQUEHUANCA

Para optar el Titulo Profesional de:

INGENIERO DE INDUSTRIA ALIMENTARIA

AREQUIPA-PERU

2013

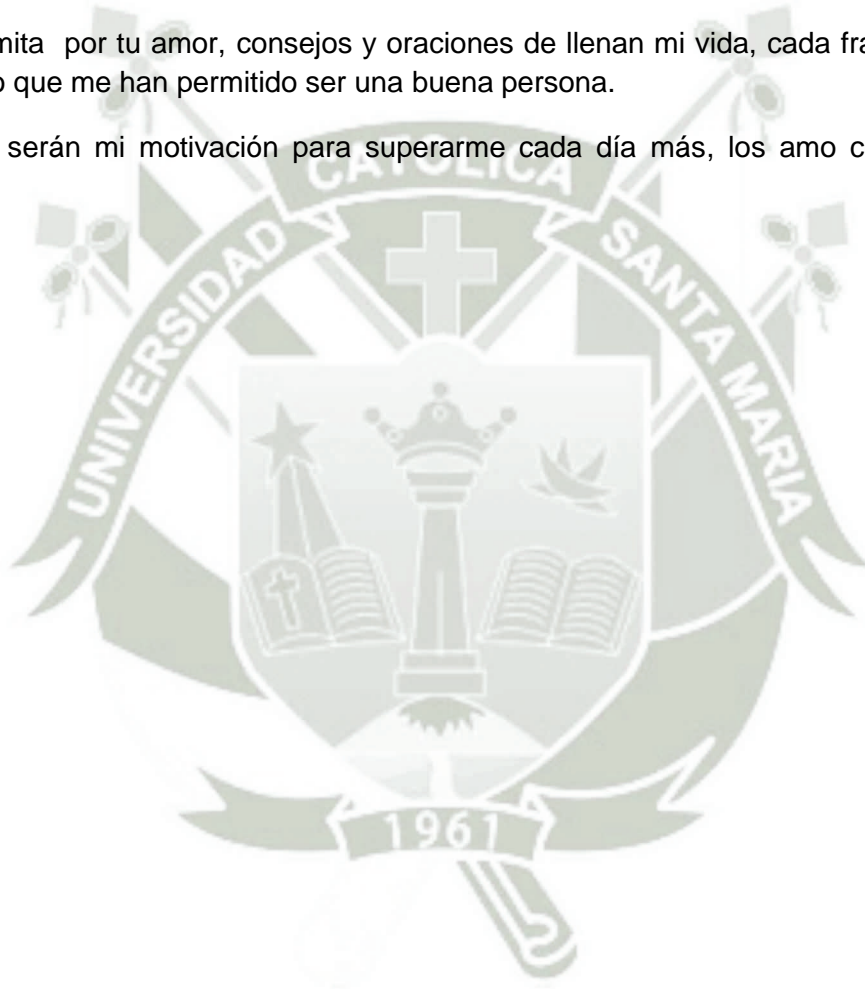
DEDICATORIA

A ti Dios Mío por tu inmenso amor, por darme la fuerza necesaria de seguir adelante con mis sueños y anhelos.

A mi papito Jesús por tu amor, por encontrar las palabras exactas que motivan mi vida, por estar siempre ahí cuando te necesito gracias por existir y por ser mi padre siempre te escucho, espero ser tu orgullo y apoyo incondicionalmente.

A mi mamita por tu amor, consejos y oraciones de llenan mi vida, cada frase tuya es un aliento que me han permitido ser una buena persona.

Ustedes serán mi motivación para superarme cada día más, los amo con todo mi corazón.



PRESENTACION

Sr. Decano de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas

Sr Director del Programa Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria

Sr. Miembros del Jurado Dictaminador

De conformidad con las Normas y Lineamientos de Grados y Títulos Profesionales de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas de la Universidad Católica de Santa María, pongo a vuestra consideración el presente trabajo de tesis titulado:

ELABORACION DE UN NECTAR APARTIR DE GUAYABA (Psidium Guajava), CON GUANABANA HIDROLIZADA (Annona Muricata); (UCSM-AREQUIPA 2013)

El mismo de ser aprobado nos permitirá optar al Título Profesional de ingeniero de Industria Alimentaria.

El presente trabajo consta en:

I Planteamiento Teórico

II Planteamiento Operacional

III Resultados y Discusión

IV Propuesta a nivel de planta piloto y/o industrial

Finalmente se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones; Quedando aquí el trabajo como testimonio de gratitud y reconocimiento a la UCSM, en especial al programa de Ingeniería de Industrias Alimentarias.

Atentamente

Rocio del Pilar Coaguila Choquehuanca

Bach. Ing. De Industria Alimentaria

RESUMEN:

La presente investigación se basa en la determinación de los parámetros óptimos para la elaboración de un néctar a partir de guayaba con guanábana hidrolizada, evaluando sus características físico químicas, microbiológicas y organolépticas, esta investigación trata del aprovechamiento de las frutas como es la guayaba y la guanábana por tener potenciales vitaminas y fibras beneficiosas para nuestra alimentación, donde solo se hidrolizada la guanábana con el fin de aprovechar el dulzor natural de la fruta, proponiendo así una nueva alternativa en el mercado en cuanto a los néctares se refiere.

El presente trabajo consta de cuatro capítulos cuyo contenido es el siguiente:

- 1) El primer capítulo trata de los aspectos generales de la investigación, tales como el problema a investigar, el análisis bibliográfico de las materias primas y producto a obtener, los métodos de procesamiento, los objetivos y la hipótesis
- 2) El segundo capítulo comprende el planteamiento operacional en el que se expone la metodología de la experimentación, las variables a evaluar y el esquema experimental.
- 3) El tercer capítulo comprende los resultados de la investigación, siendo los siguientes:
 - En prueba de índice de madurez se evaluó sus °brix, en diferentes tipos de estados de madurez como resultado nos dio la madura con un IM de 17.90
 - En la prueba de hidrólisis enzimática en la guanábana se tomó la D3=1M por un tiempo por 60 min en un pH de 4 ya que presentó más liberación de galactosas es decir mayor dulzor propio de la fruta.
 - En la prueba de mezclado se tomó la C1 (60/40) por ser la que mayor puntaje obtuvo en el sabor y menor sedimentación referente a su viscosidad
 - En la prueba de dilución se tomó la muestra D2 (1:2) por ser la que tuvo mayor aceptación y fue la más óptima para nuestro proceso.
 - En la pasteurización se tomó la Temperatura de 80°C por 10min siendo la más óptima para evitar la inocuidad del producto y sin presentar variaciones en sus características organolépticas.
 - En el producto final se evaluó el tiempo de vida anaquel siendo la durabilidad del producto 4 meses 1 día, también se evaluó su aceptabilidad del producto entre los consumidores siendo favorable y óptimo su resultado.
- 4) En el cuarto capítulo finalmente se llevó a cabo los resultados de ingeniería económica para llevar la investigación a nivel de planta industrial y verificar la factibilidad del proyecto.

INDICE

DEDICATORIA

PRESENTACION

RESUMEN

I PLANTEAMIENTO TEORICO

1 Problema de Investigación

1.1 Enunciado del Problema	1
1.2 Descripción del Problema	1
1.3 Área de Investigación	1
1.4 Análisis de Variables.....	2
1.5 Interrogantes de Investigación	2
1.6 Tipo de investigación	2
1.7 Justificación del Problema	3
1.7.1 Aspecto General	3
1.7.2 Aspecto Tecnológico.....	3
1.7.3 Aspecto Social	3
1.7.4 Aspecto Económico	3
1.7.5 Importancia	3
2 Marco Conceptual.....	4
2.1 Análisis Bibliográfico	4
2.2 1 Materia Prima: Guanábana	4
2.1.1.1 Descripción	4
2.1.1.2 Características Físicoquímicas Organolépticas	4
2.1.1.3 Características Químico Proximales	5
2.1.1.4 Características Bioquímicas.....	5
2.1.1.5 Características Microbiológicas.....	7
2.1.1.6 Propiedades.....	7
2.1.1.7 Usos	8
2.1.1.8 Estadísticas de Producción y/o Proyección.....	8
2.1.2 Materia Prima: Guayaba	9
2.1.2.1 Descripción	9
2.1.2.2 Características Físicoquímicas Organolépticas	10
2.1.2.3 Características Químico Proximales	11
2.1.2.4 Características Bioquímicas.....	11
2.1.2.5 Características Microbiológicas.....	12
2.1.2.6 Propiedades.....	13
2.1.2.7 Usos	14
2.1.2.8 Estadísticas de Producción y/o Proyección.....	14
2.2 Producto a Obtener.....	15
2.2.1 Normas Nacional y/o Internacional	15
2.2.2 Características Físicas- Químicas.....	15
2.2.3 Bioquímica del Producto	19

2.2.4 Usos	22
2.2.5 Productos Similares	23
2.2.6 Estadísticas de Producción y/o Proyección.....	23
2.3 Procesamientos: Métodos.....	24
2.3.1 Métodos de Procesamientos.....	24
2.3.2 Problemas Tecnológicos.....	29
2.3.3 Modelos Matemáticos	30
2.3.4 Control de Calidad	32
2.3.5 Problemática del Producto	33
2.3.6 Diagrama: Método Propuesto	34
3 Objetivos.....	35
4 Hipótesis.....	35
II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	
1 Metodología de la Experimentación.....	36
2 Variables a Evaluar.....	37
2.1 Materia Prima	37
2.2 Variables de Proceso.....	37
2.3 Variables del Producto Final	38
2.4 Variables de Comparación.....	38
2.5 Cuadro de Observaciones a Registrar	39
3 Materiales y Métodos.....	40
3.1 Materia Prima	40
3.2 Ingredientes Facultativos	40
3.2.1 Agua	40
3.2.2 Azúcar	40
3.3 Aditivos Alimentarios.....	40
3.3.1 Acido Cítrico	40
3.3.2 Benzoato de Sodio.....	41
3.3.3 Pectinasa: Coadyuvante de Elaboración.....	41
3.4 Métodos.....	41
3.5 Material Reactivo	42
3.6 Equipo y Maquinaria	42
3.6.1 Laboratorio.....	42
3.6.2 Planta Piloto.....	43
4. Esquema Experimental.....	43
4.1 Método Propuesto	43
4.2 Diagrama General Experimental.....	46
4.3 Análisis de Materia Prima	47
4.3.1 Análisis Físicoquímicos.....	47
4.3.2 Análisis Químico Proximal.....	47
4.3.3 Análisis Sensorial.....	47
4.4 Diseño de Experimentos.....	48
a) Prueba Preliminar.....	48
b) Experimento N°1	49
c) Experimento N°2.....	51

d) Experimento N°3	53
c) Experimento N°4.....	55
4.5 Experimento Final.....	57
4.6 Prueba de Aceptabilidad.....	58
4.7 Tiempo de Vida en Anaquel.....	58
Diagrama de Burbuja.....	60
Diagrama Lógico.....	62

III RESULTADOS Y DISCUSIONES

3 Evaluación de las Pruebas Experimentales	63
3.1 Experimento de la caracterización de la Materia Prima.....	63
3.1.1 Análisis Físicoquímico.....	63
3.1.2 Análisis Químico Proximal	63
3.1.3 Análisis Físico.....	64
3.1.4 Análisis Sensorial.....	65
3.2 Prueba Preliminar	65
3.2.1 Experimento N°1.....	73
3.2.2 Experimento N°2.....	78
3.2.3 Experimento N°3.....	84
3.2.4 Experimento N°4.....	92
3.2.5 Descripción del Proceso Seleccionado	98
3.3 Evaluación del Producto Final.....	99
3.3.1 Análisis Físicoquímico.....	99
3.3.2 Análisis Químicos	100
3.3.3 Análisis Microbiológicos.....	100
3.3.4 Análisis Sensoriales.....	101
3.3.5 Prueba de Aceptabilidad.....	101
3.3.6 Vida Anaquel	103
Ficha Técnica de Producto	107
Diagrama Cualitativo	109
Diagrama Cuantitativo	110

IV PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL

4.1 Cálculos de Ingeniería	111
4.1.1 Capacidad y Localización de Planta	111
4.1.2 Balance Macroscópico de Materia	122
4.1.3 Balance Macroscópico de Energía.....	124
4.1.4 Especificaciones Técnicas de Equipos y Maquinarias	129
4.1.5 Requerimientos de Insumos y Servicios Auxiliares	133
4.1.6 Control de Calidad Estadístico del Proceso	140
4.1.7 Seguridad e Higiene Industrial	141
4.1.8 Organización Empresarial.....	142
4.1.9 Distribución de Planta	146
4.1.10 Ecología y Medio Ambiente	152
4.2 Inversiones y Financiamiento.....	152
4.2.1 Inversiones	152

4.2.1.1 Inversión Fija	153
4.2.1.2 Capital de Trabajo.....	159
4.2.2 Financiamiento	167
4.2.2.1 Fuentes Financieras Utilizadas	167
4.2.2.2 Estructura de Financiamiento.....	167
4.2.2.3 Condiciones de Crédito.....	168
4.3 Egresos	169
4.4 Ingresos.....	170
4.5 Evaluación Económica y Financiera	174
4.5.1 Evaluación Económica.....	174
4.5.2 Evaluación Financiera.....	176
4.5.3 Evaluación Social.....	176

CONCLUSIONES
RECOMENDACIONES
BIBLIOGRAFIA
ANEXOS



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Enunciado del problema:

ELABORACION DE UN NECTAR APARTIR DE GUAYABA (Psidium Guajava), CON GUANABANA HIDROLIZADA (Annona Muricata); (UCSM-AREQUIPA 2013)

1.2 Descripción del problema:

Siendo la guayaba y la guanábana frutas ricas en fibra y por ser las más completas en su variedad de vitaminas, proteínas, sales y minerales, aprovecharemos sus nutrientes naturales altamente beneficiosas y saludables con el fin de incentivar su consumo diario en nuestra alimentación ya que hoy en día esta carente, desempeñando así un papel muy importante en el equilibrio de la dieta alimentaria; estas frutas suficientemente maduras pasaran por procesos preliminares para eliminar elementos no necesarios en su elaboración. Se someterá a la guanábana a una hidrolisis enzimática con el fin de obtener una pulpa con un mayor dulzor natural propia de la fruta esto ayudara también a eliminar impurezas como también a mejorar su color, aroma y sabor. Posteriormente se mezclaran para luego pasar por un proceso de estandarización y estabilización, seguido de un tratamiento térmico adecuado. De tal modo se logre tener un néctar que satisfaga las exigencias de calidad y constituya una alternativa competitiva en el mercado nacional y sobre todo aportar un néctar saludable con bastantes beneficios para nuestra alimentación diaria.

1.3 Área de investigación:

El presente trabajo de investigación se encuentra en el área de Frutas y Hortalizas.

1.4 Análisis de variables:

Se va a trabajar en base a las siguientes etapas:

- **Materia prima**
 - índice de madurez
- **Variable de proceso**
 - pH, Tiempo adecuado de la hidrolisis enzimática y dosificación de la enzima
 - Mezclado % óptimos de pulpa de guayaba y guanábana hidrolizada
 - Optima dilución para la pulpa de guayaba con guanábana hidrolizada
 - Pasteurización temperaturas y tiempos
- **Producto terminado**
 - Análisis químico proximal
 - Análisis físico químico °brix, densidad, pH, sólidos totales y acidez
 - Análisis físico-químico: color, sabor y aroma.
 - Análisis microbiológico: bacterias aerobias y mesófitas viables
 - Tiempo de vida anaquel

1.5 Interrogantes de investigación:

¿Cuál será el índice de madurez óptimo para la guanábana?

¿Cuál será el pH, tiempo adecuado en la hidrolisis enzimática y su dosificación más óptima que de mayores rendimientos de galactosas en el proceso?

¿Cuál será la proporción adecuada de la pulpa de guayaba y guanábana hidrolizada?

¿Cuál será la dilución más aceptara para la elaboración del néctar?

En la pasteurización ¿Cuál será la temperatura y tiempo adecuado que ayude a reducir la carga microbiana?

1.6 Tipo de investigación:

La investigación es de tipo experimental se realizaran pruebas a nivel Laboratorio y planta piloto; para determinar los parámetros óptimos para nuestro producto.

1.7 Justificación del problema:

1.7.1 Aspecto general: Obtener un néctar de guayaba y guanábana es muy beneficiosa para nuestra alimentación ya que son frutas muy completas en su variedad de vitaminas, proteínas, sales, minerales y además de ser alimentos ricos en fibra que produce una sensación de saciedad que reduce los niveles de colesterol y triglicéridos, lo que retrasa el paso del azúcar a la sangre lo que la hace imprescindible para controlar los niveles de glucosa, además presenta licopeno y acetogeninas muy importantes para inhibir el crecimiento de células indeseables para nuestro organismo de una forma natural, y ya que dichas materias primas no son muy utilizadas industrialmente nos facilita su explotación y su impulso al mercado aprovechando todos sus beneficios que poseen.

1.7.2 Aspecto tecnológico: Esta investigación pretende dar una alternativa más para la industria alimentaria, al fomentar una agroindustria tecnificada dedicada a la obtención de productos con altos beneficios. La investigación propone una nueva técnica de procesamiento y también nos brinda una nueva serie de parámetros para la elaboración del néctar de guayaba con guanábana hidrolizada, permitiendo así su industrialización, este trabajo investigara dicha innovación industrial obteniendo así una diversificación de procesos productivos en la industria alimentaria.

1.7.3 Aspecto Social: Proporcionar al mercado un producto nuevo y con un elevado valor nutricional que servirá de ayuda no solo para la nutrición diaria sino también para la prevención de enfermedades en general, asimismo apoyando a la formación de industrias nacionales, dando trabajo e incentivando a continuar con las investigaciones y estudios respectivos.

1.7.4 Aspecto Económico: Incentivar el cultivo intensivamente de la guayaba y guanábana lo cual haría que nuestro producto sea más rentable y consumido a mayores escalas; y de esa manera constituirse en una alternativa para mejorar los ingresos económicos de los agricultores, introduciéndolos en un sistema de producción; además de mejorar la calidad alimenticia de los pobladores y motivar su cultivo a nivel de huertos familiares y al momento de industrializarlos se logrará aumentar más fuentes de trabajo para mejorar la situación socio-económica de la región.

1.7.5 Importancia : Se aprovechará estos frutos para su industrialización; estableciendo una tecnología aplicada a la transformación de dichas materias primas y así poder obtener un néctar con excelentes características organolépticas y lo más importante que ayuda a la prevención de diversas enfermedades importantes, utilizando los frutos naturales de nuestra región. Permitiendo así el crecimiento de la industria alimentaria.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Análisis Bibliográfico:

2.1.1 Materia Prima: Guanábana

2.1.1.1 Descripción:

Su nombre *Annona Muricata* L. de la familia *annonaceae*, es un árbol alcanza entre 8 y 12 m de altura y su corona es poco ramificada. Las hojas tienen forma de laurel. Las flores son oblongas y tienen tres sépalos y pétalos de color verde y amarillo.

La fruta es muy delicada de color verde oscuro cubierta de espinas suaves. Es relativamente grande y de cáscara muy delgada. Se debe cosechar antes de estar madura. La pulpa es blanca, cremosa, carnososa, jugosa y ligeramente ácida, mide 20–30 cm de largo, pudiendo pesar 2,5 kg.



2.1.1.2. Características fisicoquímicas organolépticas:

El fruto de la guanábana es de forma ovoide es decir; (con forma de huevo), algo curvo en su extremo inferior y de forma irregular muchas veces tiene forma de corazón aunque esto sucede rara vez, la fruta puede alcanzar entre los 10 hasta los 40 centímetros de largo cuando la fruta está muy bien desarrollada y llegan a pesar algunas hasta los 4 kilos su cáscara no es gruesa, es delgada, y cuando está madura lo es aún más, con pequeñas puyitas que no son puntiagudas ni causan algún dolor al cortar la fruta ya que estas espinas son flexibles, por dentro su pulpa es muy aromática y blanca como el algodón, cremosa muy suave y jugosa por dentro, sus semillas se encuentran cubiertas por la pulpa, cada fruto puede contener hasta unas 20 o más semillas aunque a veces hay partes de la guanábana que no contienen ni una.

Su sabor es muy agradable hay quienes comparan su sabor con el de la piña, otros con el del mango o la fresa lo cierto es que la guanábana tiene un sabor

agridulce muy rico difícil de explicar solo probándola se podrían ustedes dar cuenta de lo agradable que resulta esta fruta al paladar.

CUADRO N°1
CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS

ANALISIS	RESULTADO
°Brix	7.3
Sólidos en suspensión	40%
Acidez con ácido Cítrico	0.35-0.55
Viscosidad (100 r.p.m.)	Máx.1000 cps
Ph	4.0-4.3

Fuente: Composición de Alimentos Industrializados 2013

2.1.1.3 Características Químicas Proximales:

CUADRO N°2
CARACTERISTICAS QUIMICAS PROXIMALES

ANALISIS	RESULTADO
Calorías	32
Agua	89.9g
Proteínas	0.8g
Carbohidratos	6.9g
Fibra	1.54g
Cenizas	0.5g
Calcio	28mg
Fosforo	27mg
Hierro	0.8mg
Vita. A	30 UI
Tiamina	0.03g
Riboflavina	0.07mg
Niacina	0.3mg
Ácido Ascórbico	60mg

Fuente: <http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID>

2.1.1.4 Características bioquímicas:

En la profunda selva amazónica, este árbol crece en forma silvestre y literalmente .Es una fruta con propiedades medicinales ya que logra eliminar las células cancerígenas, actúa de manera similar a la quimioterapia con la diferencia que es totalmente natural y no tiene los efectos secundarios como las náuseas, pérdida de peso y cabello.

Se ha comprobado que es eficaz contra casi todo tipo de cáncer, Se ha tratado con éxito casos de cáncer de colon, gástrico, de páncreas de próstata, de mama, riñones y pulmones .Debido a sus propiedades anticancerígenas que están dadas gracias a que contiene principios activos. Hay diversos estudios sobre la anonacina, el compuesto de la guanábana que tendría efectos

Anticancerosos. Las acetogeninas de las anonáceas son sustancias cerosas que resultan de la combinación de ácidos grasos de cadena larga (C32 ó C34) con una unidad de 2-propanol en el carbono 2 para formar una lactona terminal (dicha lactona queda al inicio de la cadena).

Un estudio realizado en la Universidad de Pardue en California, demostró que las acetogeninas pueden inhibir selectivamente el crecimiento de células cancerígenas y también inhibir el crecimiento de las células del tumor, resistentes al adriamicin (droga quimioterapéutica). En otro estudio realizado por científicos de la misma Universidad, se demostró que la acetogeninas de guanábana (graviola), son extremadamente potentes, resultando tener unas 10,000 veces la potencia del adriamycin. Las acetogeninas han sido estudiadas en comparación con las sustancias que se utilizan en quimioterapia y se ha descubierto que es 10,000 veces más potente y que elimina las células tumorales sin dañar las células sanas. Además ejerce un efecto sobre el sistema inmunológico dándole fortaleza.

Y su contenido en vitamina C y provitamina A hace de ella una fruta ideal para ser tomada por personas que tiene riesgo de sufrir carencias en dichas vitaminas, es decir, personas que no toleran los cítricos, el pimiento o que llevan dietas bajas en grasas o simplemente personas con necesidades nutritivas aumentadas (periodos de crecimiento, embarazo, lactancia).

Además estas vitaminas presentan acción antioxidante, con lo cual también contribuyen a reducir el riesgo de otras enfermedades, como pueden ser, las cardiovasculares, las de tipo degenerativo

Por último indicar respecto a su contenido en vitamina C, que esta fruta puede ser beneficiosa para personas con anemia ferropénica, ya que aumenta la absorción del hierro de estos alimentos.

Su escaso aporte calórico y graso puede hacer de ella una aliada para personas que quieran bajar de peso o simplemente mantenerlo. Además posee fibra soluble que le confiere propiedades laxantes.

Su bajo contenido en hidratos de carbono, bajo aporte de sodio y riqueza en potasio la hacen muy adecuada para personas que sufren de diabetes, hipertensión arterial o afecciones de vasos sanguíneos o corazón.

Entre los minerales destaca por poseer un buen contenido de potasio, con lo cual su consumo no es muy adecuado para personas que padecen de insuficiencia renal. Por el contrario, sería recomendable para personas que toman diuréticos o que padecen de bulimia.

Por sus propiedades nutritivas y aporte de sustancias de acción antioxidante, aliadas de nuestra salud, su consumo es adecuado para los niños, los jóvenes, los adultos, los deportistas, las mujeres embarazadas o madres lactantes y las personas mayores.

2.1.1.5 Características Microbiológicas:

**CUADRO N°3
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS**

ANÁLISIS	
RECuento DE MESOFILOS (UFC/g)	< 10
RECuento DE HONGOS (UFC/g)	< 10
RECuento TOTAL DE LEVADURAS (UFC/g):	< 10
RECuento TOTAL DE TERMOFILOS ESPORULADOS (UFC/g):	< 10

Fuente: <http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID=60919&T>

2.1.1.6 Propiedades:

La pulpa de la guanábana está compuesta principalmente por agua; además proporciona sales minerales, potasio, fósforo, hierro, calcio, lípidos, tiene un alto valor calórico debido a la presencia de hidratos de carbono; además es rica en vitamina C y provitamina A, así como de vitamina B. Como podemos ver se trata de un árbol con maravillosas propiedades curativas y que promete milagrosos resultados para combatir diferentes tipos de cáncer y otras enfermedades como son:

- Cicatriza y cura úlceras de colón.
- Cura el estreñimiento crónico.
- Fortalece la flora intestinal.
- Cura las reumas las mejora muchísimo.
- Cura el cáncer linfático.
- Cura el cáncer tiroideo.

Combate la hipertensión (cuando la presión arterial es demasiado alta).

- Combate el asma (enfermedad pulmonar obstructiva caracterizada por tos).
- Combate el cáncer (conjunto de enfermedades que llevan al organismo a producir células malignas).
- Combate la diabetes (aumento de glucosa en sangre).
- Combate desórdenes del hígado.
- Combate tumores (alteración de tejido que produce un aumento de volumen).

-flores y hojas (cura toda clase de enfermedades del pecho como asma, bronquitis entre otras).

2.1.1.7 Usos:

- Consumo directo
- Congelado
- Enlatado: al natural
- Néctar
- Extracto
- Mermeladas
- Helados
- Jugos
- Jaleas
- Esencias y saborizantes

2.1.1.8 Estadísticas de producción y/o proyección:

- **PRODUCCION DE GUANABANA EN EL PERU**

En el Cuadro N°4 siguiente se observa la producción de la Guanábana.

CUADRO N°4
PRODUCCION NACIONAL DE LA GUANABANA (año)

AÑO	PRODUCCION (TM)
2003	2015
2004	2026
2005	2064
2006	2522
2007	2845
2008	3288
2009	3512
2010	3744
2011	3845
2012	3985

Fuente: Ministerio de Agricultura. 2013

- **PROYECCION DE LA PRODUCCION DE GUANABANA EN EL PERU:**

En el Cuadro N°5 se observa la proyección de la producción de guanábana en el Perú (**anexo**).

CUADRO N°5

PROYECCION NACIONAL DE LA GUANABANA (año)

AÑO	PRODUCCION (TM)
2013	4393.7
2014	4649.9
2015	4906.1
2016	5162.3
2017	5418.5
2018	5674.7
2019	5930.9
2020	6187.1
2021	6443.3
2022	6699.6

Fuente: Elaboración Propia UCSM, 2013

2.1.2 Materia Prima: Guayaba

2.1.2.1 Descripción:

La Guayaba o Guayabo (*Psidium guajava*) es una fruta originaria del Perú, que se cultiva en diversos países como México, India, Sudáfrica, Filipina, Brasil, Venezuela, Perú, Ecuador y Centroamérica.

La Guayaba es un arbusto siempre verde, frondosos que alcanza de 5 a 6 metros de altura en promedio, pero si se maneja bien y se poda, no sobrepasa los 3 m, la temperatura ideal para su desarrollo está entre 23° y 28°C, con buen riego, principalmente en la fase de brotación, floración y desarrollo de frutos para que estos sean de buena calidad. No tolera heladas fuertes y prolongadas. Los suelos deben ser del tipo areno-arcillosos, profundo y con buen contenido de abono orgánicos. Su piel es de color verde con tonalidades amarillentas según su especie y estado de maduración.



2.1.2.2 Características fisicoquímicas organolépticas:

La Guayaba o *Psidium guajava* pertenece a la familia de las Mirtáceas, su fruto tiene forma de esfera o bien ovoide, dependiendo de su variedad puede ser redonda como una naranja o periforme como una pera, encontramos ejemplares que han llegado a pesar hasta 500 g. Su piel es de color verde con tonalidades amarillentas según su especie y estado de maduración, puede ser de piel rugosa o completamente lisa; su carne puede ser de color blanco rosada, rojiza o rosada, tiene una primera capa la más cercana a la piel que es firme y con consistencia, la segunda capa tiene carne jugosa, cremosa y blanda y alberga gran cantidad de semillas pequeñas.



**CUADRO N°6
CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS**

ANALISIS	RESULTADO
°Brix	8
Solidos en suspensión	30-50%
Acidez con ácido Cítrico	0.4-0.8
Viscosidad (30 r.p.m.)	600-1200
pH	8+-0.2

Fuente: Composición de Alimentos Industrializados 2013

2.1.2.3 Características químicas proximales:

CUADRO N°7

COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL DEL GUAYABA

Valor nutritivo por porción de (100gr)

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	51 Kcal
Agua	86.10 g
Proteína	0.82 g
Grasa	0.60 g
Cenizas	0.60 g
Carbohidratos	11.88 g
Fibra	5.0 g
Calcio	20 mg
Hierro	0.31 mg
Fósforo	25 mg
Vitamina C	183.5 mg

Fuente: Instituto nacional de Nutrición. Composición Alimentos Peruanos

2.1.2.4 Características bioquímicas:

La guayaba es una de las frutas que más cantidad de vitamina C contiene, por cada 100 gramos de guayaba aporta 180 mg de vitamina C, y algunas variedades de guayaba pueden contener más de 900mg, cubriendo el triple de las necesidades diarias de esta vitamina en un adulto.

Otro nutriente presente en la guayaba es el caroteno, quien en el interior de nuestro cuerpo se convierte en vitamina A, otro antioxidante que ayuda a que nuestras células se mantengan funcionando correctamente. Una variedad de guayaba que contiene su pulpa roja, aporta un caroteno conocido como licopeno, quien tiene un efecto muy importante ante las células cancerígenas evitando su reproducción. Y por si fuera poco, esta pequeña pero muy valiosa fruta también es rica en vitamina E, otro renovador más de células. También contiene calcio, fósforo, magnesio, hierro, potasio, zinc, cobre y manganeso. Un conjunto de nutrientes para el fortalecimiento de nuestros huesos, células y sistema nervioso.

La guayaba por su alto contenido de potasio, tiene propiedades terapéuticas en enfermedades como la hipertensión. Un estudio realizado en la India y publicado en la revista Americana de Cardiología, donde añadieron una

guayaba diaria durante 3 meses a la dieta habitual de un grupo de personas con hipertensión, dieron como resultado el descenso de la presión tanto sistólica como diastólica.

Por la gran cantidad de vitamina C que contiene, se considera a la guayaba de gran ayuda a aquellas personas que fuman, ayudando contra el endurecimiento de las arterias por este mal hábito, incluso para los que tienen el deseo de dejar de fumar, incluir de 2 a 3 guayabas diarias, les ayudara a desintoxicarse por los efectos de la nicotina.

En personas convalecientes por enfermedades infecciosas, debilidad y cansancio ocasionados por enfermedades crónicas, deben consumir guayaba por sus efectos tonificantes.

La mayoría de las personas puede consumir la guayaba sin ningún problema pero, para digerirla, mejor se recomienda masticarla muy bien, sobre todo las semillas que se encuentran en el centro o pasarla por un puré. La mayor concentración de los nutrientes de la guayaba los encontrarás debajo de la piel, por lo que debes consumirla sin pelar.

Es la única fruta hasta hoy descubierta que contiene 16 vitaminas. La guayaba roja contiene mayor cantidad de vitaminas A, B1, B2, B12 y hierro; a diferencia de la blanca, que tiene más vitamina E. Asimismo, es baja en sodio, pero alta en potasio.

2.1.2.5 Características Microbiológicas:

**CUADRO N°8
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS**

ANALISIS	
RECuento DE MESOFILOS (UFC/g)	< 10
RECuento DE HONGOS (UFC/g)	< 10
RECuento TOTAL DE LEVADURAS (UFC/g):	< 10
RECuento TOTAL DE TERMOFILOS ESPORULADOS (UFC/g):	< 10

Fuente: <http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID=60919&TIPO=2013>

2.1.2.6 Propiedades:

- La guayaba ayuda a reducir el colesterol en la sangre evitando el engrosamiento. De este modo, mantiene la fluidez sanguínea y reduce la presión arterial, por ser muy rico en fibra e hipo glucémico
- Es muy útil para aquellos que quieren perder peso sin comprometer su ingesta de proteínas, vitaminas y fibra. La guayaba que es un alimento muy rico en fibra y en vitaminas, proteínas y minerales, pero sin colesterol y con menos carbohidratos digeribles, llena y satisface nuestro apetito con mucha facilidad.
- La guayaba es rica en fibra ideal para una nutrición evitando el sobrepeso y demás enfermedades relacionadas a esta.
- La guayaba de piel roja es usada mayormente contra enfermedades como el cáncer ya que tiene un efecto importante ante las células cancerígenas evitando su reproducción debido a la presencia del licopeno que ayuda a combatirlo, además su alto contenido de vitamina E ayuda a regenerar células.
- Es recomendado su consumo para enfermedades cerebrovasculares e infecciones.
- A nivel digestivo es recomendada la pulpa de la guayaba para combatir parásitos intestinales, mientras que a manera de jugo o compota es útil para controlar las diarreas en los niños.
- Por su conjunto de nutrientes ayuda al fortalecimiento de huesos, células y sistema nervioso.
- Por su alto contenido de potasio se utiliza para enfermedades como la hipertensión
- El zumo de guayabas crudas e inmaduras son muy útiles para aliviar la tos y los síntomas del resfriado, la guayaba afloja la tos, reduce la mucosidad, desinfecta el tracto intestinal que se va desde la garganta a los pulmones. Esta fruta tiene la capacidad de inhibir la actividad microbiana gracias a sus propiedades astringentes.
- También es capaz de evitar problemas en la piel y esto se debe a la abundancia de astringentes en sus frutos, es fuente muy rica de vitaminas A, B, C y de potasio, que son antioxidantes y desintoxicantes muy buenos, que ayudan a mantener la piel radiante.
- Ayuda a controlar la diabetes

- El extracto de sus hojas cura el dolor de muelas, la inflamación de encías y las úlceras orales, es capaz de curar las heridas cuando se aplica externamente, evita las convulsiones, la epilepsia, las infecciones bacterianas

2.1.2.7 Usos:

- Consumo directo
- Congelado
- Enlatado: al natural
- Néctar
- Extracto
- Mermeladas
- Helados
- Jugos
- Jaleas
- Esencias y saborizantes

2.1.2.8 Estadísticas de producción y/o proyección:

- **PRODUCCION DE LA GUAYABA EN EL PERU**

En el Cuadro N°9 siguiente se observa la producción de la guayaba.

**CUADRO N°9
PRODUCCION NACIONAL DEL GUAYABA (año)**

AÑO	PRODUCCION (TM)
2003	2059
2004	2016
2005	2084
2006	2155
2007	2540
2008	3288
2009	3010
2010	2614
2011	3654
2012	4600

Fuente: Ministerio de Agricultura. 2013

▪ **PROYECCION DE LA PRODUCCION DE GUAYABA EN EL PERU**

En el Cuadro N°.10 se observa la proyección de la producción de guayaba en el Perú (**anexo**).

**CUADRO N°10
PROYECCION NACIONAL DE LA GUAYABA (año)**

AÑO	PRODUCCION (TM)
2013	10018
2014	16180
2015	26181
2016	42364
2017	68391
2018	11066
2019	17910
2020	28906
2021	46773
2022	75740

Fuente: Elaboración Propia, UCSM 2013

2.2 PRODUCTO A OBTENER:

Un néctar constituido de guayaba con guanábana hidrolizada con sus parámetros adecuados para su conservación.

2.2.1 Normas Nacional y/o Internacional:

Las normas técnicas se adjuntan en la sección de (**anexos**)

ITINTEC 203.001 Norma General para Néctares de
Fruta

ITINTEC 203.031

2.2.2 Características Físicas – Químicas:

FISICOQUIMICAS:

El néctar de frutas es un producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de frutas, adicionado de agua, aditivos e ingredientes permitidos en lo que es relacionado con la elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas azucaradas y refrescos de frutas.

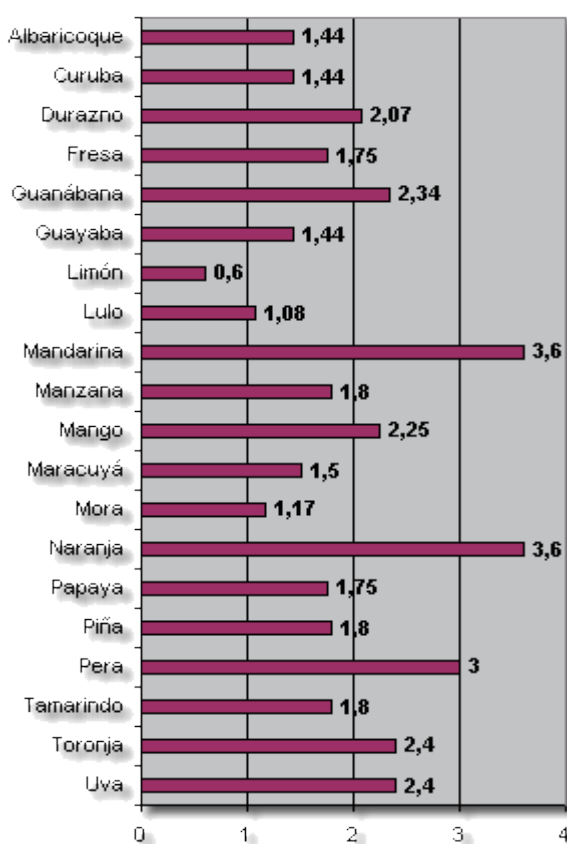
La diferencia entre néctar y jugo de frutas es que este último es el líquido obtenido al exprimir algunas clases de frutas frescas, por ejemplo los cítricos,

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. En néctares los sólidos solubles o °Brix, medidos mediante lectura refractométrica a 20°C en porcentaje m/m no debe ser inferior a 10%; su pH leído 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

El porcentaje mínimo de sólidos solubles de fruta para la preparación de diferentes néctares, referido al °brix natural de la fruta está indicado a continuación en la gráfica 1.

GRAFICA N°1: PORCENTAJE MINIMO DE SOLIDOS SOLUBLES

APORTADOS POR LA FRUTA AL NECTAR

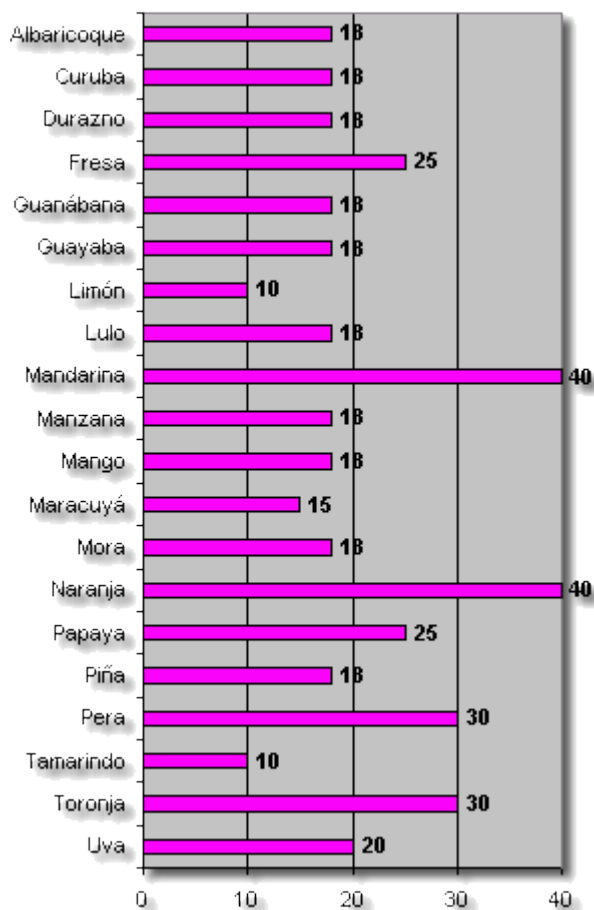


La manera de calcular este porcentaje está basada en el ° Brix mínimos que se supone posee la fruta en cuestión. Por ejemplo para el caso de lulo, si suponemos que el lulo posee mínimo 6 de °Brix, y la pulpa de lulo debe estar presente en un 18% mínimo, quiere decir que estas 18 partes de lulo en un néctar estarán aportando el 6% de 18:

$$18 \times 6/100 = 1.08 \text{ g de sólidos solubles/100 g néctar.}$$

Los gramos de pulpa o jugo de frutas presente en 100 g del néctar está indicado en la gráfica 2

GRAFICA N°2: PORCENTAJE MINIMO DE JUGO O PULPA PRESENTE EN EL NECTAR



En el caso que el néctar sea elaborado con dos o más frutas, el porcentaje de sólidos solubles de fruta estará determinado por el promedio de los sólidos solubles aportados por las frutas constituyentes. La fruta predominante será la que más sólidos solubles aporte a la formulación del néctar.

Además de la pulpa el néctar contiene agentes edulcorantes que permiten ajustar el sabor hasta lograr un equilibrio de componentes que lo hacen agradable al paladar.

Entre los edulcorantes naturales más comunes están la sacarosa o azúcar de mesa, la glucosa, jarabe invertido, fructosa y la miel. Recientemente se están empleando otros edulcorantes que disminuyen el contenido calórico a los llamados productos denominados dietéticos, sin cambiar de manera significativa las características sensoriales, entre estos están el sorbitol, aspartame y sacarina.

MICROBIOLÓGICAS:

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

TABLA N°1

	m	M	C
Recuento de microorganismos mesofílicos	1000	3000	1
NMP coliformes totales/cc	9	29	1
NMP coliformes fecales/cc	3	-	0
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor/cc	<10	-	0
Recuento de Hongos y levaduras/cc	100	200	1

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = Índice máximo permisible para identificar nivel de aceptable calidad.

C = Número máximo de muestras permisibles con resultado entre m y M.

NMP = Número más probable.

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

CUADRO N°11
COMPOSICION QUIMICA EN GENERAL DE LOS NECTARES
(Contenido en 100 gramos de alimento)

COMPONENTE	CANTIDAD
Energía	52kcal
Agua	86.1g
Proteínas	0.2g
Grasa	0.1g
Carbohidratos	13.0g
Fibra	0.3g
Ceniza	0.6g

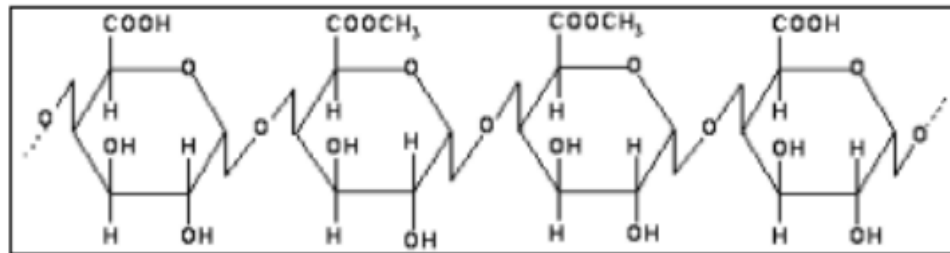
Fuente: Composición de Alimentos industrializados 2013

2.2.3 BIOQUIMICA DEL PRODUCTO:

PECTINAS Y ENZIMAS PECTINASAS:

Pectinas: Las sustancias pécticas son polisacáridos de cadenas largas de ácido α -D-galacturónico, unido entre sí por enlaces 1-4, como se observa tienen una parte más o menos amplia de grupos carboxilos esterificados por radicales metilo.

Estructura de la pectina.



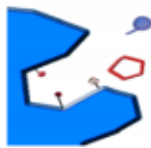


Las pectinas se encuentran como componente estructural de los frutos y verduras principalmente en las paredes celulares y los espacios intercelulares de los tejidos, y resultan atacadas por una serie de enzimas llamadas pectinasas. Las sustancias pécticas se dividen en:

- **Protopectina:** Es insoluble en agua, se encuentra en los frutos verdes, ayudan a mantener la dureza y firmeza de estos. En las paredes celulares las pectinas se hallan combinadas con celulosa, de la cual pueden separarse por hidrólisis suave u otros medios, transformándose en pectinas solubles o ácidos pécticos.
- **Pectinas:** Es soluble en agua, son cadenas poligalacturónicas metiladas al 100%, es capaz de formar geles cuando se le combina en proporciones adecuadas con azúcar, ácido y agua, se encuentran en frutos maduros.
- **Ácidos pectínicos:** Soluble en agua, tienen una proporción de metilación inferior al 100%. Sus sales se denominan pectinatos.
Ácidos pécticos: Son los ácidos poligalacturónicos exentos de metoxilo. Sus sales se denominan pectatos.

Enzimas pectinasas. Las enzimas son catalizadores proteicos sintetizados por sistemas vivos (por células animales, vegetales o microbiológicas), cada enzima cataliza un solo tipo de reacción, y casi siempre actúa sobre un único sustrato o sobre un grupo muy reducido de ellos. El sustrato se une a una región concreta de la enzima, llamada centro activo, este comprende un sitio de unión formado por los aminoácidos que están en contacto directo con el sustrato y un sitio catalítico, formado por los aminoácidos directamente implicados en el mecanismo de la reacción. Una vez formados los productos la enzima puede comenzar un nuevo ciclo de reacción.

Mecanismo de acción de las enzimas

1. Enzima y su sustrato	2. Unión al centro activo	3. Formación de productos
		

A menudo las enzimas se desnaturalizan al entrar en contacto con varios agentes (el calor, los ácidos o bases, los solventes orgánicos, etc.) y de este modo pierden su actividad. Los factores que influyen de manera más directa sobre la actividad de un enzima son el pH y temperatura. Cada enzima actúa en un rango limitado de pH (3.5 - 5.0); por ser proteínas poseen muchos grupos ionizables de forma que los cambios de pH pueden alterar su conformación, su capacidad de unión con el sustrato y la actividad catalítica de los grupos que forman el centro activo. La velocidad de reacción enzimática aumenta al aumentar la temperatura, por cada 10°C de incremento, la velocidad de reacción se duplica, al ser proteínas a partir de cierta temperatura (25°C - 60°C) , El conocimiento de las funciones y las utilidades de las enzimas para conseguir cambios deseables en los alimentos ha conducido a la producción en gran escala de enzimas comerciales, estas enzimas pueden surgir de fuentes animales, vegetales o microbianas. Para producir enzimas microbianas se usan cultivos en superficie (sólidos) y sumergidos (líquidos).

Las pectinasas son un conjunto de enzimas que hidrolizan la pectina, están ampliamente distribuidas en la naturaleza y son producidas por vegetales, frutas y microorganismos (hongos y bacterias). Estas enzimas presentan una extensa aplicación en la industria alimentaria, siendo utilizadas principalmente en la obtención de pulpas, jugos, vinos y cervezas. Las pectinasas se clasifican en:

Enzimas Desesterificantes: Las pectinesterasas o pectinmetilesterasas (PE) al hidrolizar los enlaces ester metílico, liberan metanol y producen pectinas de bajo metoxilo e incluso ácido poligalacturónico o pectato; son las más abundantes e importantes en las frutas, sobre todo en los cítricos.

Enzimas Despolimerizantes: Se clasifican por el modo de ataque al esqueleto de ácido poligalacturónico, estos aspectos siguen los siguientes criterios: el mecanismo químico de ruptura de los enlaces (hidrólisis o transeliminación), la naturaleza del sustrato (pectina o ácido poligalacturónico), el modo de corte del polímero (endo o exo). Además pueden romper los enlaces glucosídicos α (1-4) entre los monómeros de ácido galacturónico de las pectinas (hidrólisis o transeliminación). El modo de acción de las enzimas endo, despolimerizan el interior de la cadena al azar provocando una rápida despolimerización, reduciendo así la viscosidad en gran medida y las exo actúan desde el principio de la cadena en el extremo no reductor de manera que no reduce en gran manera la viscosidad

- **Hidrolasas:** Rompen los enlaces entre los monómeros de ácido galacturónico por adición de agua. Son activas a pH ácido y pueden ser inhibidas por el ión calcio. Se pueden dividir en dos grupos dependiendo del sustrato que hidroliza.
- **Liasas:** También llamadas transeliminadas rompen los enlaces glucosídicos por un mecanismo de transeliminación formando un doble enlace en los carbonos 4 y 5. Son activas a pH alcalino (8-10) y requieren iones calcio para la actividad enzimática. Se pueden dividir en dos grupos dependiendo el sustrato que hidrolizan. Las poligalacturonatoliasas o pectato liasas actúan sobre el ácido péctico y las polimetilgalacturonato liasas o pectina liasas actúan sobre la pectina.

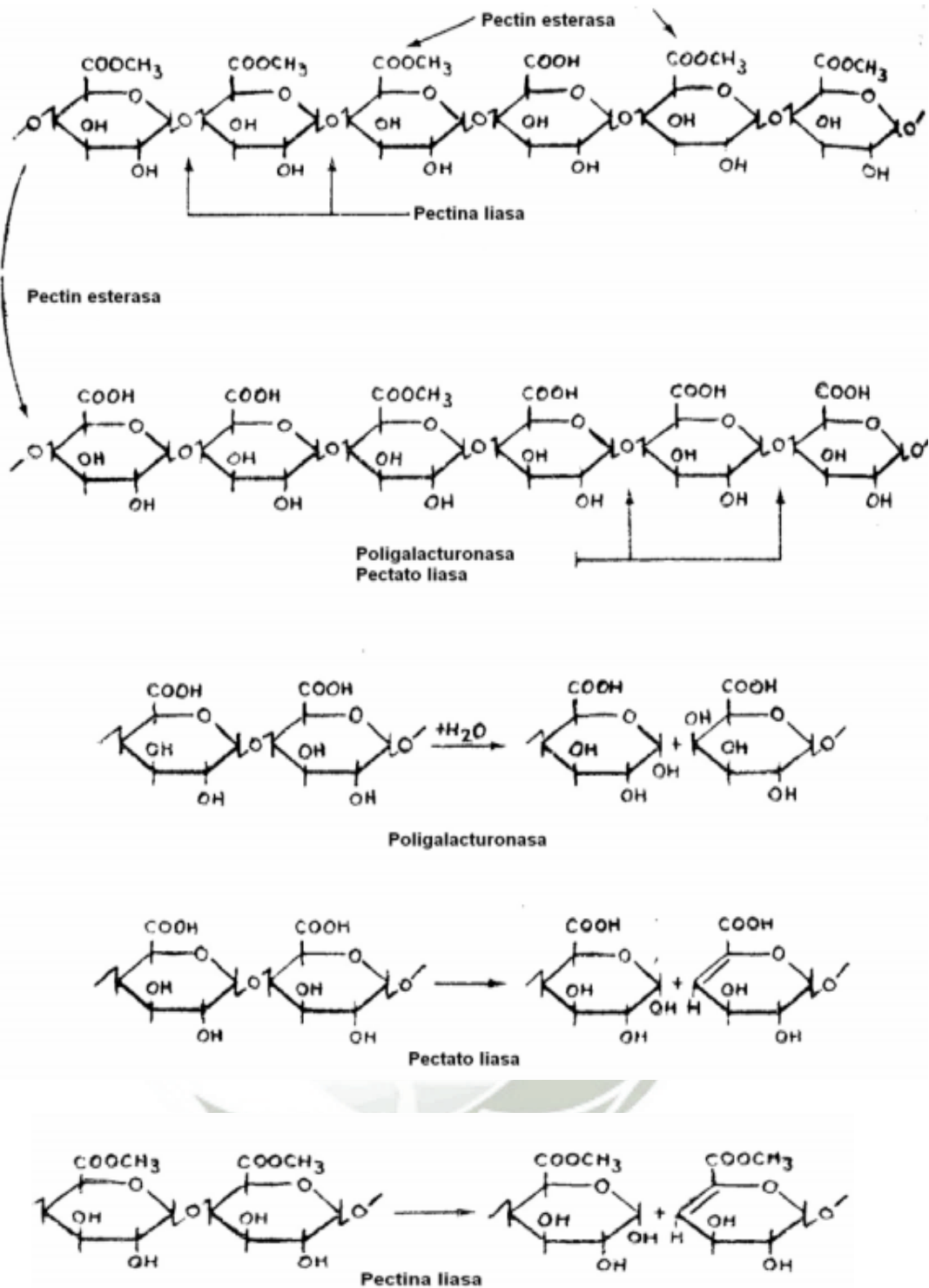
Protopectinasas: Son enzimas que solubilizan la protopectina. El tipo A degrada el ácido poligalacturónico de la protopectina y el tipo B degrada las cadenas de polisacáridos que conectan el ácido poligalacturónico con otros constituyentes de la pared celular. En algunos procesos de la industria de frutas (pulpas y zumos) y vinos se emplean preparados concentrados de enzimas pectolíticas, ya que las enzimas endógenas de la fruta no son suficientes para la degradación de la pectina.

Estas enzimas se obtienen por medio de la fermentación con microorganismos, especialmente hongos del género *Aspergillus*, en el cual se encuentra el *A. niger*, *A. oryzae*, *A. foetidus* y el *A. wentii*.

Las enzimas pectolíticas (endopoligalacturonasa o pectinesterasa), son apropiadas para hacer más eficiente el proceso de obtención de pulpas concentradas, presentando las siguientes ventajas:

- En el proceso de despulpado se obtiene un mejor rendimiento, evitando que parte de la pulpa quede adherida en las semillas y la cáscara, además es posible degradar las fibrillas de la fruta, lo cual reduce notablemente las pérdidas y se obtiene una pulpa de textura más uniforme.
- Reduce la viscosidad de las pulpas hasta en un 90%, lo cual evita la gelificación en el proceso de evaporación, y ayuda a la transferencia de calor.
- Aumenta los sólidos solubles (°Brix) en un 40%, reduciendo así el tiempo de concentración y los costos del proceso en general.

Las reacciones enzimáticas que llevan a cabo las pectinasas sobre las sustancias pécticas se pueden ver de forma más detallada en la figura. Esquema de la acción enzimática de las pectinasas.



2.2.4 Usos:

Su uso principal es de néctar como bebida agradable y nutritiva, también puede ser utilizado para la elaboración de licores, confites; asimismo se utilizan para la elaboración de mermeladas, en la industria láctea se utilizan la pulpa de frutas y generalmente en toda la industria de bebidas.

2.2.5 Productos Similares:

Se puede considerar a todos los néctares de frutas como el de fresa, pera, manzana, durazno, mango, piña, etc.

Además existen jugos puros de fruta como:

- zumos concentrados
- zumos azucarados
- zumos gasificados
- néctares concentrados
- así como mezclas de zumos y néctares.

2.2.6 Estadísticas de producción y proyección:

• PRODUCCIÓN NACIONAL DE NÉCTAR DE FRUTAS EN EL PERU

En el cuadro N°12 se puede observar la producción de Néctares. El cual pertenece al 30% de la producción de Jugos y Refrescos en el Perú.

CUADRO N°12
PRODUCCION NACIONAL DE NECTARES DE FRUTA

AÑO	PRODUCCION DE NECTARES (30% de la Producción de Jugos y Refrescos) TM
2003	3098.537
2004	4624.761
2005	5474.798
2006	9021.582
2007	9044.587
2008	9834.063
2009	8970.103
2010	8934.836
2011	9633.665
2012	10094.734

Fuente: Compendio Estadístico Perú en Números. Instituto Nacional 2013

- PROYECCION DE NÉCTAR DE FRUTAS (anexo)

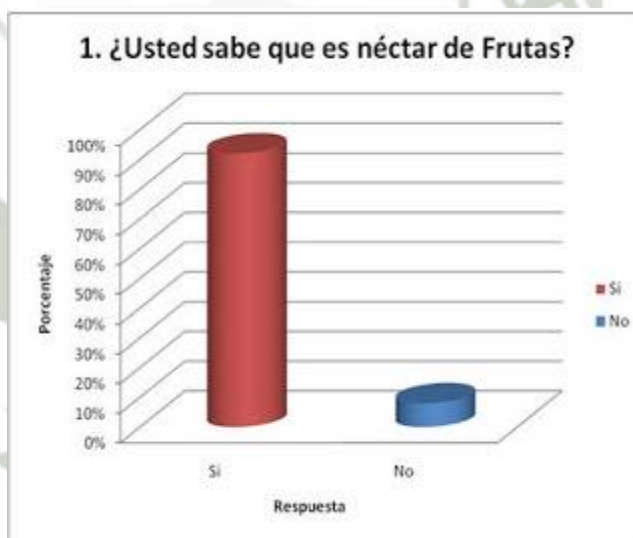
CUADRO N°13

PROYECCION NACIONAL DEL NECTARES DE FRUTAS

AÑO	PRODUCCION (TM)
2013	21740
2014	22283
2015	22806
2016	33309
2017	33796
2018	44267
2019	44724
2020	55169
2021	45602
2022	56024

Fuente: Elaboración Propia, UCSM 2013

GRAFICA N°3



2.3 PROCESAMIENTOS: METODOS

2.3.1 Métodos de Procesamiento

METODO 1:

Recepción: Se reciben las que tienen mejores condiciones y su clasificación es de acuerdo a su variedad.

Lavado: Es muy importante ya que la mayor parte de estas, acumulan algo de tierra. Aquella fruta que ha sido contaminado con fruta mohosa, requiere de un lavado más enérgico. Luego del lavado de la fruta, se proceder a sumergirla en una solución de TEGO 51 al 1 por mil con la finalidad de desinfectarla y eliminar cualquier microorganismo presente. La fruta permanecer en la solución por espacio de tres minutos, luego del cual se escurrir para seguir con el proceso de obtención de pulpa.

Pelado y descorazado: Esta operación solo se realiza en la fruta con hueso, como el durazno. Se podrá efectuarse en forma manual o máquina.

En forma manual el durazno se divide en dos mitades por la línea de sutura, con ayuda de una cuchara deslizadora para durazno, se extrae.

El pelado de la fruta muchas veces no se realiza. El durazno debe pelarse, y por lo general las industrias emplean las lejías caliente para dicho pelado.

Pelado químico: Consiste en someter a la fruta a la acción de una solución de soda caustica de 20 segundos a 1 minuto .La concentración de la soda depende de la madurez de la fruta (fruta más verde, mayor concentración de soda). La solución de lejía deber estar a 80°C (de 1 a 2.5% de soda).

Es muy importante saber que cuando se utiliza el pelado químico tendremos cuidado con los utensilios y recipientes que se empleen, estos deben ser de acero inoxidable pues la solución es corrosiva.

Una vez que se determine el grado de concentración de la soda y el tiempo de permanencia de la fruta en la solución, se sumergir la fruta y luego se extraer rápidamente y se proceder al lavado con agua corriente, para eliminar la piel y el exceso de soda. Si se deja de lavar, la superficie de la fruta se oscurece rápidamente.

Puede emplearse también, si se desea, 0.25% a 0.5% de ácido clorhídrico para el lavado, de esta manera se realiza la neutralización de la soda y así se evita el oscurecimiento de la fruta por el exceso.

Blanqueado: Se entiende por blanqueado, a la etapa en la cual las enzimas de las frutas son inactivadas por acción del calor. En el procesamiento de las frutas debe anularse por completo la actividad de las enzimas, pues toque dicha actividad provoca empardeamiento enzimáticos, pudiendo producir alteraciones en el sabor, aroma y el valor nutritivo de las proteínas oxidantes.

Durante el triturado de las células en la extracción del jugo, los gases presentes en los espacios intercelulares se mezclan con los constituyentes de las células y entonces ocurren las reacciones de oxidación. Estas pueden ser catalizadas por enzimas tales como el ácido ascórbico oxidasa y la polifenoloxidasa presente en los tejidos El ácido ascórbico oxidasa cataliza la reacción de oxidación entre el oxígeno molecular y el ácido ascórbico presente en los tejidos de las frutas. Esta oxidación es muy rápida y de ellas resultan grandes pérdidas de vitamina C.

El método de blanqueado comúnmente empleado en planta, consiste en sumergir la fruta por medio de una canastilla en una autoclave a presión atmosférica a 100°C por espacio de 3 a 5 minutos. Otro método empleado por pequeñas industrias es el de sumergir la fruta en agua hirviendo y mantener la ebullición por 3 a 5 minutos. Este segundo método no resulta muy conveniente debido a la pérdida de sólidos solubles al estar la fruta en contacto con el agua.

Extracción de pulpa: La fruta luego de ser blanqueada, debe enfriarse por inmersión en agua fría y luego ya partida y picada es pulpeada en un molino. El puré resultante es pasado por un refinador con malla de 0.025 pulgadas de diámetro, resultando de esto un puré bastante fino.

A partir de la pulpa obtenida se podrá elaborar néctares, alimentos para bebés, industria heladera y producción de yogurt con frutas.

Tratamiento térmico: La pulpa refinada antes de ser envasada es sometida a una pasteurización con la finalidad de destruir los microorganismos capaces de desarrollarse en la pulpa y producir deterioro. La pasteurización consiste en someter la fruta a un cambio brusco de temperatura (shock térmico) es decir luego de permanecer la pulpa por un determinado tiempo a una cierta temperatura, es enfriada violentamente causando la destrucción de microorganismos presentes, como levaduras y hongos. Las levaduras son inactivadas en un tiempo relativamente corto a 60 – 66°C, mientras que los hongos requieren temperaturas de 80°C por 20 minutos.

Las pulpas medianamente ácidas, deben esterilizarse a 80°C y luego enlatarlas a una temperatura de 85°C y sellarlas para luego someterla a un tratamiento de esterilización de 100°C por 20 - 25 minutos según el tamaño del envase.

METODO 2:

Pesado: Es importante para determinar el rendimiento que se puede obtener de la fruta.

Selección: En esta operación se eliminan aquellas frutas magulladas y que presentan contaminación por microorganismos.

Lavado: Se realiza con la finalidad de eliminar la suciedad y/o restos de tierra adheridos en la superficie de la fruta. Esta operación se puede realizar por:

* Inmersión: Por lo general viene a ser un tratamiento previo a los otros lavados. En este caso se debe cambiar constantemente el agua para evitar que a la larga se convierta en un agente contaminante. Este método de lavado se puede realizar en tinajas.

*Agitación: En este caso, la fruta es transportada a través de una corriente de agua en forma continua.

-Aspersión: Es muy utilizado en plantas de gran capacidad de producción, por ser el método más eficiente. Se debe tener en cuenta la presión, el volumen y la temperatura del agua, la distancia de los rociadores a la fruta, la carga del producto y el tiempo de exposición.

Precocción: El objeto de esta operación es ablandar la fruta para facilitar el pulpeado, reducir la carga microbiana presente en la fruta e inactivar enzimas que producen el posterior pardeamiento de la fruta.

La precocción, se realiza sumergiendo la fruta en agua a temperatura de ebullición por un espacio de 3 a 5 minutos. El tiempo exacto de precocción está en función de la cantidad y tipo de fruta. Cuando se requiera evitar el pardeamiento enzimático de la fruta, se denomina blanqueado o escaldado. No todas las frutas requieren ser precocidas; en el caso de la piña, se troza y se sumerge en una solución de metabisulfito de sodio al 0.05% durante 3 minutos, para evitar cambios en su color. En el caso de los cítricos, únicamente se procede a la extracción del jugo.

Pelado: Dependiendo de la fruta, esta operación puede ejecutarse antes o después de la precocción. Si se realiza antes se debe trabajar en forma rápida para que la fruta no se oscurezca. El pelado se puede hacer en forma mecánica (con equipos) o manual (empleando cuchillos).

Pulpeado: Este proceso consiste en obtener la pulpa o jugo, libre de cáscaras y pepas. La fruta es pulpeada con su cáscara, como en el caso del durazno, blanquillo y la manzana, siempre y cuando ésta no tenga ninguna sustancia que al pasar a la pulpa le ocasione cambios en sus características organolépticas.

Refinado: Esta operación consiste en reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, otorgándole una apariencia más homogénea. Las pulpeadoras mecánicas o manuales facilitan esta operación por que cuentan con mallas de menor diámetro de abertura. En el caso de realizar el pulpeado con una licuadora, es necesario el uso de un tamiz para refinar la pulpa.

Estandarización: En esta operación se realiza la mezcla de todos los ingredientes que constituyen el néctar. La estandarización involucra los siguientes pasos:

- a. Dilución de la pulpa.
- b. Regulación del dulzor.
- c. Regulación de la acidez.
- d. Adición del estabilizado.
- e. Adición del conservante.

Dilución de la pulpa: Para calcular el agua a emplear utilizamos relaciones o proporciones representadas de la siguiente manera, por ejemplo: 1: 3

Regulación del azúcar: Todas las frutas tienen su azúcar natural, sin embargo al realizar la dilución con el agua ésta tiende a bajar. Por esta razón es necesario agregar azúcar hasta un rango que puede variar entre los 13 a 18 °Brix. El ° Brix 14 representan el porcentaje de sólidos solubles presentes en una solución. Para el caso de néctares, el porcentaje de sólidos solubles equivale a la cantidad de azúcar presente

Regulación de la acidez: El ácido cítrico al igual que el azúcar es un componente de las frutas, sin embargo esta también disminuye al realizarse la dilución. En tal sentido es necesario que el producto tenga un pH adecuado que contribuya a la duración del producto.

Adición de estabilizante (CMC): En el siguiente cuadro se indica la cantidad de estabilizante que se requiere para los néctares de algunas frutas:

“Para 10 kilos de néctar de granadilla se añadirán 10 gramos de CMC”.

Adición de conservante: La cantidad de agente conservante a adicionar no debe ser mayor al 0.05% del peso del néctar.

Homogenización: Esta operación tiene por finalidad uniformizar la mezcla. En este caso consiste en remover la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes.

Pasteurización: Esta operación se realiza con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto.

Calentar el néctar hasta su punto de ebullición, manteniéndolo a esta temperatura por un espacio de 1 a 3 minutos.

Luego de esta operación se retira del fuego, se separa la espuma que se forma en la superficie y se procede inmediatamente al envasado.

Envasado: El envasado se debe de realizar en caliente, a una temperatura no menor a 85°C. El llenado del néctar es hasta el tope del contenido de la botella, evitando la formación de espuma. Inmediatamente se coloca la tapa, la cual se realiza de forma manual en el caso que se emplee las tapas denominadas “tapa rosca”.

En caso contrario si se va a emplear las chapas metálicas se debe hacer uso de la selladora de botellas.

Si durante el proceso de envasado la temperatura del néctar disminuye por debajo de 85°C, se debe detener esta operación. Se procede a calentar el néctar hasta su temperatura de ebullición, para proseguir luego con el envasado.

Enfriado: El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro de la botella.

2.3.2 Problemas Tecnológicos:

Se puede señalar los siguientes problemas tecnológicos durante la elaboración del néctar:

CUADRO N°14
DEFECTOS MÁS COMUNES DE UN NECTAR

DEFECTOS MAS COMUNES	CAUSAS	SOLUCION
FERMENTACION	Frutas en mal estado	Control en la recepción de fruta
	pH Inadecuado	Control de pH 3.5 - 4.0
	Deficiencias pasteurizado	Control de temperatura de pasteurización y envasado
	Mal Envasado	Control del cerrado de envases
	Falta de medidas de higiene y sanidad	Control de limpieza y desinfección de las instalaciones y equipos
SEPARACION DE FASES	Deficiencia en el pulpeado	Controlar el tamaños del tamiz
	Excesiva cantidad de agua	Incorporar agua en la cantidad correcta
	Inadecuada homogenización	Realizar una adecuada homogenización
CAMBIO DE COLOR	Falta de pre cocción de la fruta	Precocinar adecuadamente la fruta
	Excesiva cantidad de agua	Incorporar agua en la proporción correcta
	Fermentación del Néctar	Evitar la fermentación
	Usar azúcar rubia	Uso de azúcar blanca
CAMBIO DE SABOR	Exceso de acido	Regular el pH correctamente
	Falta o exceso de azúcar	Regular los °Brix del néctar
	Exceso de agua	Incorporar agua en la proporción correcta
FALTA DE CONSISTENCIA	Exceso de agua	Incorporar agua en la proporción correcta
	Falta de estabilizante	Adicionar la cantidad adecuada de estabilizante

Fuente: Elaboración de Néctar, 2013

2.3.3 Modelos Matemáticos

INDICE MADUREZ:

$$IM = \frac{\%Ss.}{\%A}$$

Dónde:

%Ss.: Concentración de azúcar (solidos solubles) (°brix)

%A: Porcentaje de acidez total

LAVADO:

Se empleara una función de regresión por considerarse la más adecuada para este caso. La regresión lineal se acepta como la expresión de una línea recta. Esta expresión de define de la manera siguiente:

$$Y = a + b x$$

Dónde:

Y= Contenido de materia no deseable residual al final de la etapa de lavado

A= Revoluciones por minuto

b: 1

x: Contenido inicial de materia no deseable en la fruta

MEZCLADO:

Mezclado efectivo de los fluidos, velocidad del mezclado

$$dM/dO = K (1-M)$$

Dónde:

(M): Índice de mezclado

k: Constante e integrado desde 0=0

DILUCION:

El modelo matemático es:

$$D_c = [(C_a - C_{ma})] / N C_{ma}$$

Dónde:

D_c: criterio de uniformidad de la mezcla

C_{ma}: verdadera opción media en componentes en la mezcla "a"

C_a: composición en componentes "a" en una sola muestra

N: número de muestras

PASTEURIZACION:

Son procesos de velocidad influenciada por una fuerza impulsora y de resistencia. La fuerza de impulsión es la caída de temperatura a través del sólido y la resistencia se define por la ley de Fourier, la cual es:

$$dQ = \frac{K \cdot A \cdot dT}{dT \cdot dL}$$

Dónde:

dQ /dT: régimen de variación del calor aplicado en el tiempo.

K: constante de proporcionalidad

A: Área de lamina

d.T: Diferencial de Temperatura

dL: diferencia de longitud o espesor de lámina

Considerando dQ/dT es igual a una constante

2.3.4 Control de Calidad:

a) Análisis Físico – Químico

- Determinación de humedad
- Determinación de proteínas
- Determinación de grasa
- Determinación de fibra
- Determinación de cenizas
- Determinación de pH
- Determinación de °Brix
- Determinación de carbohidratos
- Determinación de acidez

b) Análisis Microbiológico:

Se determina la existencia de cualquier tipo de contaminación por microorganismos a través de análisis microbiológicos, en los cuales se evaluará la presencia de:

- Numeración de M.A.M.V.
- Numeración de mohos y levaduras
- Investigación de coliformes

c) Análisis Organoléptico:

Para evaluar los atributos sensoriales se evaluará los siguientes factores:

- Color
- Olor
- Sabor
- Aspecto

2.3.5 Problemática del Producto:

a. Producción – Importación:

Según estadísticas de néctares en el Perú en los últimos años, ha crecido progresivamente debido a la preferencia por parte del consumidor, lo cual no quita que las importaciones por parte del estado destinadas a organismos de ayuda como a otras empresas hayan aumentado considerablemente. En dicha importación se observa que sigue aumentando su crecimiento constantemente pero no en todas sus variedades de frutas para néctares innovadores y beneficiosos; y siendo así una cantidad considerable no es beneficioso para el país ya que origina pérdida en cuanto a divisas y genera un estancamiento en el desarrollo no solo de la región sino también en el país.

b. Evaluación de comercio y consumo

La elaboración de néctares en la actualidad se ha elevado notablemente, no solo debido a la existencia de empresas formales sino también de empresas informales, haciendo así un mercado variado de dicho producto. En cuanto al consumo, conforme pasan los años este va creciendo puesto que la población va adquiriendo productos con características saludables, además que la presentación de dicho producto es muy variada dando así al consumidor la posibilidad de escoger el producto que mejores características le ofrezca.

c. Competencia Comercialización

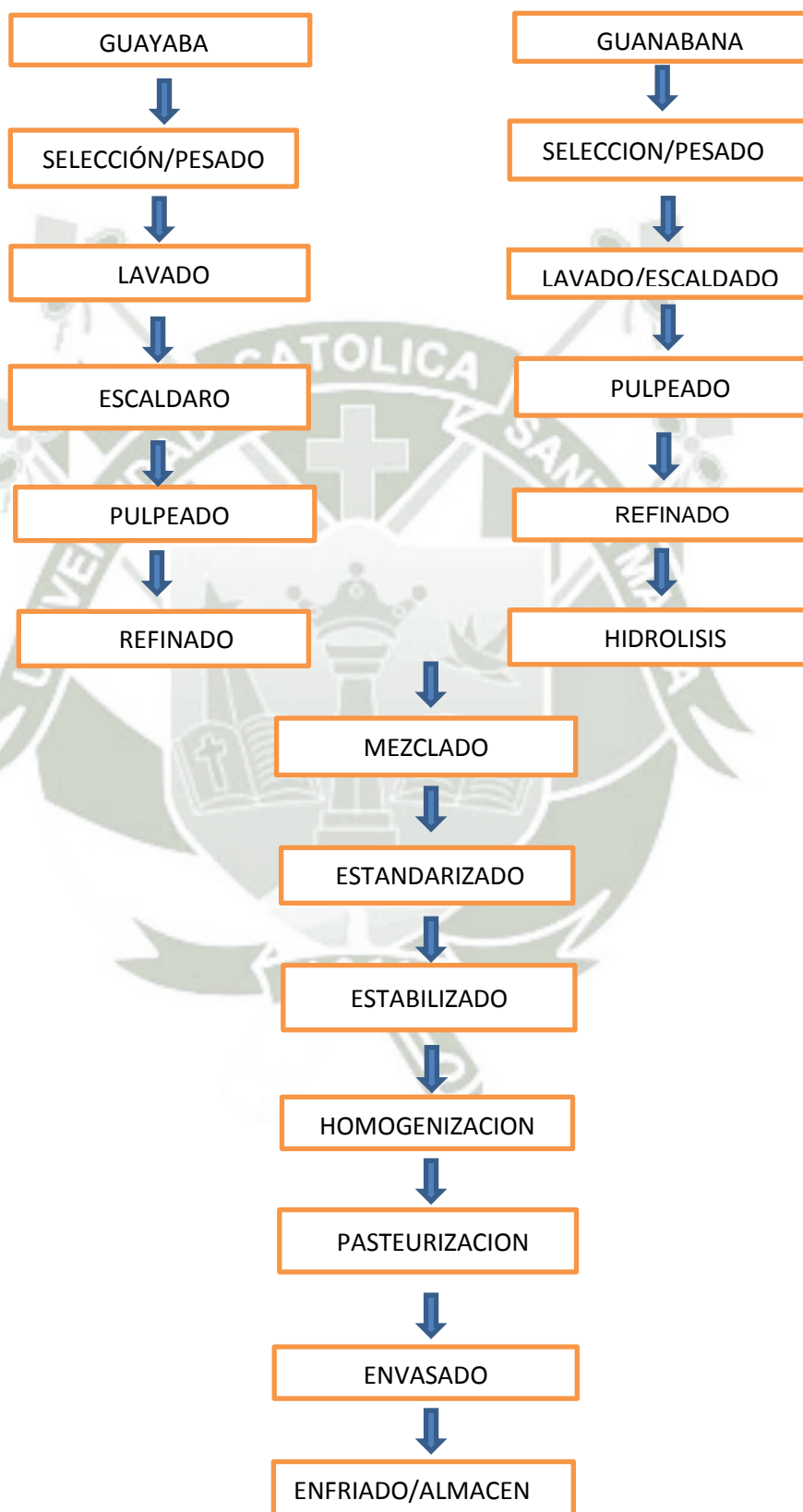
En la actualidad la competencia es cada vez mayor debido a que existe una mayor demanda de néctares, nuestro producto se centra básicamente a todos los jugos, néctares o zumos con o sin edulcorantes, por ello nuestro néctar de guayaba con guanábana hidroliza se haría de forma tradicional, es decir por medio de mayoristas, minoristas y comercialización a los puntos específicos y la difusión sería a través de spots televisivos, degustaciones, etc.

2.3.6 Método Propuesto:

El método propuesto se encuentra descrito en el siguiente diagrama de bloques

DIAGRAMA N°1

DIAGRAMA DE BLOQUES: NECTAR GUAYABA CON
GUANABANA HIDROLIZADA



3. OBJETIVOS:

Objetivo General:

- Elaborar un néctar mixto utilizando guayaba con guanábana hidrolizada

Objetivos Específicos:

- Determinar el índice de madurez de la guanábana
- Determinar el pH, tiempo de la hidrolisis enzimática y dosificación óptima para dicho proceso
- Establecer el porcentaje de pulpa de guayaba con guanábana hidrolizada ideal para nuestro producto.
- Establecer la dilución óptima para el néctar
- Establecer la óptima temperatura y tiempo para la pasteurización.
- Obtener un producto nuevo para el mercado con beneficios óptimos evaluando su calidad final.

4. HIPÓTESIS:

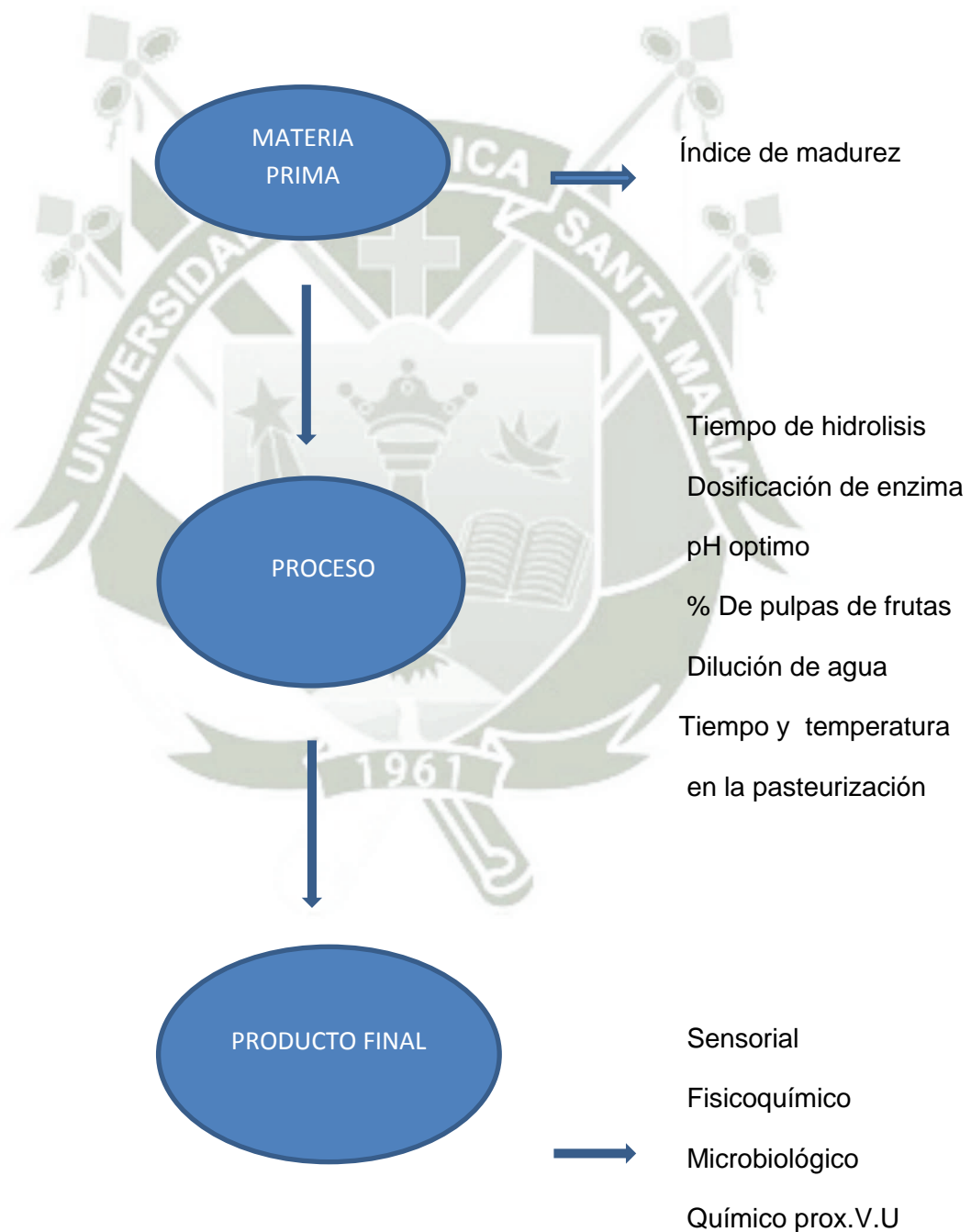
Conociendo las propiedades nutritivas y funcionales de la guayaba y guanábana será posible elaborar un néctar mixto que satisfaga las necesidades del consumidor.

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. METODOLOGIA DE LA EXPERIMENTACION:

Para la actividad enzimática, determinar la dosificación óptima que de mayores porcentajes de galactosa.



2. VARIABLES A EVALUAR:

2.1 Materia Prima:

- Índice de madurez:

Se determinara el IM de la guanábana ajustando su acidez o °brix a otro valor determinado que permitan alcanzar el nuevo IM óptimo para nuestro producto.

2.2 Variables de Proceso:

CUADRO N°15
VARIABLES DE PROCESO

OPERACION	PARAMETROS		VARIABLES
Actividad Enzimática	pH	pH ₁ = 3.0 pH ₂ = 3.5 pH ₃ = 4.0	-% que de mayor rendimiento de galactosa -pH óptimo -Tiempo óptimo
	D ₁ = 1M	t ₁ = 30min t ₂ = 45min t ₃ = 60min	
	D ₂ = 0.5M	t ₁ = 30min t ₂ = 45min t ₃ = 60min	
	D ₃ = 0.3M	t ₁ = 30min t ₂ = 45min t ₃ = 60min	
Mezclado	% de pulpas	C ₁ = 60/40% C ₂ = 50/50% C ₃ = 70/30%	-% de pulpa de frutas óptimo
Dilución		D ₁ = 1:1.5 D ₂ = 1:2 D ₃ = 1:2.5	-dilución óptima
Pasteurización	T ₁ =75°C	t ₁ =3min t ₂ = 6min. t ₃ = 10min	-tiempo -temperatura
	T ₂ =80°C	t ₁ =3min t ₂ = 6min t ₃ =10min	

Fuente: Elaboración propia, UCSM 2013

2.3 Variables de producto final:

CUADRO N°16

VARIABLES DE PRODUCTO FINAL

VARIABLES	DETERMINACIONES
Físico- Químico	-Acidez -°Brix(sólidos solubles) -pH
Químico-Proximal	-Humedad -Carbohidratos -Proteínas -Grasa -Fibra -Cenizas -Energía
Microbiológicas	-coliformes -recuento de M.A.M.V -Recuento de Hongos y levaduras
Físico- Organoléptico	-Color -Olor -Sabor -Aspecto

Fuente: Elaboración propia UCSM, 2013

2.4 Variables de Comparación:

CUADRO N°17

VARIABLES DE COMPARACION

CARACTERISTICAS	VARIABLES
Producto Final	-Energía -Proteína -Fibra -Carbohidratos -Grasa -Cenizas -Humedad

Fuente: Elaboración propia UCSM-2013

2.5 Cuadro de Observaciones a Registrar:

CUADRO N°18

CUADRO DE OBSERVACIONES A REGISTRAR

OPERACIONES	TRATAMIENTO EN ESTUDIO	CONTROLES
Recepción	-Guanábana -Guayaba	-Físico: peso
Selección	-Eliminación de materia extrañas	-Estado físico de materias primas
Pesado		-Peso exacto de materia prima
Lavado	-Lavado por inmersión	-Eliminación de materia extrañas.
Índice de madurez	-Acidez	-acidez, °brix
Pelado	-Manual	-Sensorialmente (vista)
Pulpeado	-Pedazos de pulpa	-Eliminación de pepas y cascaras
Refinado	-Refinación de la guayaba y guanábana	-%rendimientos de pulpa
Hidrolisis enzimática de la guanábana	-Enzimático	-pH -Tiempo de hidrolisis -dosificación de enzima
Mezclado	-Cantidad de fruta a adicionar	-% de pulpa de guayaba -% de pulpa de guanábana hidrolizada
Dilución	-Cantidad de agua	-Relación mezcla-agua
Estandarizado	- azúcar -ingredientes necesarios -corrección del pH	
Homogenización		-uniformizar la mezcla -disolución de todos los ingredientes
Pasteurizado		-Temperatura -Tiempo microorganismos
Envasado	-néctar -Tipo de envase	Dimensión del envase
Almacenamiento		-Control de calidad -V.U

Fuente: elaboración propia UCSM 2013

3. MATERIALES Y METODO

3.1. Materia prima

Las materias primas a utilizar son la guanábana (*annona muricata*) procedente en el Perú en la Selva central de Chanchamayo. de pulpa blanca, cremosa, carnosa, muy suave y ligeramente acida, de forma ovoide; y la guayaba es cultivara mayormente en Piura (*psidium guajava*) de pulpa rojiza, jugosa, cremosa y blanda; para darle a nuestro néctar un alto valor nutritivo ya que ambas poseen gran cantidad de vitaminas, proteínas, minerales y fibras que favorecen a nuestra salud.

3.2 Ingredientes facultativos

3.2.1. Agua:

Líquido inodoro, debe ser potable, transparente, blanda y libre de sedimentos

3.2.2. Azúcar:

El azúcar es un alimento sano y natural que ofrece una serie de beneficios fundamentales para el organismo. Su principal función es la de aportar energía, pero también es importante el sabor y placer que proporciona. El azúcar es un ingrediente que se añade a otros alimentos y forma parte de muchos productos elaborados. A todos ellos les aporta un sabor, una textura, un color y un aroma inconfundibles

3.3 Aditivos alimentarios:

3.3.1 Ácido cítrico: es uno de los aditivos más utilizados por la industria alimentaria ya que regula la acidez. Se obtiene por fermentación de distintas materias primas. El ácido cítrico es un ácido orgánico tricarbónico que está presente en la mayoría de las frutas, sobre todo en cítricos como el limón y la naranja. Es un buen conservante y antioxidante natural. Es perfectamente inocuo a cualquier dosis concebiblemente presente en un alimento. El ácido cítrico y sus sales se pueden emplear en prácticamente cualquier tipo de producto alimentario elaborado, es un componente esencial de la mayoría de las bebidas refrescantes, (excepto las de cola, que contienen ácido fosfórico) a las que confiere su acidez, del mismo modo que el que se encuentra presente en muchas frutas produce la acidez de sus zumos, potenciando también el sabor a fruta. Con el mismo fin se utiliza en los caramelos, en pastelería, helados, etc. Es también un aditivo especialmente eficaz para evitar el oscurecimiento que se produce rápidamente en las superficies cortadas de algunas frutas y otros vegetales.

ANEXO (FICHA TECNICA)

3.3.2 Benzoato de Sodio:

Sal de ácido benzoico, blanca y cristalina, con una humedad de 1.5% Max. Base seca 99%, solubilidad en agua 50%. Es un conservante de los alimentos es efectivo solamente en un medio ligeramente ácido. Se emplea en la mayoría de los casos en combinación con otros conservantes es utilizado en ensaladas de frutas, bebidas carbónicas, jaleas, margarina, caviar, caramelos, salsas, pasteles de frutas etc.

Se utiliza generalmente de 0.5 -1 gr de benzoato de sodio por Kg de producto.

ANEXO (FICHA TECNICA)

3.3.3 Pectinasa: Coadyuvante de elaboración

La Pectinasa es producida a partir de *Aspergillus Níger* a través de fermentación profunda y procesos de extracción. Es usada principalmente en la manufactura de jugos de fruta, jugos de verduras y vinos. Puede ser usado también para preservar madera y para el procesamiento de piensos, etc. La Pectinasa es un tipo de compuesto bio-catalizador, con múltiples ingredientes. Contiene principalmente PMGL, PG, PGL y PE. La Pectinasa puede romper la macromolécula de los mucopolisacáridos de los jugos en pequeñas moléculas solubles. Esto puede ayudar a reducir la viscosidad, mejorar la tasa de filtración y mejorar la calidad del producto.

ANEXO (FICHA TECNICA)

3.4 Métodos:

Determinación de humedad: Método gravimétrico por secado en estufa

Determinación de grasa: Método Roese -Guttlieb A.O.A.C 15.029

Determinación de proteínas: Método 15.017 de la A.O.A.C: nitrógeno total

Determinación de fibra: Método digestión ácida-alcalina, A.O.A.C. 1980

Determinación de carbohidratos: Método por diferencia de peso

Determinación de cenizas: Método A.O.A.C 15.016

Acidez titulable: Método 15.0104 de la A.O.A.C, volumétrico por titulación

Determinación del contenido de sólidos solubles: Método refractométrico

(ANEXOS)

3.5 Material Reactivo:

CUADRO N°19

MATERIALES REACTIVOS

ANALISIS	REACTIVOS
Humedad	
Proteína	-Acido sulfúrico -NaOH 1.25%
Fibra	-Acido sulfúrico -Hidróxido de sodio
Acidez	-Hidróxido de Sodio -Fenoltaleína
pH	-Solución buffer
Glucosa	-Hidróxido de bario -Reactivo cuproalcalino
Azúcares Reductores	
°Brix	-Agua destilada
Mohos y levaduras	-Agar OGA -Solución fosfato de butterfield -Solución de oxitetraciclina
Aerobios mesofilos viables	-Agar Platecount -Solución salina peptonada

Fuente: Elaboración propia UCSM 2013

3.6 Equipos y Maquinaria

3.6.1 Laboratorio

CUADRO N°20

EQUIPO DE LABORATORIO

EQUIPO DE LABORATORIO	MARCA/MODELO
Balanza analítica	METTLER P-100 Tara 0-300
Viscosímetro	
Licuadaora	Marca oster
Erlenmeyer, pipetas, beakers, probetas, matraz, fiolas	DURAN Volúmenes 500m
Tubos fiolin	
Refractómetro ABBE	Spectronic Instruments 0-32 °brix
Mufla	Furnace T-400C
Bureta	Capacidad 50ml
Placas Petri, tubos y pipetas	100*15

Fuente: Elaboración propia UCSM 2013

3.6.2 Planta Piloto:

CUADRO N°21

EQUIPO DE PLANTA PILOTO

EQUIPO Y MAQUINARIA	ESPECIFICACIONES
• Balanza de plataforma	• Capacidad 300kg
• Faja de selección	• Capacidad 1200kg/h
• Tina de lavado	• Capacidad 4m ³
• Mesa de pelado	• Acero inoxidable
• Mesa de trozado	• Acero inoxidable
• Licuadora industrial	• Capacidad 50lt/h
• Pulpeadora	• Capacidad 500lt/h
• Tanque con agitador	• Capacidad 4.9m ³
	• Acero inoxidable
• Marmita	• Capacidad 700lt/h
• Cámara de almacenamiento	• Hasta -20°C

Fuente: Elaboración propia UCSM 2013

4. ESQUEMA EXPERIMENTAL

4.1 METODO PROPUESTO:

➤ RECEPCION DE MATERIA PRIMA:

En esta operación los frutos deben reunir las características de orden físico, que no presenten indicios de deterioro, carentes de golpes, magulladuras y además deben poseer una madurez adecuada para su procesamiento, también se debe conocer el peso exacto con la finalidad de determinar su rendimiento.

➤ SELECCIÓN Y PESADO

Se realizara la operación para agruparlos según sus características y descartar las que no sean aptas, uniformizando el producto para estandarizar todas las demás operaciones de proceso.

➤ INDICE DE MADUREZ

Se realiza con el fin de poder formular un néctar de características sensoriales atractivas y agradables ajustando la acidez o °brix para poder alcanzar un nuevo IM requerido para el producto.

➤ LAVADO Y ESCALDADO

Se efectúa el escaldado con la finalidad inactivar enzimas que oscurezcan la fruta, el lavado para eliminar suciedad

- Tiempo : 1a 3min (dependiendo de la fruta)
- Temperatura de ebullición

➤ **PULPEADO**

Se realizara con la finalidad de obtener la pulpa libre de pepas.

➤ **REFINADO**

La operación consiste en reducir la pulpa a partículas más pequeñas, otorgándole una apariencia más homogénea, transformando a la materia prima de su estado sólido a un estado fluido

➤ **HIDROLISIS ENZIMATICA EN LA GUANABANA**

Esta operación es muy importante ya que se hidrolizara la guanábana con la enzima pectinasa primero se evaluara el pH optimo y se evaluaran tres diferentes dosificaciones para así determinar cuál será la más eficaz en la obtención de galactosas a diferentes tiempos.

pH optimo

- $pH_1 = 3.0$
- $pH_2 = 3.5$
- $pH_3 = 4.0$

Dosificación de la enzima en 20ml de guanábana

- $D_1 = 1M$
- $D_2 = 0.5M$
- $D_3 = 0.3M$

Tiempo de hidrolisis:

- $t_1 = 30 \text{ min}$
- $t_2 = 45 \text{ min}$
- $t_3 = 60 \text{ min}$

➤ **MEZCLADO/DILUCION**

Es una operación fundamental en el procesamiento ya que se determinara el porcentaje de la pulpa de guayaba con guanábana hidrolizada: así como también su dilución óptima para el néctar.

Concentración

GUANABANA HIDROLIZADA	GUAYABA
-----------------------	---------

- $C_1 = 40 / 60 = 1$
- $C_2 = 50 / 50 = 1$
- $C_3 = 30 / 70 = 1$

Dilución:

- pulpa : agua
- $D_1 = 1 : 1.5$
- $D_2 = 1 : 2$
- $D_3 = 1 : 2.5$

➤ **ESTANDARIZADO Y ESTABILIZADO**

En esta operación se adicionara el azúcar blanco libre de impurezas, en una proporción adecuada a fin de que el néctar reconstituido se encuentre de acuerdo a las normas y se agregara un estabilizante con la finalidad de evitar la separación de fases en el néctar y finalmente se le añadirá un conservante para alargar la vida útil del producto.

➤ **HOMOGENIZADO**

Esta operación tiene por finalidad uniformizar la mezcla, removerla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes.

➤ **PASTEURIZACION**

Implica un tratamiento térmico, es una operación muy importante y sirve para inactivar la carga microbiana que pueda estar en el alimento contribuyendo así a la conservación del producto.

Temperaturas:

- $T_2=75^{\circ}\text{C}$
- $T_3= 80^{\circ}\text{C}$

Tiempos:

- $t_1=3\text{min}$
- $t_2=6\text{min}$
- $t_3=10\text{min}$

➤ **ENVASADO**

El envasado deberá ser hermético con la finalidad de proteger al alimento de contaminaciones posteriores.

➤ **ENFRIADO**

Debe ser enfriado rápidamente con el fin de conservar la calidad del producto, evitando el sobrecalentamiento que puede influir en el cambio de sus características sensoriales.

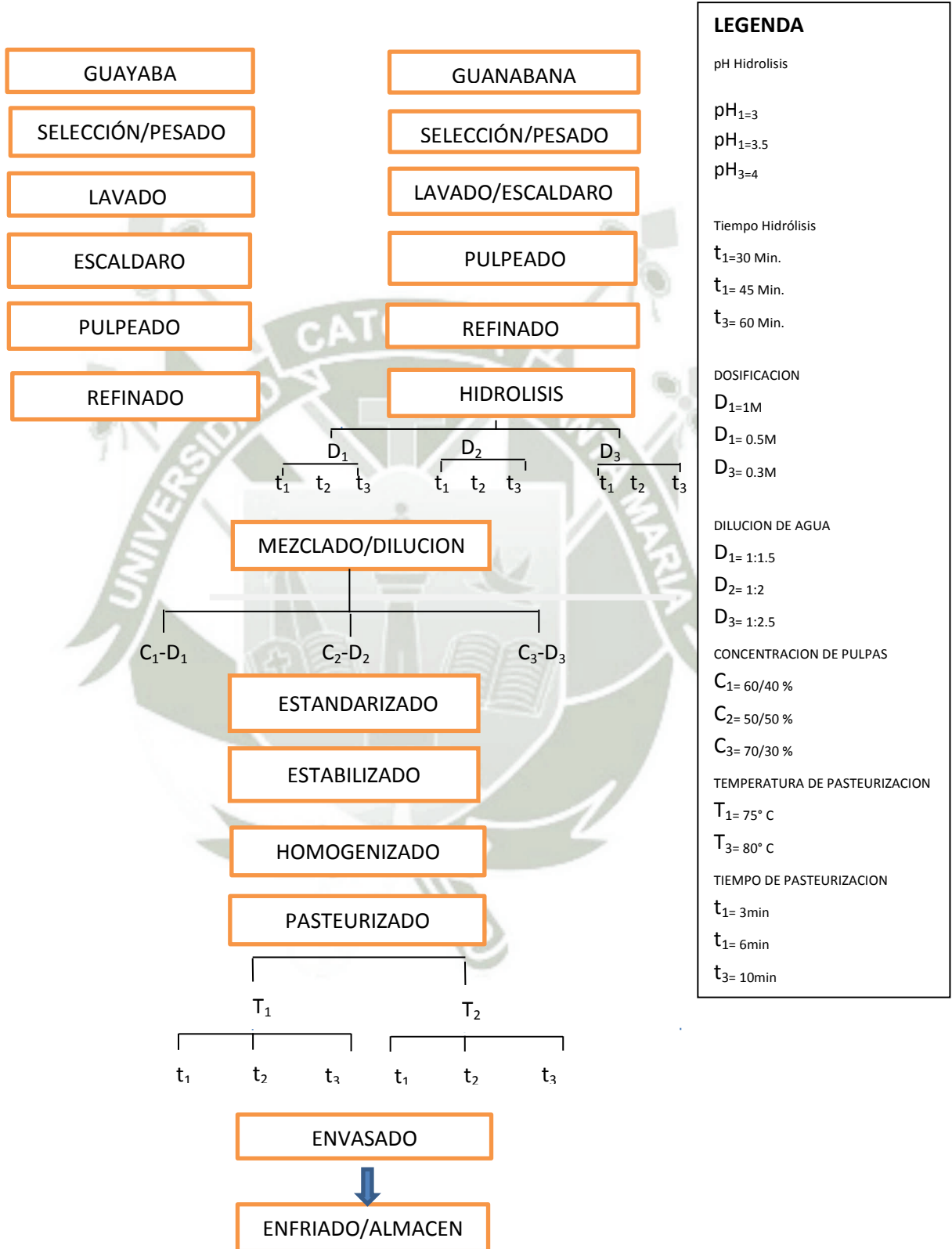
➤ **ALMACENADO**

Es la etapa final consistirá en conservar el producto a condiciones adecuadas, para así evitar su deterioro, cambios fisicoquímicos y alteraciones de sabor y color

4.2. DIAGRAMA GENERAL EXPERIMENTAL:

DIAGRAMA N°2

DIAGRAMA EXPERIMENTAL: NECTAR DE GUAYABA CON GUANABANA



4.3 ANALISIS DE MATERIA PRIMA

4.3.1 Análisis Físicoquímicos:

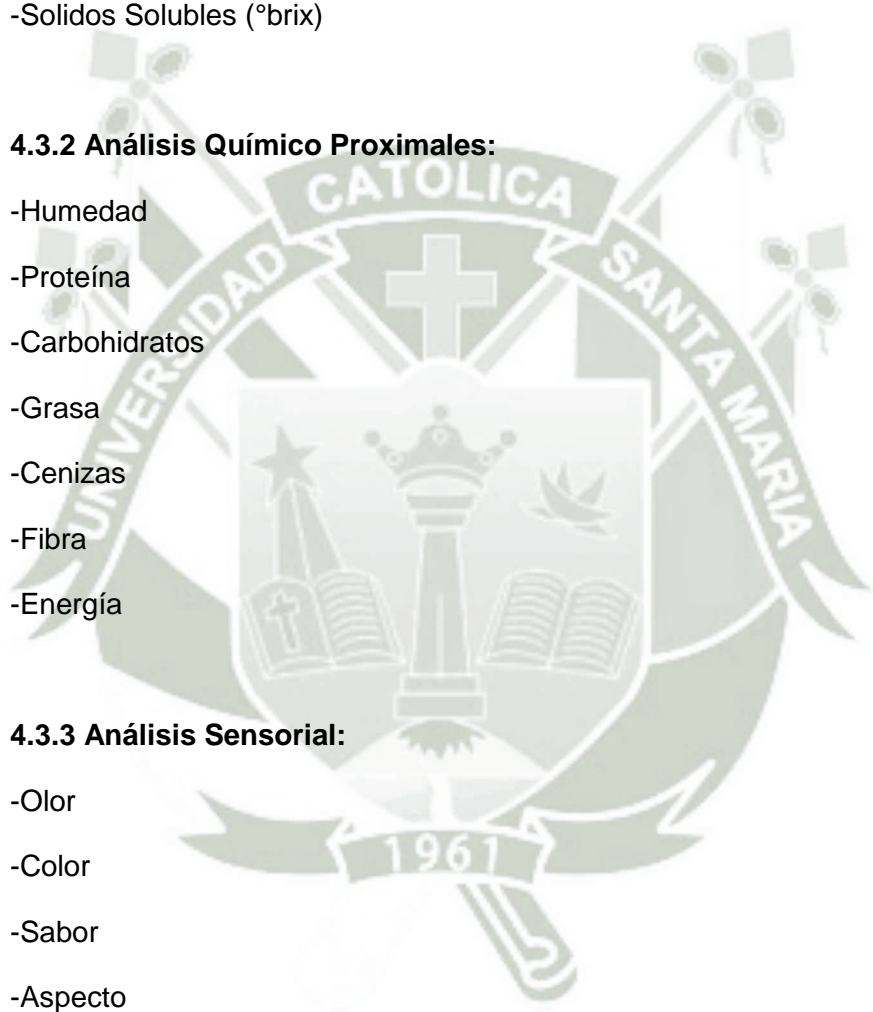
- Acidez
- Azúcares Reductores (%gr)
- pH
- Sólidos Solubles (°brix)

4.3.2 Análisis Químico Proximal:

- Humedad
- Proteína
- Carbohidratos
- Grasa
- Cenizas
- Fibra
- Energía

4.3.3 Análisis Sensorial:

- Olor
- Color
- Sabor
- Aspecto



4.4 DISEÑO DE EXPERIMENTOS

a) PRUEBA PRELIMINAR

INDICE DE MADUREZ ÓPTIMA DE LA GUANABANA

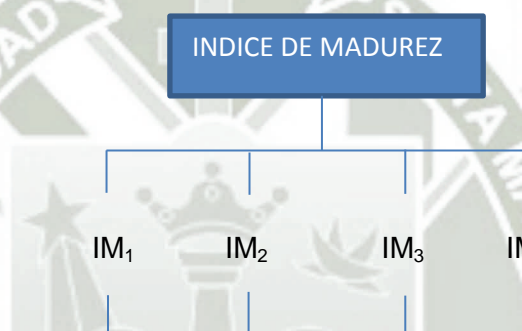
Objetivo: Determinar el IM óptimo para el proceso de elaboración del néctar

VARIABLES

- IM₁
- IM₂
- IM₃
- IM₄

Se tomara como criterio su estado de madurez visual y realizando los ajustes respectivos se obtendrá de este modo los valores que permitan alcanzar un nuevo IM óptimo para el producto.

Diseño Experimental:



Diseño estadísticos

Se aplicara un diseño de bloques completamente al azar para los resultados sensoriales de color y sabor, para los resultados de acidez y °brix un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones.

Materiales y equipo:

CUADRO N°22

MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIA PRIMA	REACTIVOS	EQUIPOS Y MATERIALES
Guanábana	-ácido cítrico -hidróxido de sodio	-refractómetro -potenciómetro -balanza analítica -recipientes

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Resultados:

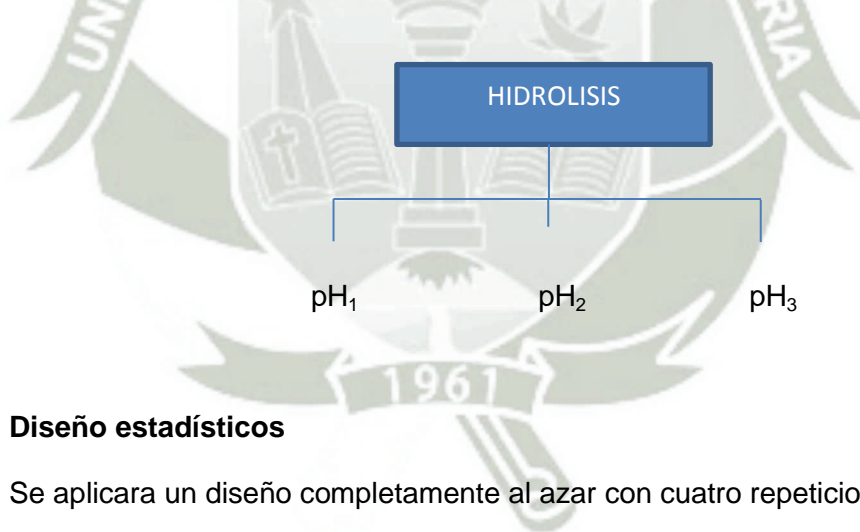
Los resultados serán expresados en puntajes, donde se evaluará el sabor y color por parte de un grupo de panelistas, se emplearán cartillas de escala hedónica para la obtención de los resultados (**anexo**)

b) EXPERIMENTO N°1: HIDROLISIS ENZIMÁTICA**pH DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA**

Objetivo: Evaluar el pH óptimo para la hidrólisis enzimática

Variables:**pH de la hidrólisis:**

- $pH_1=3.0$
- $pH_2=3.5$
- $pH_3=4.0$

Diseño Experimental:**Diseño estadísticos**

Se aplicará un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones.

Resultados:

El resultado expresará el pH óptimo para la hidrólisis y así poder obtener la mayor liberación de galactosas en el producto.

DOSIFICACION Y TIEMPO ÓPTIMO DE LA ENZIMA

Objetivo: Evaluar el tiempo y dosificación de la enzima pectinasa en la pulpa de guanábana.

Variables:

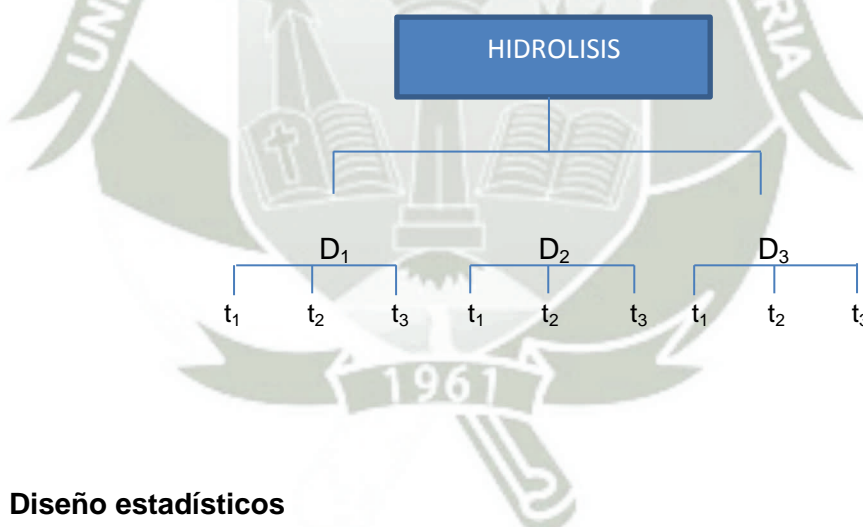
Dosificación de enzima para 20ml

- $D_1 = 1M$ de enzima pectinasa
- $D_2 = 0.5M$ de enzima pectinasa
- $D_3 = 0.3M$ de enzima pectinasa

Tiempo de hidrolisis:

- $t_1 = 30$ min
- $t_2 = 45$ min
- $t_3 = 60$ min

Diseño Experimental:



Diseño estadísticos

Análisis de varianza un diseño Factorial completamente al azar con cuatro repeticiones.

Materiales y equipos:

CUADRO N°23
MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIA PRIMA	COADYUVANTE	REACTIVOS	EQUIPOS Y MATERIALES
-Guanábana	-Pectinasa	-ácido cítrico -ácido benzoico -agua	-refractómetro -potenciómetro -balanza analítica -baño maría -pipetas -beaker -tubos de ensayo -tubos folin -fiola -gradilla -termómetro -cronometro

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Resultados:

El resultado expresara el mejor tiempo y dosificación óptimos para la hidrolisis de la pectina y así obtener la mayor liberación galactosas, que den al producto mejores características organolépticas.

c) EXPERIMENTO N°2:

**MEZCLADO PULPA ÓPTIMA DE GUAYABA CON GUANABANA
HIDROLIZADA**

Objetivo: Determinar la pulpa óptima de guayaba con guanábana hidrolizada, para obtener un producto con sus características sensoriales favorables.

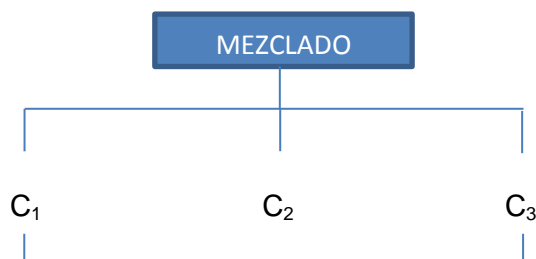
Variables:

Concentración

GUANABANA GUAYABA

- $C_1 = 40 : 60 = 1$
- $C_2 = 50 : 50 = 1$
- $C_3 = 30 : 70 = 1$

Diseño Experimental:



Diseño Estadístico:

Se aplicara un diseño de bloques completamente al azar

Materiales y equipos:

**CUADRO N°24
MATERIALES Y EQUIPOS**

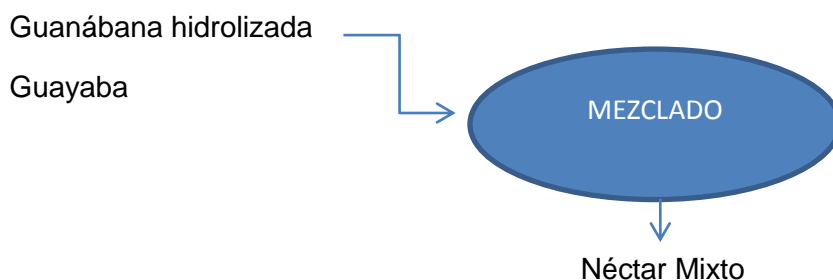
MATERIA PRIMA	EQUIPOS	ESPECIFICACIONES TECNICAS
Guayaba con guanábana hidrolizada	-balanza analítica -beaker -cocina -cuchara -refractómetro -tamiz	-MELLER- modelo 1000 cap.1kg -gas -madera -ABBE

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Resultados:

Se obtendrá resultados expresados en puntajes por parte de un grupo de panelistas, para la evaluación del sabor y estabilidad. .

Balance Macroscópico de Materia:



Balance Macroscópico de materia:

$$Q = m \cdot C_p (T_2 - T_1)$$

Dónde:

M = masa de pulpa

C_p. = Calor Especifico del guanábana y guayaba

T₂= temperatura final

T₁= temperatura inicial

Modelo matemático:

En la industria alimentaria dependerá del alto grado del mezclado efectivo de los fluidos.

Velocidad del mezclado:

$$dM/dt = k(1-M)$$

Dónde:

(M)= índice de mezclado

K = constante e integrado desde 0=0, hasta 0=0 y (M) 0 hasta (M)

La constante K se puede relacionar con las máquinas de mezclado y condiciones de operación pudiéndose utilizar para predecir tiempos necesarios de mezclas deseadas.

d) EXPERIMENTO N°3:**ÓPTIMA DILUCION DE LA PULPA DE GUAYABA CON GUANABANA
HIDROLIZADA**

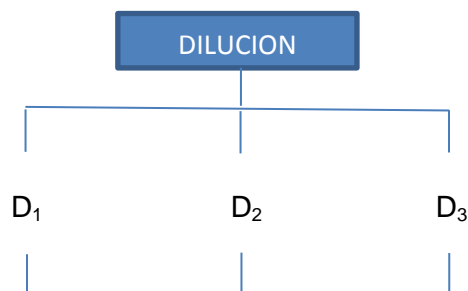
Objetivo: Evaluar la relación pulpa: agua, hasta alcanzar la dilución óptima para el néctar.

Variables

Dilución: pulpa: agua

- D₁= 1: 1.5
- D₂= 1: 2
- D₃= 1: 2.5

Diseño Experimental:



Análisis Estadístico:

Se aplicara un diseño de bloques completamente al azar para las pruebas de sabor y consistencia, para la viscosidad un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones.

Materiales y equipo:

**CUADRO N°25
MATERIALES Y EQUIPOS**

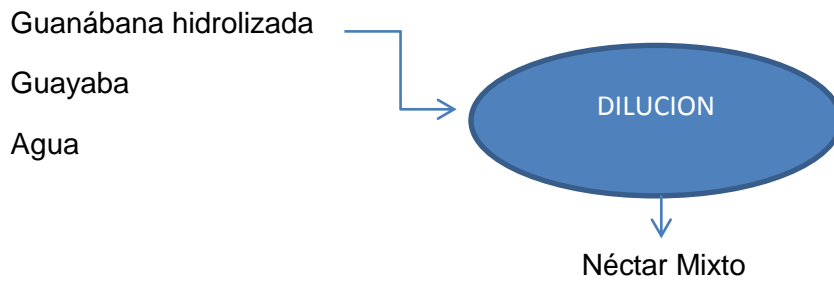
MATERIA PRIMA	EQUIPOS Y MATERIALES
-Guayaba con guanábana hidrolizada -Agua	-viscosímetro -balanza analítica -refractómetro -cocina -pipetas -beacker -tubos de ensayo -tubos folin -fiola -gradilla

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Resultados:

Se evaluara el sabor, consistencia y viscosidad del producto a través de cartillas evaluaras por 10 panelistas.

Balance Macroscópico de Materia:



Balance Macroscópico de materia:

$$Q = m \cdot C_p (T_2 - T_1)$$

M = masa de pulpa

C_p = Calor Especifico del guanábana y guayaba

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

Modelo matemático:

$$D_c = [(C_a - C_{ma})] / N C_{ma}$$

D_c: criterio de uniformidad de la mezcla

C_{ma}: verdadera opción media en componentes en la mezcla "a"

C_a: composición en componentes "a" en una sola muestra

N: número de muestras

e) EXPERIMENTO N°4:

PASTEURIZACION

Objetivo: Evaluar la temperatura y el tiempo de pasteurización óptimos.

Variables

➤ **Temperaturas**

T₁ = 75°C

T₂ = 80°C

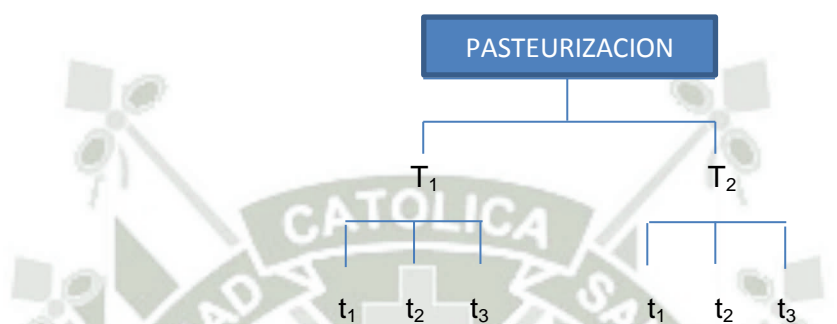
➤ **Tiempos**

$t_1=3\text{min}$

$t_2=6\text{min}$

$t_3=10\text{min}$

Diseño Experimental:



Diseño Estadístico:

Se aplicara un análisis de diseño factorial de bloques completamente al azar respecto al sabor y color.

Materiales y equipo:

CUADRO N°26

MATERIALES Y EQUIPOS

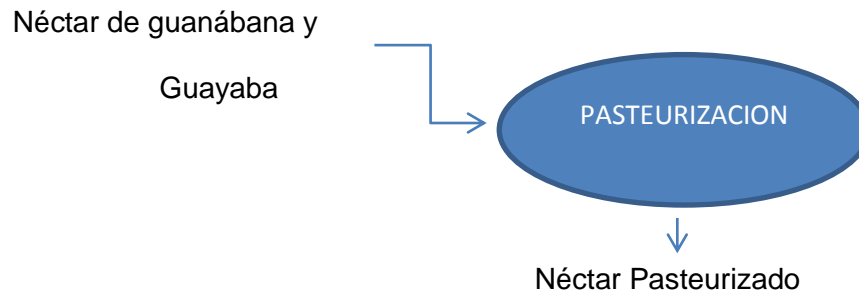
MATERIA PRIMA	EQUIPOS Y MATERIALES
Néctar de guayaba con guanábana hidrolizada	-termómetro -Pipeta (10ml) -Vasos precipitados -Baño maría -ollas -cocina

Fuente: Elaboración propia, UCSM 2013

Resultados:

Se realizara un análisis microbiológico

Balance Macroscópico de Materia:



Balance Macroscópico de materia:

$$Q = m \cdot C_p (T_2 - T_1)$$

M = masa de pulpa

C_p = Calor Específico del guanábana y guayaba

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

Modelos Matemático:

$$q = h \cdot A (T_s - T_a)$$

q = calor de transferencia de la superficie al fluido.

h = coeficiente conectivo de transferencia de calor

A = área de la transferencia de calor.

T_s = temperatura de la superficie

T_a = temperatura del fluido circulante

4.5. EXPERIMENTO FINAL:

Análisis Físico organoléptico:

En este análisis, se requiere un profundo reconocimiento de la materia, así como una buena capacidad de diferenciación sensorial, se evaluará:

- Olor
- Color
- Sabor
- Aspecto

Análisis Químico Proximal:

Los análisis fisicoquímicos que se realizarán al néctar serán:

- Humedad
- Proteína
- Carbohidratos
- Grasa
- Cenizas
- Fibra
- Energía
- Acidez
- pH

Análisis Microbiológico:

Para asegurar la estabilidad microbiológica se realizarán los siguientes análisis:

- Investigación de Coliformes
- Numeración de M.A.M.V
- Recuento de hongos y levaduras

4.6. Prueba de Aceptabilidad:

Se evaluará la aceptación por el consumidor mediante el uso de cartillas de evaluación sensorial. Las cuales se apreciarán en **(anexo)**

4.7. Tiempo de vida útil:

La vida en anaquel en un producto es el periodo entre la manufactura y la compra de un producto alimenticio, durante el cual el producto es de calidad satisfactoria. Uno de los factores que más inciden en la pérdida de viabilidad de los alimentos es su exposición a temperaturas ambientales elevadas. Todos los productos tienen una vida en anaquel variable. Puede decirse que la estabilidad y la vida en anaquel de los productos están relacionados con: la pérdida de proteínas funcionales, deterioro por la acción enzimática no preservados por un tratamiento térmico adecuado, pérdida de su valor nutritivo (degradando sus proteínas), pérdida de cualidades sensoriales, deterioro por microorganismos, prevención en la entrada de insectos o de sus ataques en

alimentos empacados. El fin de la vida anaquel de un producto, es definido como el tiempo en que las muestras almacenadas son percibidas “diferentes” en ciertos grados. La temperatura es el factor del ambiente que más afecta la conservación de los alimentos durante el almacenamiento y comercialización. Todas las alteraciones que sean de naturaleza biológica y fisicoquímica presentan tasas de transformación que varían con la temperatura del ambiente

Calculo de la velocidad de deterioro:

Teóricamente se determinara la velocidad de deterioro a 10°C y 20°C mediante la ecuación de Labuza para reacciones de deterioro de primer orden

$$\ln C = \ln C_0 + K \cdot t$$

Donde:

K = velocidad constante de deterioro

C= valor de la característica evaluara al tiempo t

C₀ = valor inicial de la característica evaluara

t = tiempo en que se realizan las evaluaciones

Con la ecuación de Arrhenius se describió el efecto de la temperatura en la velocidad de deterioro

$$\ln k = \ln A - (E_a / R) \cdot (1/T)$$

Y= intercepto + pendiente *x

Y= Ln k

X= 1/T

Intercepto= Ln A

Pendiente = - E_a / R

Con los valores de K hallados a diferentes temperaturas y contando con la concentración inicial y final de acidez se utilizada la ecuación Labuza para encontrar el tiempo de vida útil a diferentes temperaturas de 0 a 20°C

$$t = \ln C - \ln C_0 / K$$

Dónde:

K = velocidad constante de deterioro

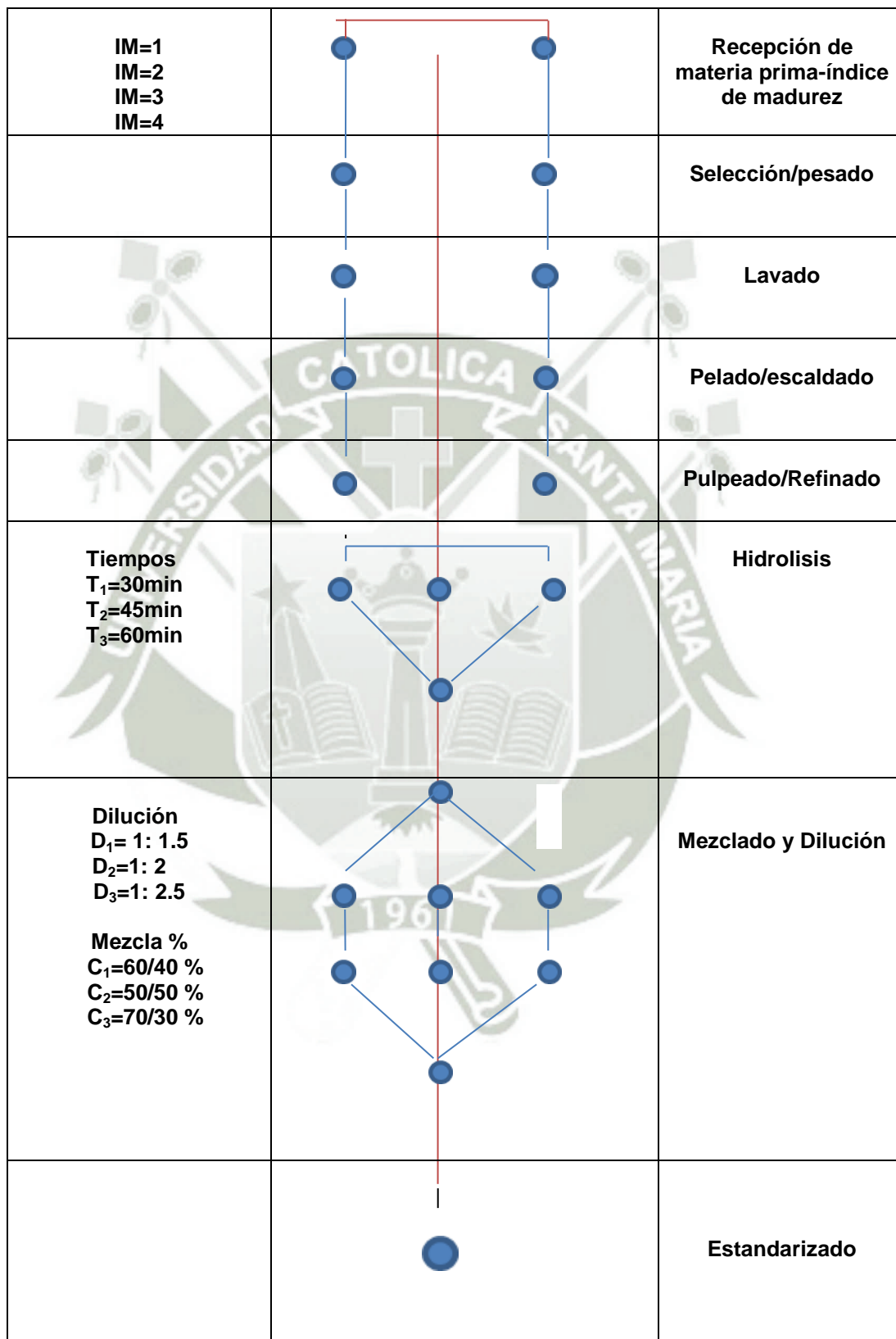
C= concentración final del indicador de deterioro

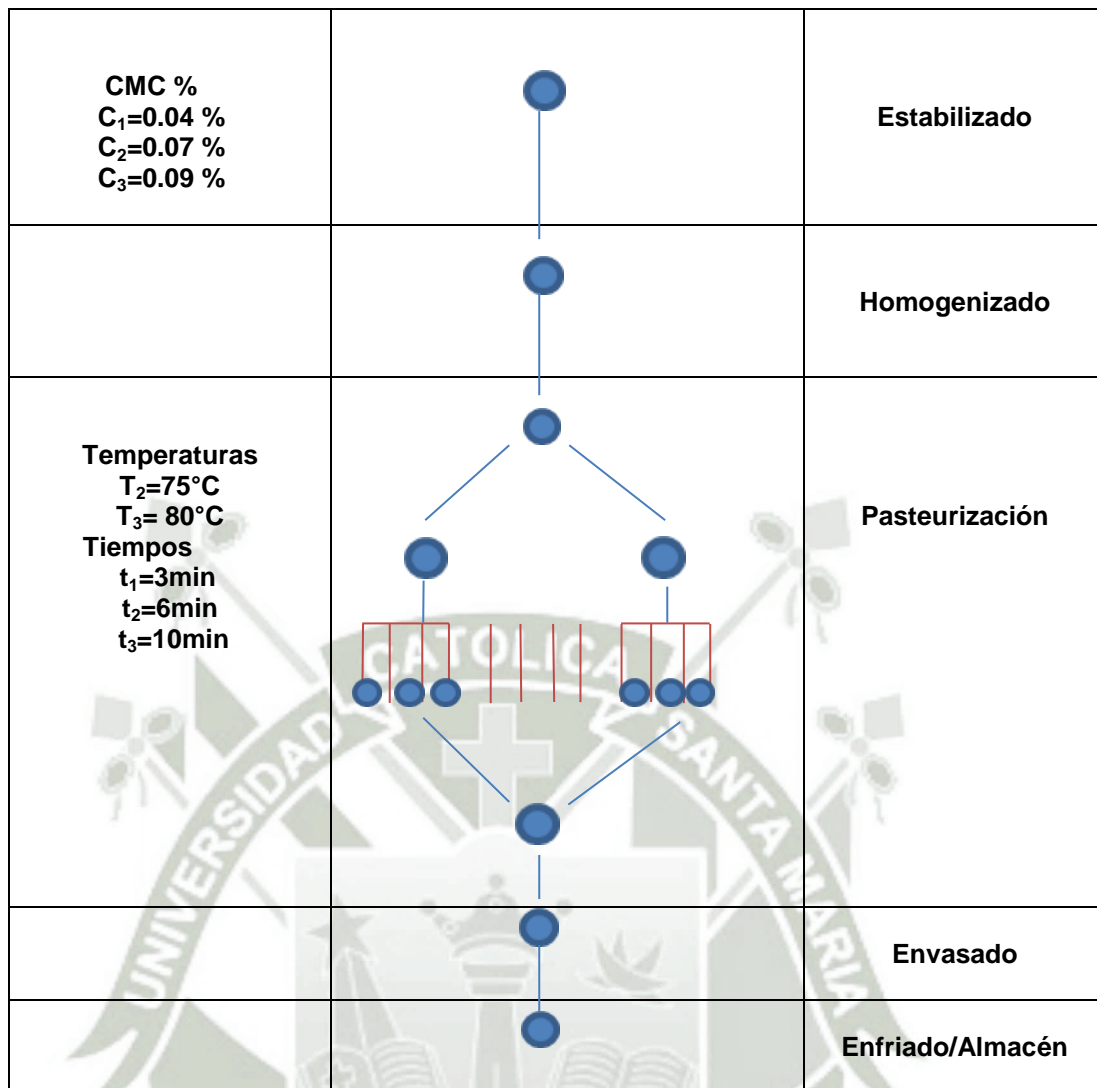
C₀ = concentración inicial del indicador de deterioro

t = tiempo de vida útil

DIAGRAMA N°3

4.5.1 DIAGRAMA DE BURBUJAS DE PRUEBAS PRELIMINARES





Fuente: Elaboración propia, UCSM 2013

4.5.3 DIAGRAMA LOGICO

DIAGRAMA N°4
DIAGRAMA GENERAL EXPERIMENTAL



CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3. EVALUACION DE LAS PRUEBAS EXPERIMENTALES

3.1 EXPERIMENTO DE LA CARACTERIZACION DE LA MATERIA PRIMA:

3.1.1 Análisis Físicoquímicos:

CUADRO N°27

ANALISIS FISICOQUIMICO DE LA GUAYABA Y GUANABANA

ANALISIS	GUANABANA	GUAYABA
Peso Promedio	1100	1130
Peso de la pulpa	680	900
Peso de la cascara – pepas	120	20
pH	3.95	4.25
Brix°	6.2	6.95
Acidez	1.34%	1.57%

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

3.1.2 Análisis Químico Proximal:

CUADRO N°28

ANALISIS QUIMICO DE LA GUAYABA Y GUANABANA

ANALISIS	RESULTADO GUAYABA	RESULTADO GUANABANA
Humedad	80.10g	89.9g
Grasa	0.45g	0.55g
Proteínas	0.80g	0.8g
Cenizas	0.60g	0.5g
Fibra	4.9g	1.60g
Carbohidratos totales	11.88g	5.0g
Energía	119.62	32

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Podemos apreciar que tanto la guayaba y guanábana son frutas que aportan un buen porcentaje de fibra lo cual es beneficiosa para la dieta del consumidor, además de su alto contenido en vitaminas y nutrientes.

CUADRO N°29

MATERIA PRIMA: ANALISIS FISICO

CARACTERISTICAS	GUANABANA	GUAYABA
Peso	Peso generalmente 500g - 700g	Peso 100g -300 g
Tamaño	De 10-30 cm	De 7-12 cm
Forma	Forma ovoide –corazón	Esfera –Ovoide-redonda
Cascara	Cascara delgada de color verde oscura, cubierta de espinas suaves	Lisa o rugosa según maduración, color verde con tonalidades amarillentas
Pulpa	Blanca , cremosa, carnosa, jugosa y ligeramente acida	Blanca rosada o rojiza, jugosa, cremosa y firme
Hueso	Semillas cubiertas por la pulpa-hasta 20 semillas	Gran cantidad de semillas
Aspecto	Fresco, exento de magulladuras y pudrición	Fresca, exento de magulladuras y pudrición
Consistencia	Suave	Suave
Defectos permitidos	forma y cascara	forma y cascara

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

3.1.4 Análisis Sensorial:

CUADRO N°30

ANALISIS ORGANOLEPTICO DE LA GUAYABA Y GUANABANA

ANALISIS	CONTROLES
Color	Característico
Olor	Característico
Sabor	Característico
Aspecto	Uniforme

Fuente: Elaboración Propia 2013

Se aprecia que las materias son aptas y sobre todo no presentan ningún defecto que pueda desmejorar nuestro producto a elaborar

3.2 PRUEBA PRELIMINAR: INDICE DE MADUREZ ÓPTIMA DE LA GUANABANA

Objetivo:

Determinación del índice de madurez de la guanábana para la elaboración de néctar

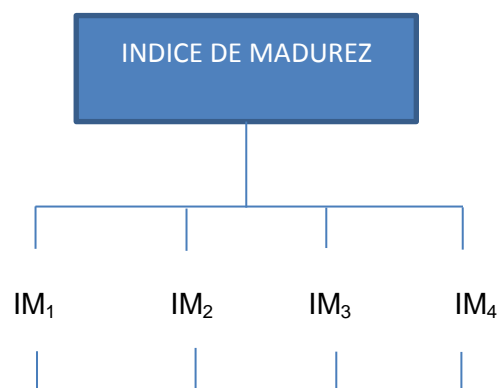
Variables:

Se tomaron tres tipos de muestras de guanábana:

- a) $IM_1 = 9.98$
- b) $IM_2 = 15.51$
- c) $IM_3 = 17.90$
- d) $IM_4 = 37.07$

Diseño Experimental:

El análisis estadístico se realiza un diseño completamente al azar para los resultados de acidez y °brix con 4 repeticiones. Y para los resultados sensoriales de sabor y color un diseño de bloques completamente al azar



CUADRO N°31
RESULTADOS DEL ANALISIS DE °BRIX

REPETICIONES	IM ₁	IM ₂	IM ₃	IM ₄
1	5.0	6.5	7.0	7.9
2	5.1	6.59	7.1	8.0
3	5.1	6.61	7.3	8.0
4	5.1	6.90	7.35	8.1
TOTAL	20.4	26.6	28.75	32.00

Fuente: Elaboración Propia 2013

TABLA N°2
ANALISIS DE VARIANZA DE LOS °BRIX SEGÚN LOS INDICES DE MADUREZ

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	F ₀
Tratamientos	3	17.950	5.9833	360.43	5.95
Error Exp.	12	0.200	0.0166		
Total	15	18.150			

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Luego de realizar el análisis de varianza para determinar los índices de madurez evaluando los °brix, se encontró que existe diferencia altamente significativa por lo que se realizara la prueba Tukey.

PRUEBA TUKEY: INDICE DE MADUREZ / °BRIX

R	T	Tc
4	4	725.62

T	4
Sx	0.0644
AES	5.50
ALS	0.3542

	PROMEDIO
IM ₁	5.1
IM ₂	6.65
IM ₃	7.18
IM ₄	8

Tratamiento	IM ₄	IM ₃	IM ₂	IM ₁
Promedio	8	7.18	6.65	5.1
Clave	IV	III	II	I

	VALOR		ALS
IV – III	0.82	<	0.3542
IV – II	1.35	<	0.3542
IV – I	2.9	<	0.3542
III – II	0.53	>	0.3542
III – I	2.08	<	0.3542
II – I	1.55	<	0.3542

✓ Existe diferencia altamente significativa

RESULTADO:

IV III II I
IM₄ IM₃ IM₂ IM₁

CUADRO N°32

RESULTADOS DE ACIDEZ

REPETICIONES	IM ₁	IM ₂	IM ₃	IM ₄
1	0.495	0.429	0.38	0.195
2	0.499	0.420	0.39	0.196
3	0.500	0.431	0.415	0.201
4	0.550	0.435	0.421	0.271
TOTAL	2.044	1.715	1.606	0.863

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°3
ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA ACIDEZ SEGÚN LOS INDICES DE MADUREZ

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	F ₀
Tratamientos	3	0.186	0.0620	187.87	5.95
Error Exp.	12	0.004	0.00033		
Total	15	0.1900			

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Se encontró que existe diferencia altamente significativa por lo que se realizara la prueba Tukey.

PRUEBA TUKEY: INDICE DE MADUREZ / ACIDEZ

R	T	Tc
4	4	187.87

T	4
Sx	0.00908
AES	5.50
ALS	0.0499

	PROMEDIO
IM ₁	0.511
IM ₂	0.428
IM ₃	0.4015
IM ₄	0.215

Tratamiento	IM ₄	IM ₃	IM ₂	IM ₁
Promedio	0.215	0.4015	0.428	0.511
Clave	IV	III	II	I

	VALOR		ALS
IV – III	0.1865	>	0.0499
IV – II	0.2130	>	0.0499
IV – I	0.2960	>	0.0499
III – II	0.0265	<	0.0499
III – I	0.1095	>	0.0499
II – I	0.0830	>	0.0499

✓ Existe una diferencia altamente significativa

RESULTADO:

IV	III	II	I
IM ₄	IM ₃	IM ₂	IM ₁

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADOS:

Los resultados de esta prueba están constituidos por pruebas de diferentes estados de madurez de la guanábana en las cuales se evaluó su incremento de °brix y su acidez dando mejores resultados la madura para la elaboración del néctar. Atravez del ANVA denota una diferencia altamente significativa en los diferentes índices de madurez ensayados. Los resultados de esta prueba estarán constituidos por pruebas de degustación donde se evaluaran el sabor y color, en los cuatro tipos de IM que muestran características distintas; 10 panelistas constituyen el grupo de degustadores que calificaron las muestras, mediante puntajes que se anotan en las cartillas (**anexo**)

RESULTADO DEL ANALISIS ORGANOLEPTICO RESPECTO AL SABOR:

CUADRO N°33

RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL: SABOR

PANELISTAS	IM ₁	IM ₂	IM ₃	IM ₄
1	3	2	5	5
2	2	3	4	4
3	2	4	4	3
4	3	4	3	2
5	2	3	4	3
6	3	5	5	3
7	2	2	4	2
8	4	4	4	4
9	3	3	4	3
10	3	4	5	4
Sumatoria	27	34	42	33
Promedio	2.70	3.40	4.20	3.30

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°4

ANALISIS DE VARIANZA DEL SABOR SEGÚN LOS INDICES DE MADUREZ

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	Fo
Tratamientos	3	11.40	3.80	7.0279	4.60
Bloques	9	9.60	1.0666	1.9726	3.14
Error Exp.	27	14.60	0.5407		
Total	39	35.60			

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Luego de realizar el análisis de varianza para determinar La aceptación respecto al sabor, se encontró que existe diferencia altamente significativa en los tratamientos por lo que se realizara la prueba Tukey.

PRUEBA TUKEY: INDICE DE MADUREZ / SABOR

R	T	Tc
10	4	462.4

T	4
Sx	0.2325
AES	4.91
ALS	1.141

	PROMEDIO
IM ₁	2.7
IM ₂	3.4
IM ₃	4.2
IM ₄	3.3

Tratamiento	IM ₄	IM ₃	IM ₂	IM ₁
Promedio	3.3	4.2	3.4	3.3
Clave	IV	III	II	I

	VALOR		ALS
IV – III	0.90	<	1.141
IV – II	0.10	<	1.141
IV – I	0.60	<	1.141
III – II	0.80	<	1.141
III – I	1.10	<	1.141
II – I	0.70	<	1.141

✓ No existe diferencia altamente significativa

RESULTADO:

IV	III	II	I
IM ₄	IM ₃	IM ₂	IM ₁

GRAFICA N°4

COMPARACION DEL SABOR EN FUNCION A LOS INDICES DE MADUREZ



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADO:

Con la prueba de tukey nos muestra que no existe diferencia significativa en las muestras; el mismo que permite determinar que la guanábana con índice de madurez madura respecto al sabor es el más aceptado por los panelistas dándole un promedio 4.2 (me gusta) respecto a las demás de menores promedios y aceptaciones.

RESULTADO ORGANOLEPTICO RESPECTO AL COLOR:

Se realizó un blanqueado en la fruta a una temperatura de ebullición de 75°C con el fin de inactivar enzimas que oscurezcan la fruta, cambios en el sabor y ablandar la fruta para facilitar su proceso.

CUADRO N°34

RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL: COLOR

PANELISTAS	IM ₁	IM ₂	IM ₃	IM ₄
1	3	4	3	4
2	2	3	4	4
3	3	4	4	4
4	2	4	3	5
5	2	3	5	3
6	2	3	5	3
7	3	2	3	3
8	4	4	3	2
9	3	3	5	4
10	4	3	5	3
Sumatoria	28	33	40	35

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°5

ANALISIS DE VARIANZA DEL COLOR SEGÚN LOS INDICES DE MADUREZ

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	F ₀
Tratamientos	3	7.40	2.4666	3.2331	4.60
Bloques	9	3.60	0.400	0.5243	3.14
Error Exp.	27	20.60	0.7629		
TOTAL	39	31.60			

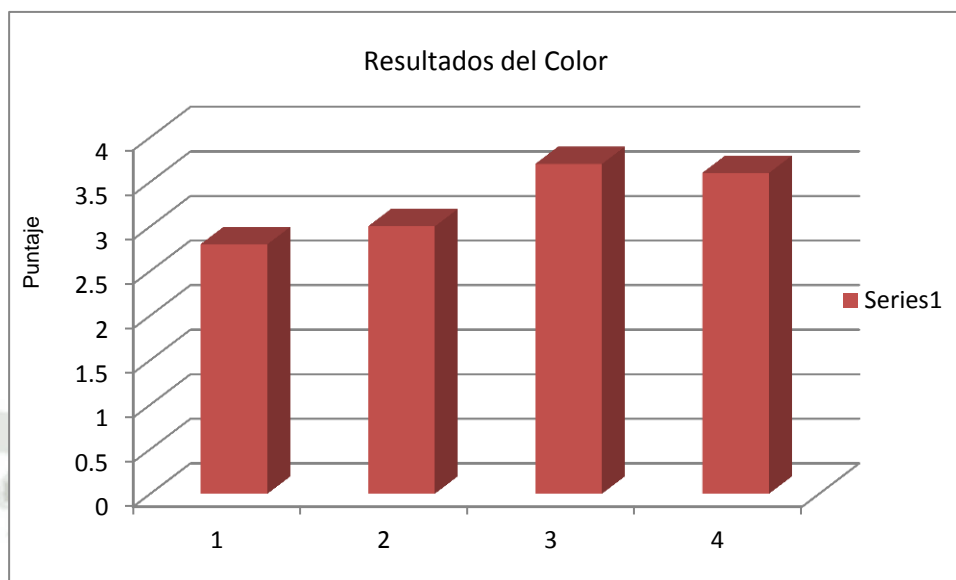
Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

RESULTADO:

- ✓ No existe diferencia altamente significativa

GRAFICA N°5

COMPARACION DEL COLOR EN FUNCION A LOS INDICES DE MADUREZ



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADOS:

Según los datos obtenidos en la evaluación del análisis estadístico se mostró que no existe diferencia significativa en las muestras, es por ello que para la determinación del color óptimo sería la más adecuada la muestra que presenta mayor puntaje en la evaluación realizada por los panelistas siendo así la muestra de IM₃.

3.2.1 EXPERIMENTO N°1:

pH DE LA ACTIVIDAD ENZIMATICA

Objetivo: Evaluar el pH óptimo para la hidrolisis enzimática

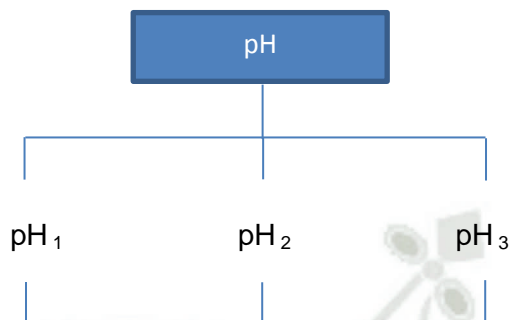
Variabes

pH

- pH₁= 3.0
- pH₂= 3.5
- pH₃= 4.0

Diseño Experimental:

El análisis estadístico nos presenta un diseño completamente al azar para los resultados del pH óptimo con cuatro repeticiones.



CUADRO N°35

RESULTADOS DEL pH

REPETICIONES	pH ₁	pH ₂	pH ₃
1	3.1	3.6	3.99
2	3.19	3.77	3.99
3	3.2	3.8	4.0
4	3.3	3.81	4.0
TOTAL	12.79	14.98	15.99
PROMEDIO	3.197	3.745	3.997

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°6

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL pH

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	F _c	F ₀
Tratamientos	2	1.345	0.6725	173.32	8.02
Error Exp.	9	0.035	0.00388		
TOTAL	11	1.38			

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Luego de realizar el análisis de varianza para determinar el pH óptimo para la hidrólisis, se encontró que existe diferencia altamente significativa en los tratamientos por lo que se realizara la prueba Tukey.

PRUEBA TUKEY: HIDROLISIS ENZIMATICA / pH

R	T	Tc
4	3	159.57

	PROMEDIO
pH ₁	3.197
pH ₂	3.745
pH ₃	3.997

T	3
Sx	0.311
AES	5.43
ALS	1.688

Tratamiento	pH ₃	pH ₂	pH ₁
Promedio	3.997	3.745	3.197
Clave	III	II	I

	VALOR
III – I	0.80
III – II	0.25
II – I	0.54

	ALS
	1.688
	1.688
	1.688

✓ No existe diferencia significativa

RESULTADO:

III	II	I
pH ₃	pH ₂	pH ₁

HIDROLISIS ENZIMATICA: DOSIFICACION Y TIEMPO ÓPTIMO

Objetivo: Establecer un adecuado tiempo y concentración de la enzima para la hidrolisis en la pulpa de guanábana

Variables:

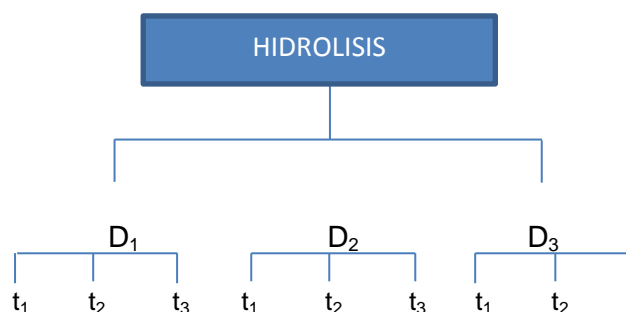
Dosificación 20ml

- D₁= 0.3M de enzima pectinasa
- D₂= 0.5M de enzima pectinasa
- D₃= 1M de enzima pectinasa

Tiempo de hidrolisis:

- t₁=30 min
- t₂=45 min
- t₃=60min

Diseño Experimental: Se realizó un diseño factorial completamente al azar



CUADRO N° 36

RESULTADOS EN BASE A LOS °BRIX

	0.3 M			0.5 M			1 M		
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃
Repeticiones	30min	45min	60min	30min	45min	60min	30min	45min	60min
R1	7.7	7.9	8.4	8.8	8.9	8.99	9.5	9.7	9.9
R2	7.7	8.0	8.4	8.8	8.95	9.01	9.5	9.7	9.91
R3	7.8	8.0	8.6	8.8	8.95	9.01	9.6	9.8	9.95
R4	7.8	8.0	8.7	8.9	8.99	9.01	9.6	9.85	9.95
SUMATORIA	31	31.9	34.1	35.3	35.79	36.02	38.2	39.05	39.71

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N° 7

ANVA PARA LA HIDROLISIS Y DOSIFICACIÓN DE LA ENZIMA PECTINAS

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	F ₀
Tratamientos	2	16.609	8.3045	10.879	5.53
Tiempo	2	1.2008	0.6004	0.7865	5.53
AXB	4	0.3727	0.0931	0.1219	4.14
Error Exp.	12	9.160	0.7633		
Total	19	18.34	0.9652		

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Se encontró que existe diferencia altamente significativa en los tratamientos por lo que se realizara la prueba Tukey.

PRUEBA TUKEY: HIDROLISIS ENZIMATICA / DOSIFICACION

R	T	Tc
4	12	2863.49

	PROMEDIO
D ₁	8.708
D ₂	8.895
D ₃	9.152

T	12
Sx	1.240
AES	4.54
ALS	5.629

Tratamiento	D ₃	D ₂	D ₁
Promedio	9.152	8.895	8.708
Clave	III	II	I

	VALOR
III – I	0.444
III – II	0.257
II – I	0.187

ALS
5.629
5.629
5.629

✓ No hay diferencia altamente significativa

RESULTADO:

III	II	I
D ₃	D ₂	D ₁

**CUADRO N°37
DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA**

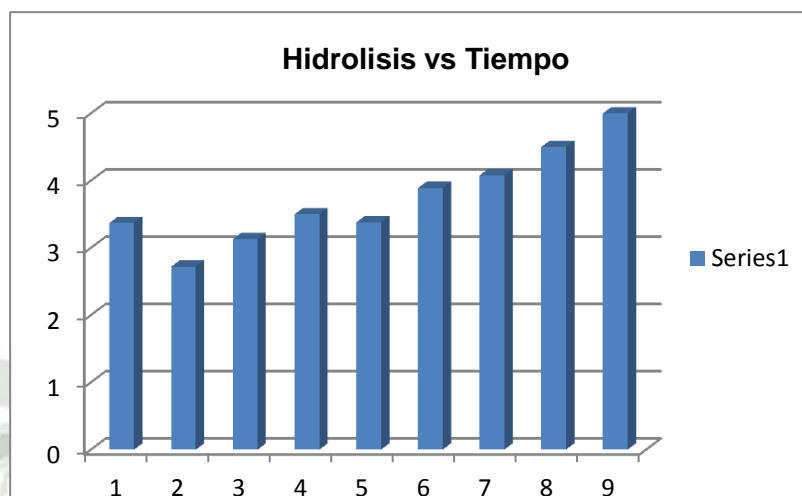
[Enzima]	CANTIDAD ml	Concentración de galactosa ug/ ml
Dosificación 0.3 M	20	74.5
Dosificación 0.5 M	20	105.5
Dosificación 1 M	20	149.8

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

La concentración más efectiva de la enzima fue la de concentración de 1 M dándonos una concentración de galactosa de 149.8 ug / ml donde la concentración de 149,8 ug de galactosa equivalen a 0.832 u mol de galactosa

GRAFICA N°6

HIDROLISIS EN FUNCION DEL TIEMPO



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADOS:

De acuerdo al análisis estadístico aplicado se puede ver que a diferentes tiempos existe una diferencia significativa y con la prueba tukey en las concentraciones no existen diferencias significativas. Concluyendo que mientras la concentración de la enzima sea mayor los azúcares disueltos en la fruta también aumentan con respecto al tiempo dispuesto, la muestra que mejor cantidad de azúcares disueltos y mejores resultados tuvo en nuestro análisis fue la de concentración 1M a un tiempo de 60 min, dándonos una concentración de galactosa de 149.8 ug / ml donde dicha concentración equivale a 0.832 u mol de galactosa

3.2.2 EXPERIMENTO N°2: MEZCLADO PULPA ÓPTIMA DE GUAYABA Y GUANABANA HIDROLIZADA

Objetivo: Establecer el porcentaje óptimo de guayaba con guanábana hidrolizada para obtener un néctar con características organolépticas agradables

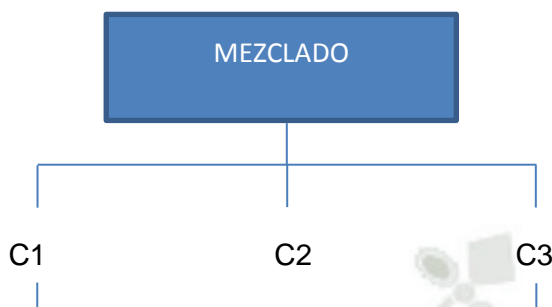
Variabes: Concentración

GUANABANA	GUAYABA
-----------	---------

- $C_1 = 40 : 60 = 1$
- $C_2 = 50 : 50 = 1$
- $C_3 = 30 : 70 = 1$. .

Diseño Experimental:

En el análisis estadístico se realizó un diseño de bloques completamente al azar respecto al sabor y la estabilidad.



En este experimento evaluaremos el sabor a través de cartillas evaluadas por 10 panelistas semi-entrenados y la estabilidad se evaluará por medio de la observación de la sedimentación de cada una de las muestras de 100ml.

CUADRO N°38

RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL: SABOR

Panelistas	C ₁	C ₂	C ₃
1	5	4	4
2	3	3	3
3	3	4	4
4	4	4	4
5	5	3	4
6	4	3	3
7	4	3	3
8	5	4	4
9	5	3	3
10	5	4	4
Sumatoria	43	35	36
Promedio	4.3	3.5	3.6

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°8

ANALISIS DE VARIANZA SEGÚN LOS RESULTADOS DEL MEZCLADO
RESPECTO AL SABOR

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	F ₀
Tratamiento	2	3.80	1.900	7.0292	6.01
Bloques	9	6.133	0.6814	2.5210	3.60
Error Exp.	18	4.867	0.2703		
Total	29	14.80			

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Se encontró que existe diferencia altamente significativa en los tratamientos por lo que se realizara la prueba Tukey.

PRUEBA TUKEY: MEZCLADO/ SABOR

R	T	Tc
10	3	433.2

T	3
Sx	0.164
AES	4.70
ALS	0.7708

	PROMEDIO
C ₁	4.3
C ₂	3.5
C ₃	3.6

Tratamiento	C ₃	C ₂	C ₁
Promedio	3.6	3.5	4.3
Clave	III	II	I

	VALOR
III – I	0.70
III – II	0.10
II – I	0.74

ALS
0.7708
0.7708
0.7708

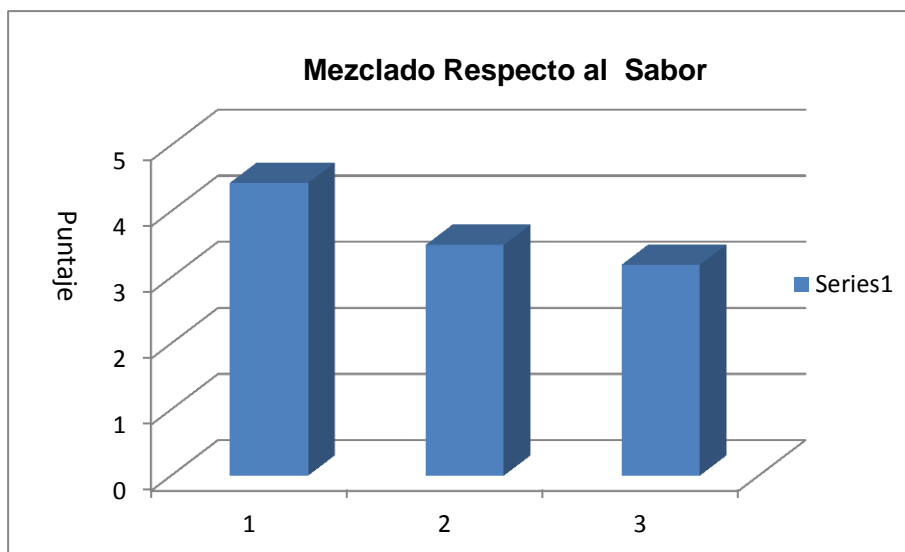
✓ No hay diferencia significativa

RESULTADO:

III	II	I
C ₃	C ₂	C ₁

GRAFICA N°7

COMPARACION DE PUNTAJE CON RESPECTO AL SABOR



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADOS:

Como podemos observar en el análisis estadístico de varianza y con la prueba de tukey no existe una diferencia altamente significativa respecto al sabor entre las muestras siendo la C₁ la que más gusto a los panelistas

CUADRO N°39

RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL: ESTABILIDAD

PANELISTAS	C ₁	C ₂	C ₃
1	3	4	4
2	4	3	3
3	3	4	5
4	3	3	3
5	3	4	4
6	4	3	4
7	2	4	4
8	3	4	5
9	2	3	4
10	3	3	4
Sumatoria	30	35	40

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°9

ANALISIS DE VARIANZA SEGÚN LOS RESULTADOS DE LA ESTABILIDAD

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	F ₀
Tratamiento	2	5.00	2.50	6.430	6.50
Bloques	9	3.50	0.3888	1.00	3.60
Error	18	7.00	0.3888		
Total	29	15.50			

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

RESULTADO:

- ✓ No hay diferencia significativa

GRAFICA N°8

COMPARACION DE PUNTAJE CON RESPECTO A LA ESTABILIDAD



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADOS:

Como podemos observar en los resultados la muestra C₁=40/60% es la que presento menor sedimentación y según su análisis estadístico de varianza dio una diferencia no significativa entre las muestras con respecto al sabor y la estabilidad por el cual es la más aceptada por los panelistas.

BALANCE MACROSCOPICO DE MATERIA:

$$MI = MS$$

Dónde:

MI: materia que ingresa

MS: materia que sale

P: perdidas

MI: 2700g de guayaba

MI: 1970g de guanábana

MS: 1620g de guayaba al 60%

MS: 788g de guanábana al 40%

P: 1080g guayaba + 1182g de guanábana

BALANCE MACROSCOPICO DE ENERGIA:

$$Q = m \cdot Cp(T_2 - T_1)$$

Cp.: Q/ m.ΔT

Q: Calor realizado para el mezclado

M: masa

Cp: calor específico de salida

$$Cp = 6.44XC + 1.38XP + 0.11XG + 0.26XM + 3.75XW$$

XC = Fracción de Carbohidratos

XP = Fracción de Proteínas

XG = Fracción de Grasa

XM = Fracción de Sales minerales

XW = Fracción de Agua

Carbohidratos: 14.98%
 Proteínas : 0.48 %
 Grasa : 0.10 %
 Ceniza : 0.14 %
 Agua : 83.71 %

$$Cp. = \frac{6.44 \times 14.98}{100} + \frac{1.38 \times 0.48}{100} + \frac{0.11 \times 0.10}{100} + \frac{0.26 \times 0.14}{100} + \frac{3.75 \times 83.71}{100}$$

Cp = 4.1109 kj/ kg

Cp = 0.9818 kcal/ kg

T₂:25°C

T₁: 18°C

M: 2408g

Q = (2.408kg)(0.9818kcal)(25 - 18)

Q = 16.54 Kcal

3.2.3 EXPERIMENTO N°3: ÓPTIMA DILUCION DE LA PULPA DE GUAYABA CON GUANABANA HIDROLIZADA

Objetivo: Evaluar la relación pulpa: agua, hasta alcanzar un punto aceptable

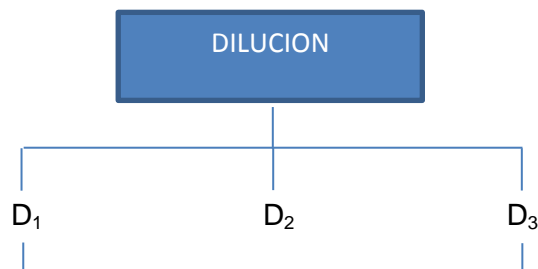
Variables

Dilución: pulpa: agua

- D₁= 1: 1.5
- D₂= 1: 2
- D₃= 1: 2.5

Diseño Experimental:

En el análisis estadístico se realizó un diseño de bloques completamente al azar respecto a los resultados sensoriales del sabor, consistencia y respecto a la viscosidad se realizó un diseño completamente al azar con 4 repeticiones.



En este experimento evaluaremos el sabor, consistencia a través de cartillas evaluaras por 10 panelistas y la viscosidad con un viscosímetro

CUADRO N°40

RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL: SABOR

PANELISTAS	D ₁	D ₂	D ₃
1	3	5	3
2	3	4	4
3	3	4	3
4	4	3	3
5	3	4	4
6	3	4	3
7	4	5	3
8	3	3	4
9	3	4	5
10	4	5	4
Sumatoria	33	41	36
Promedio	3.3	4.1	3.6

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°10

**ANALISIS DE VARIANZA SEGÚN LOS RESULTADOS DE DILUCION
RESPECTO AL SABOR**

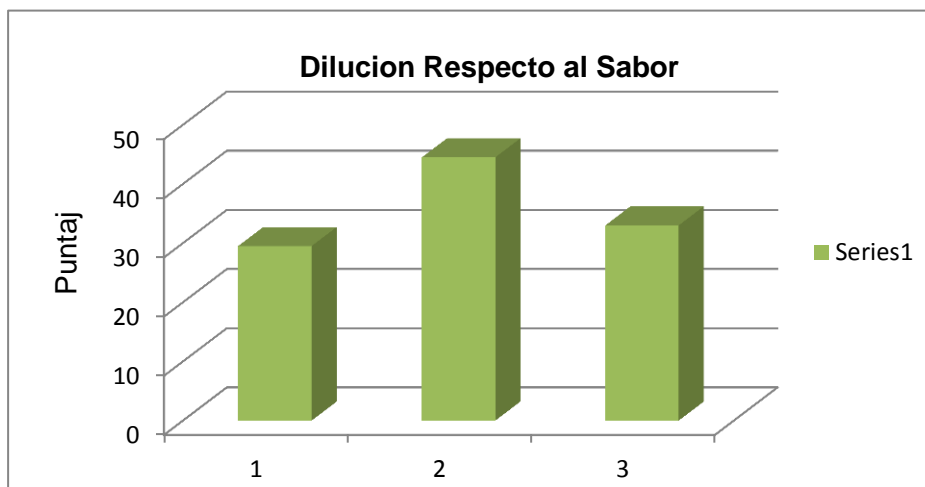
Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	F _c	F ₀
Tratamiento	2	3.270	1.635	3.6495	6.01
Bloques	9	3.336	0.3706	0.8272	3.60
Error	18	8.064	0.448		
Total	29	14.670			

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

✓ No hay diferencia significativa

GRAFICA N°9

COMPARACION DE PUNTAJE CON RESPECTO AL SABOR



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADOS:

Como podemos observar en los resultados la muestra D_2 es la que más gusto a los panelistas siendo la más óptima y en su análisis de varianza no presento diferencia significativa en las diluciones respecto al sabor.

CUADRO N°41

RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL: CONSISTENCIA

PANELISTAS	D_1	D_2	D_3
1	3	5	4
2	3	4	3
3	4	4	4
4	4	4	3
5	3	4	4
6	4	5	4
7	3	4	3
8	3	5	3
9	3	4	4
10	4	5	5
Sumatoria	34	44	37
Promedio	3.4	4.4	3.7

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°11

ANÁLISIS DE VARIANZA SEGÚN LOS RESULTADOS DE DILUCION
RESPECTO A LA CONSISTENCIA

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	F ₀
Tratamiento	2	5.270	2.635	11.6747	6.01
Bloques	9	4.836	0.5373	2.3805	3.60
Error	18	4.064	0.2257		
Total	29	14.170			

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Luego de realizar el análisis de varianza para determinar la dilución óptima respecto a la consistencia, se encontró que existe una diferencia altamente significativa en los tratamientos por lo que se realizara la prueba Tukey.

PRUEBA TUKEY: DILUCION / CONSISTENCIA

R	T	Tc
10	3	440.83

T	3
Sx	0.1502
AES	4.70
ALS	0.705

	PROMEDIO
D ₁	3.4
D ₂	4.4
D ₃	3.7

Tratamiento	D ₃	D ₂	D ₁
Promedio	3.7	4.4	3.4
Clave	III	II	I

	VALOR
III – I	0.3
III – II	0.6
II – I	0.1

ALS
0.705
0.705
0.705

✓ No existe diferencia altamente significativa

RESULTADO:

III	II	I
D ₃	D ₂	D ₁

GRAFICA N°10

COMPARACION DE PUNTAJE CON RESPECTO A LA CONSISTENCIA



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADOS:

En su análisis estadístico de varianza presento una diferencia altamente significativa respecto a la consistencia. Tomando así la muestra D_2 ya que presento mejor consistencia ante las otras diluciones y gusto más a los panelistas

CUADRO N°42

RESULTADOS DE LA VISCOSIDAD (Cp)

REPETICIONES	D_1	D_2	D_3
1	32.0	31.1	29.9
2	32.0	31.1	30.2
3	31.9	31.2	30.0
4	32.0	31.3	30.4
Sumatoria	127.9	124.7	120.5
Promedio	31.975	31.175	30.125

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°12

ANÁLISIS DE VARIANZA SEGÚN LOS RESULTADOS DE DILUCION
RESPECTO A LA VISCOSIDAD

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	F _c	F _o
Tratamiento	2	6.887	3.4435	169.63	8.02
Error Exp.	9	0.183	0.0203		
Total	11	7.070			

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Se encontró que existe diferencia altamente significativa en los tratamientos respecto a la viscosidad por lo que se realizara la prueba Tukey.

PRUEBA TUKEY: DILUCION / VISCOSIDAD

R	T	T _c
4	3	11600.3

	PROMEDIO
D ₁	31.975
D ₂	31.175
D ₃	30.125

T	3
S _x	0.0712
AES	5.43
ALS	0.3866

Tratamiento	D ₃	D ₂	D ₁
Promedio	30.125	31.175	31.975
Clave	III	II	I

	VALOR
III – I	1.85
III – II	1.05
II – I	0.8

>
<

ALS
0.3866
0.3866
0.3866

✓ Existe diferencia altamente significativa

RESULTADO:

III	II	I
D ₃	D ₂	D ₁

GRAFICA N°11

COMPARACION DE PUNTAJE CON RESPECTO A LA VISCOSIDAD



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADOS:

Podemos concluir que la dilución más adecuada para el proceso de nuestro néctar es la $D_2=1:2$, ya que los resultados de sabor y consistencia dieron una diferencia altamente significativa respecto a las otras diluciones, presentando una mayor aceptación sensorialmente y en su viscosidad tuvo una diferencia significativa por lo cual se escogió la que tuvo una viscosidad aceptable, obteniendo así un producto con las características organolépticas requeridas por el público consumidor.

BALANCE MACROSCOPICO DE MATERIA:

$$MI = MS$$

MI: materia que ingresa

MS: materia que sale

G: ganancias

MI: 900g néctar de guayaba

MI: 680g néctar de guanábana

MS: 2700g néctar de guayaba

MS: 2040g néctar de guanábana

G: 1800ml agua para la guayaba + 1360ml agua para la guanábana

BALANCE MACROSCOPICO DE ENERGIA:

$$Q = m \cdot Cp (T_2 - T_1)$$

Cp.: Q/ m.ΔT

Q: Calor realizado para la dilución

M: masa

Cp: calor especifico de salida

$$Cp. = 6.44XC + 1.38XP + 0.11XG + 0.26 XM + 3.75XW$$

XC = Fracción de Carbohidratos

XP = Fracción de Proteínas

XG = Fracción de Grasa

XM = Fracción de Sales minerales

XW = Fracción de Agua

Carbohidratos: 14.98%

Proteínas : 0.48 %

Grasa : 0.10 %

Ceniza : 0.14 %

Agua : 83.71 %

$$Cp = 6.44 \times \frac{14.98}{100} + 1.38 \times \frac{0.48}{100} + 0.11 \times \frac{0.10}{100} + 0.26 \times \frac{0.14}{100} + 3.75 \times \frac{83.71}{100}$$

Cp = 4.1109 kj/ kg

Cp = 0.9818 kcal/ kg

T₂:25°C

T₁: 18°C

M: 4740g

$$Q = (4.740\text{kg})(0.9818\text{kcal})(25 - 18)$$

$$Q = 32.57 \text{ Kcal}$$

3.2.4 EXPERIMENTO N°4: PASTEURIZACION

Objetivo: Evaluar la temperatura y el tiempo de pasteurización óptimos.

Variables

➤ **Temperaturas**

$T_1=75^{\circ}\text{C}$

$T_2= 80^{\circ}\text{C}$

➤ **Tiempos**

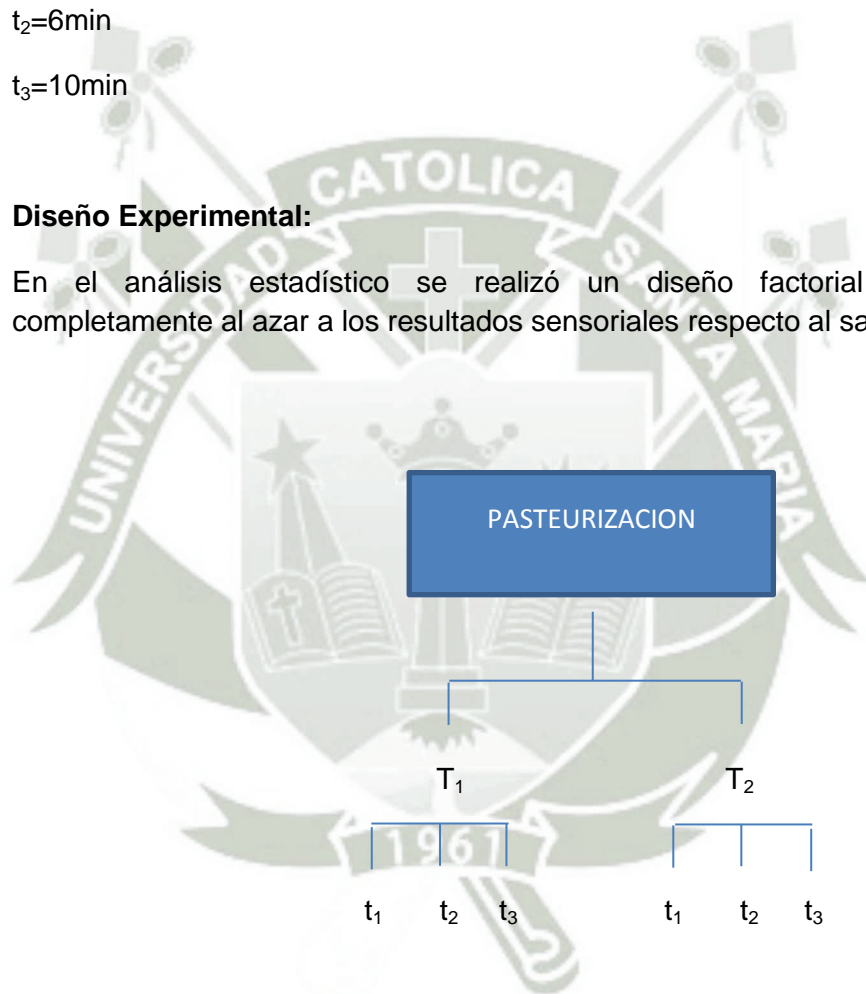
$t_1=3\text{min}$

$t_2=6\text{min}$

$t_3=10\text{min}$

Diseño Experimental:

En el análisis estadístico se realizó un diseño factorial de bloques completamente al azar a los resultados sensoriales respecto al sabor y color.



Los tiempos y temperaturas son factores muy importantes ya que ayudaran a reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto, se calentara hasta su punto ebullición manteniéndolo en la temperatura adecuada por un espacio de 3 o 10min.con el fin de que no varié sus características organolépticas y sobre todo destruir los microorganismos que se puedan presentar.

CUADRO N°43

**RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL RESPECTO AL SABOR EN LA
PASTEURIZACION**

	T° 75			T° 80		
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃
Panelistas	3 min	6 min	10min	3 min	6 min	10 min
1	3	2	3	3	3	4
2	3	3	4	3	4	3
3	4	3	3	4	3	4
4	3	3	2	3	3	3
5	4	4	4	4	3	4
6	3	3	3	4	3	4
7	3	4	3	3	4	3
8	4	3	4	4	4	3
9	3	3	3	3	3	4
10	3	3	3	4	3	4
SUMATORIA	33	31	32	34	33	36
PROMEDIO	3.3	3.1	3.2	3.4	3.3	3.6

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°13

**ANALISIS DE VARIANZA SEGÚN LOS RESULTADOS DE
PASTEURIZACION CON RESPECTO AL SABOR**

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	F ₀
Temperaturas	1	0.8233	0.8233	0.9561	4.17
Tiempo	2	0.440	0.2200	0.2554	5.06
Bloque	9	0.550	0.0611	0.0709	5.11
A*B	2	0.228	0.1140	0.1323	5.06
Error Exp.	18	15.50	0.8611		
Total	31	16.99	0.5480		

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

RESULTADO:

- ✓ No hay diferencia altamente significativa

GRAFICA N°12

COMPARACION DE PUNTAJE CON RESPECTO AL SABOR



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADO:

Según los resultados podemos apreciar que en el tratamiento térmico del néctar no existe diferencia altamente significativa en las diferentes combinaciones de tiempo y temperatura evaluadas, todas cuentan con una buena aceptación respecto al sabor del néctar pero de preferencia la de 80°C por 10min es la más óptima para la inocuidad del producto.

CUADRO N°44

RESULTADOS DEL ANALISIS SENSORIAL RESPECTO AL COLOR EN
LA PASTEURIZACION

	T° 75			T° 80		
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₁	t ₂	t ₃
Panelistas	3 min	6 min	10min	3 min	6 min	10 min
1	3	4	3	4	3	5
2	4	4	3	4	3	4
3	3	3	3	3	4	5
4	3	3	4	4	4	4
5	3	2	4	4	4	4
6	4	4	3	3	4	3
7	3	3	4	4	4	4
8	4	3	4	4	3	3
9	3	4	3	3	4	4
10	4	4	4	4	4	3
SUMATORIA	34	34	35	37	37	39
PROMEDIO	3.4	3.4	3.5	3.7	3.7	3.9

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TABLA N°14

ANALISIS DE VARIANZA SEGÚN LOS RESULTADOS DE
PASTEURIZACION CON RESPECTO AL COLOR

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	Fc	F ₀
Temperaturas	1	1.666	1.6660	1.6298	6.17
Tiempo	2	0.300	0.1500	0.1467	5.06
Bloque	9	0.310	0.0340	0.0332	5.25
A* B	2	0.034	0.0170	0.0166	5.06
Error Exp.	18	18.40	1.02220		
Total	31	20.40	0.6580		

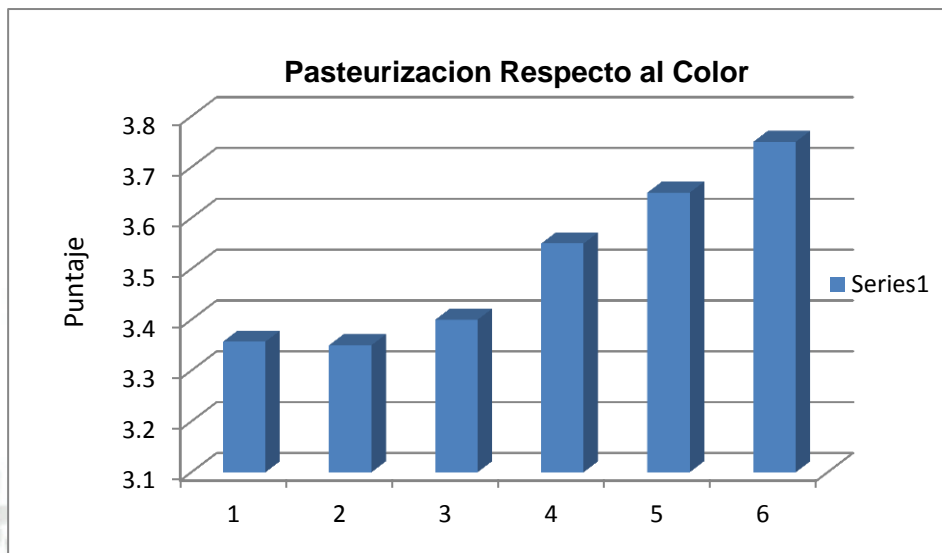
Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

RESULTADO:

- ✓ No hay diferencia altamente significativa

GRAFICA N°13

COMPARACION DE PUNTAJE CON RESPECTO AL COLOR



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

DISCUSION Y CONCLUSION DE RESULTADOS:

Podemos concluir que la temperatura y tiempo adecuados para nuestro producto fue la 80°C por 10 minutos ayudando así a reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto por un determinado tiempo manteniendo sus características organolépticas y también su composición química de las frutas. Ya que a mayores temperaturas se requiere de otro tipo de pasteurización; también podemos observar que en el ANVA no existe diferencia significativa en las temperaturas y tiempos respecto al sabor y color.

BALANCE MACROSCOPICO DE MATERIA:

$$MI = MS$$

MI: materia que ingresa

MS: materia que sale

P: perdidas

MI: 2607.48g néctar mixto de guayaba con guanábana hidrolizada

MS: 2576.48g néctar mixto de guayaba con guanábana hidrolizada

P: 31g

BALANCE MACROSCOPICO DE ENERGIA:

$$Q = m \cdot Cp (T_2 - T_1)$$

Cp.: Q/ m.ΔT

Q: Calor realizado para la pasteurización

M: masa

Cp: calor especifico de salida

$$Cp. = 6.44XC + 1.38XP + 0.11XG + 0.26 XM + 3.75XW$$

XC = Fracción de Carbohidratos

XP = Fracción de Proteínas

XG = Fracción de Grasa

XM = Fracción de Sales minerales

XW = Fracción de Agua

Carbohidratos: 14.98%

Proteínas : 0.48 %

Grasa : 0.10 %

Ceniza : 0.14 %

Agua : 83.71 %

$$Cp = 6.44 \times \frac{14.98}{100} + 1.38 \times \frac{0.48}{100} + 0.11 \times \frac{0.10}{100} + 0.26 \times \frac{0.14}{100} + 3.75 \times \frac{83.71}{100}$$

Cp = 4.1109 kj/ kg

Cp = 0.9818 kcal/ kg

T₂: 80°C

T₁: 20°C

M: 2607.48g

Q = (2.6074kg) (0.9818kcal) (80 - 20)

Q = 153.59 Kcal

3.2.5 DESCRIPCION DEL PROCESO SELECCIONADO:

➤ **RECEPCION DE MATERIA PRIMA:**

La guayaba y guanábana presentaron indicios de deterioro mínimas, carentes de golpes y magulladuras con una madurez adecuada para su procesamiento, contando con su peso exacto para su rendimiento.

➤ **SELECCIÓN Y PESADO**

Se separaron todos los frutos que se encontraron dañados, la selección se realizó con el fin de estandarizar las operaciones del proceso y se realizó el pesado para los cálculos correspondientes

➤ **INDICE DE MADUREZ**

La más óptima fue la madura con un IM de 17.90

➤ **LAVADO Y ESCALDADO**

Se realizó con la finalidad de eliminar la suciedad y el escaldado para inactivar enzimas que dañen sus características organolépticas reduciendo la carga microbiana

- Temperatura de ebullición

➤ **PULPEADO**

Manualmente en el caso de guanábana ya que se desprendía fácilmente en la guayaba no se realizó un pelado ya que su cascara no es muy visible.

➤ **REFINADO**

Para reducir el tamaño de las partículas y dar una apariencia más homogénea.

➤ **HIDROLISIS ENZIMATICA EN LA GUANABANA**

En esta operación se hidrolizo la guanábana para obtener liberación de galactosa, para esto se llevó la pulpa diluida a un pH de 4 y a una temperatura de 25°C, posteriormente se adiciono la enzima a una dosificación de 1M por un tiempo de 60 minutos, dándonos así una concentración de galactosa de 149.8 ug/ml

➤ **MEZCLADO/DILUCION**

Se tomó la mezcla de 40% de guanábana hidrolizada con 60% de guayaba, con una dilución de 1:2 de agua, dándonos como resultados características organolépticas muy buenas.

➤ **ESTANDARIZADO Y ESTABILIZADO**

Se procedió a llevar a 13°Brix el producto adicionándole un poco de azúcar, además del CMC y benzoato según cálculos realizados.

➤ **HOMOGENIZADO**

Se uniformizó la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes.

➤ **PASTEURIZACION**

El néctar una vez estabilizado se llevó a pasteurizar empleando una temperatura de 80°C durante 10 minutos. Es una operación muy importante ya nos sirvió para inactivar la carga microbiana que pueda estar en el alimento contribuyendo así a la conservación del producto por más tiempo.

➤ **ENVASADO**

Se envasó en botellas de plástico de 650 ml y en condiciones asépticas para evitar contaminaciones posteriores.

➤ **ENFRIADO**

Se realizó un rápido enfriado con el fin de conservar la calidad del producto, evitando el sobrecalentamiento que puede influir en el cambio de sus características sensoriales.

➤ **ALMACENADO**

Se almacena en cámaras de conservación a una temperatura de 10°C con el fin de conservar el producto a condiciones adecuadas.

3.3 EVALUACION DEL PRODUCTO FINAL:

3.3.1 Análisis Físicoquímico:

CUADRO N°45

CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS DEL PRODUCTO FINAL

ANALISIS	RESULTADOS
Cp	0.99 kcal/Kg°C
DENSIDAD	1.0783 kg/L
AZUCARES REDUCTORES	5.01%
pH	3.6
SOLIDOS SOLUBLES	13 °C
ACIDEZ	1.44%

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Se puede apreciar que los análisis físicoquímicos del néctar se encuentran dentro de lo requerido por las normas.

3.3.2 Análisis Químicos:

CUADRO N°46

CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL PRODUCTO FINAL

COMPONENTE	CANTIDAD
ENERGIA	62.74kcal/100g
AGUA	83.71%
PROTEINAS	4.8g
GRASA	1.0g
CARBOHIDRATOS	14.98%
FIBRA	5.9g
CENIZA	1.4g

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Según los datos hallados en el laboratorio de Control de Calidad, podemos concluir que el néctar tiene un alto porcentaje en Fibra lo cual cumple con el objetivo.

3.3.3 Análisis Microbiológicos:

CUADRO N°47

CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL NECTAR

ANALISIS	CONTROLES (ufc)
INVESTIGACION DE COLIFORMES FECALES	Exento
NUMERACION DE MESOFILOS VIABLES (ufc)	Exento
NUMERACION DE HONGOS Y LEVADURAS (ufc)	Exento

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

3.3.4 Análisis Sensoriales:

CUADRO N°48

CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS DEL NECTAR

ANALISIS	CONTROLES
OLOR	Característico
COLOR	Característico
SABOR	Característico
ASPECTO	Uniforme

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

3.3.5 Prueba de Aceptabilidad:

La prueba se realizó utilizando una escala hedónica de 7 puntos con 30 participantes

CUADRO N°49

RESULTADOS DE PRUEBA DE ACEPTIBILIDAD

CANTIDAD DE PERSONAS	ESCALA
8	Me gusta mucho
15	Me gusta bastante
3	Me gusta ligeramente
4	No me gusta ni me disgusta
0	Me disgusta ligeramente
0	Me disgusta bastante
0	Me disgusta mucho

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Resultados:

$$8(7) + 15(7) + 3(7) + 4(7) = \text{promedio} = 210/30 = 7 \text{ Me gusta bastante}$$

Interpretación:

Según la tabla el número mínimo de juicios correctos para establecer significancia a varios niveles de probabilidad para pruebas, debe existir diferencia significativa debido a que el valor real es mayor al valor de la tabla.

$$\text{Valor de la tabla al } 0.05 = 16 < 30$$

$$\text{Valor de la tabla al } 0.01 = 18 < 30$$

Por lo tanto el producto elaborado de néctar guayaba con guanábana hidrolizada, fue aceptado por el público consumidor

Evaluación de variables de comparación:

Obteniendo el néctar de guayaba con guanábana hidrolizada se evaluarán sus características, comparándolo con un jugo natural de guayaba, obteniendo los siguientes resultados.

CUADRO N°50

RESULTADOS DE PRUEBA DE COMPARACION

CARACTERISTICAS	NECTAR DE GUAYABA CON GUANABANA HIDROLIZADA	JUGO NATURAL DE GUAYABA
ENERGIA	62.74kcal/100g	41kcal/100g
AGUA	83.71%	60.10g
PROTEINAS	4.8g	0.82g
GRASA	1.0g	0.60g
CARBOHIDRATOS	14.98%	11.88g
FIBRA	5.9g	4.5g
CENIZA	1.4g	0.60g

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

3.3.6 Tiempo de Vida Útil (ANAQUEL):

En el estudio de la vida útil del Néctar de guayaba con guanábana hidrolizada se tomó como índice de evaluación la vitamina C ya que durante el almacenamiento los alimentos pueden alterarse por acción de la temperatura, las condiciones de almacenamiento fueron a dos temperaturas distintas por 24 días.

Calculo de la velocidad de deterioro:

Mediante la ecuación de Labuza para reacciones de deterioro de primer orden

$$\ln C = \ln C_0 + K \cdot t$$

Donde:

K = velocidad constante de deterioro

C= valor de la característica evaluara al tiempo t

C₀ = valor inicial de la característica evaluara

t = tiempo en que se realizan las evaluaciones

CUADRO N°51
EVALUACION DE LA ACIDEZ EN EL TIEMPO CON RESPECTO A LA TEMPERATURA

TIEMPO (días)	TIEMPO (minutos)	T ₁ = 10°C	T ₂ = 20°C
0	0	0.4599	0.4599
2	2880	0.4599	0.4611
4	5760	0.4599	0.4611
6	8640	0.4670	0.4780
8	11520	0.4670	0.4839
10	14400	0.4698	0.4839
12	17280	0.4755	0.4909
14	20160	0.4755	0.4977
16	23040	0.4782	0.4986
18	25920	0.4795	0.4991
20	28800	0.4821	0.5002
22	31680	0.4883	0.6221
24	34560	0.4922	0.6470

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

$$\ln C = \ln C_0 + K \cdot t$$

Y= intercepto+ pendiente*x

Para 10°C

$$\ln C = -0.7300 + 2.19 \cdot 10^{-6} \cdot t$$

Para 20°C

$$\ln C = -0.7644 + 5.62 \cdot 10^{-6} \cdot t$$

CUADRO N°52

**EVALUACION DE LA VELOCIDAD DE DETERIORO
PARA 10°C Y 20°C**

°C	T° (K)	K (1/min)	1/ T	ln k
10	283	2.18459E-06	0.0035335	-13.0644872
20	293	5.33170E-06	0.0034129	-12.5700828

Fuente: Elaboración Propia 2013

Con la ecuación de Arrhenius se describió el efecto de la temperatura en la velocidad de deterioro

$$\ln k = \ln A - (E_a / R) \cdot (1/T)$$

Y= intercepto + pendiente *x

Y= Ln k

X= 1/T

Intercepto= Ln A

Pendiente = - Ea/ R

$$\ln K = 14.9166 - 7930.1275 / T$$

$$\ln A = 14.8950$$

$$A = 2389528.8533$$

$$K = 2389528.8533 \cdot e^{-7930.1275/T}$$

Una vez hallada la ecuación se encontró las velocidades de deterioro a diferentes temperaturas en la bebida de guayaba con guanábana hidrolizada.

CUADRO N°53
VELOCIDADES DE DETERIORO PARA DIFERENTES
TEMPERATURAS

T °C	T °F	K (1/ min)
0	273	7.645508E-07
1	274	9.182290E-07
2	275	0.968501E-07
3	276	1.082401E-06
4	277	1.180477E-06
5	278	1.274405E-06
6	279	1.341100E-06
7	280	1.447169E-06
8	281	1.509928E-06
9	282	1.708838E-06
10	283	1.994220E-06
11	284	2.297005E-06
12	285	2.500842E-06
13	286	2.853009E-06
14	287	3.490522E-06
15	288	3.664084E-06
16	289	3.942205E-06
17	290	4.296500E-06
18	291	4.799860E-06
19	292	5.508861E-06
20	293	5.847799E-06

Fuente: Elaboración Propia 2013

Contando con los datos experimentales hallados de la concentración inicial de 0.4599% acidez inicial y concentración final límite de 0.6470 % ácido, se utilizó la ecuación Labuza para encontrar el tiempo de vida útil a diferentes temperaturas de 0 a 20°C

$$t = \frac{\ln C - \ln C_0}{K}$$

$$\ln C = \ln 0.6471 = -0.4927$$

$$\ln C_0 = \ln 0.4599 = -0.7859$$

$$t = \frac{-0.4927 - (-0.7859)}{k}$$

CUADRO N°54

**TIEMPO DE VIDA UTIL DE LA BEBIDA MIXTA DE GUAYABA CON
GUANABANA HIDROLIZADA**

T °C	Tiempo de vida útil (min)	Tiempo de vida útil (días)	Tiempo de vida útil (meses)
0	365709.19	311.79	10.99
1	349901.99	279.51	9.95
2	285023.44	278.51	9.95
3	258110.62	249.46	8.58
4	247704.71	249.00	8.20
5	225108.55	217.19	7.60
6	196544.29	217.19	7.60
7	180085.72	216.11	7.27
8	169926.50	216.11	7.27
9	136639.27	186.49	6.98
10	127880.30	186.41	6.88
11	112739.03	186.27	6.54
12	103885.59	186.03	6.30
13	98680.71	155.73	5.81
14	82775.55	155.77	5.53
15	86880.99	155.77	5.53
16	75660.11	154.69	5.22
17	69544.00	125.53	4.85
18	51600.82	125.33	4.51
19	57339.88	124.59	4.15
20	42770.91	124.59	4.15

Fuente: Elaboración Propia 2013

Los resultados obtenidos son:

Para 10°C alcanza su valor límite en 6 meses con 8 días

Para 20°C alcanza su valor límite en 4 meses con 1 día

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO FINAL:

NOMBRE	Néctar de Guayaba con Guanábana	
DESCRIPCION FISICA	Producto elaborado a partir de guayaba roja con guanábana hidrolizada, siendo seleccionadas, desinfectada, pulpeadas, estandarizadas y pasteurizadas según los parámetros permitidos.	
COMPONENTES	Guayaba y Guanábana 100% fresca y natural, contiene conservantes y estabilizantes	
CARACTERISTICAS SENSORIALES	Color: rojiza -rosado Sabor: característico del fruto Olor: característico del fruto Aspecto: uniforme	
CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS (por cada 100g de producto)	pH = 3.6 °Brix (solidos solubles) =13° Energía: 62.74 kcal/100g Agua: 83.71% Proteína: 4.8g Grasa: 1.0g Carbohidratos: 14.98% Fibra: 5.9g Ceniza: 1.4g	
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS	Microorganismos ufc/g Coliformes : Numeración de M.A.M.V : Numeración de Hongos y Levaduras:	Exento Exento Exento
FORMAS DE CONSUMO	Forma directa	
CONSUMIDORES POTENCIALES	Público en general, autoservicios, instituciones	
EMPAQUE Y PRESENTACION	Embotellado en envases de plástico de 650ml	
VIDA UTIL ESPERADA	6 meses en almacenamiento a temperatura de 10°C	
INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA	Fecha de vencimiento Información nutricional Fabricante, dirección, teléfono Peso neto	
CONTROLES ESPECIALES DURANTE SU DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION	Monitoreo continuo de temperatura en transporte y en exhibidores comerciales, mantener en cadena de frio	

Fuente: Elaboración Propia 2013

FICHA TECNICA DEL ETIQUETADO:

Nombre del Producto: **Néctar de Guayaba con Guanábana**

Lista de ingredientes:

- Guayaba
- Guanábana
- Azúcar refinada
- Conservantes
- Estabilizantes

Información Nutricional: Contenido por cada 100g de producto

COMPONENTE	CANTIDAD
ENERGIA	62.74kcal/100g
AGUA	83.71%
PROTEINAS	4.8g
GRASA	1.0g
CARBOHIDRATOS	14.98%
FIBRA	5.9g
CENIZA	1.4g

Contenido Neto: 650ml

Nombre y Dirección del Fabricante: Parque Industrial –UCSM

Ciudad /País: Arequipa – Perú

Identificación del Lote: 00001

Fecha de vencimiento:

Condiciones de almacenamiento: 10°C

Instrucciones para su uso: Agitar antes de consumir y mantener en refrigeración una vez consumido.

DIAGRAMA N°5

DIAGRAMA CUALITATIVO: NECTAR GUANABANA Y GUAYABA

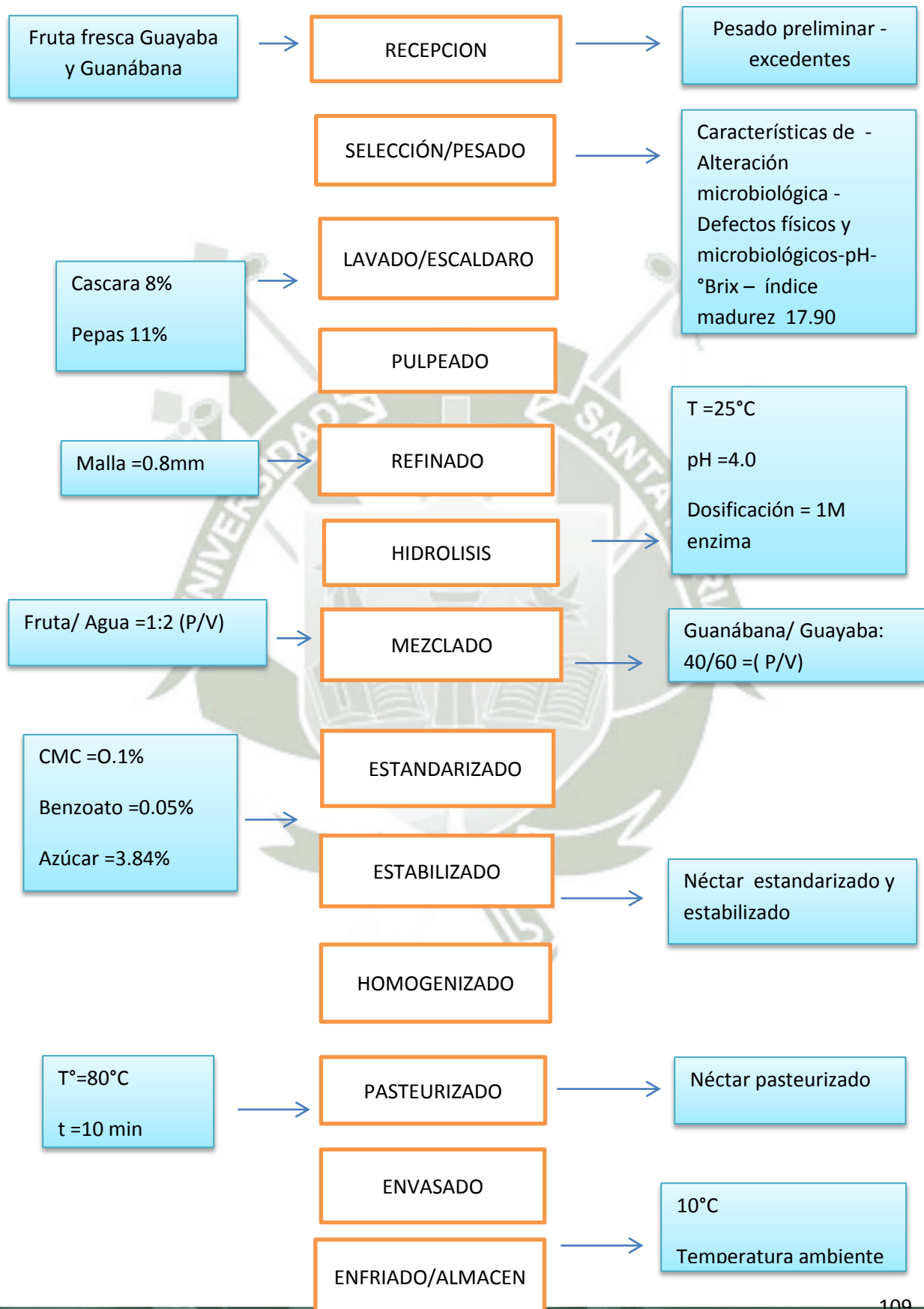
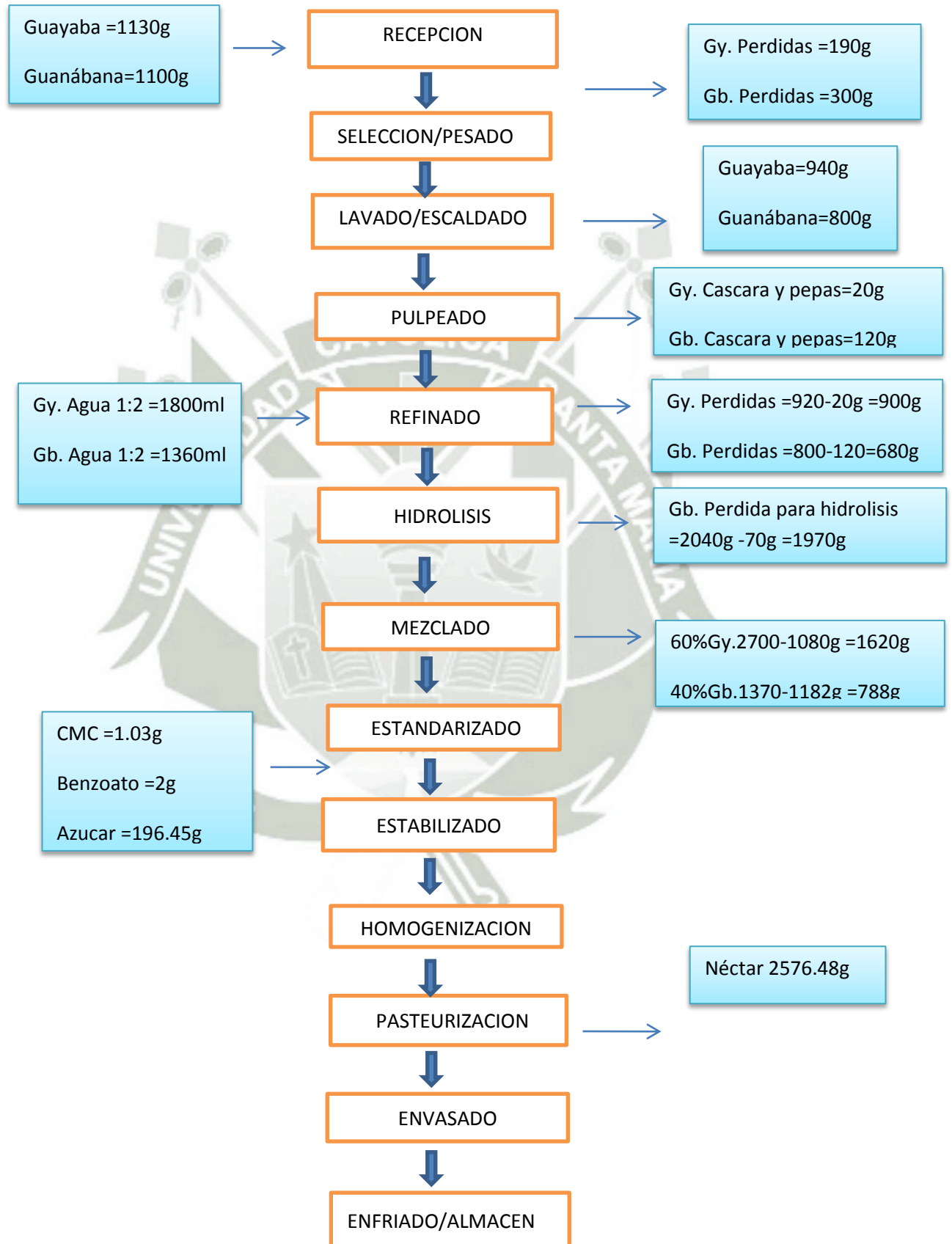


DIAGRAMA N°6

DIAGRAMA CUANTITATIVO: NECTAR GUAYABA Y GUANABANA



IV PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL

4.1. CALCULOS DE INGENIERIA

4.1.1. CAPACIDAD Y LOCALIZACION DE PLANTA:

Cuando realizamos un proyecto, definimos un probable mercado para el producto que se va producir y ofrecer al consumidor. Con el cual podemos ver la demanda insatisfecha del néctar en el Perú, el cual puede ser cubierta por la producción de nuestra planta a realizar.

Estudio del mercado:

Empezamos definiendo el probable mercado para nuestro producto, en base a este estudio se define la capacidad de nuestra futura planta de producción. Por esta razón se realizó el estudio del mercado correspondiente, permitiendo determinar la demanda insatisfecha del néctar de guayaba con guanábana hidrolizada, que podría ser atendida por la producción de nuestra planta que opere a escala industrial.

a) Estudio de la oferta:

Determinar el volumen de producción nacional e internacional del néctar para eso se ha recopilado datos publicados de la producción del néctar. Las estadísticas presentadas del producto (jugos y néctares incluye todo tipo de presentaciones que oferta la industria hortofrutícola).

Importaciones:

Los países de los cuales importamos néctares son de Chile, Colombia, Venezuela, Japón y EE.UU. sabiendo que dichas importaciones no solo son para consumo de población urbana, sino también para asociaciones y diferentes departamentos del Perú.

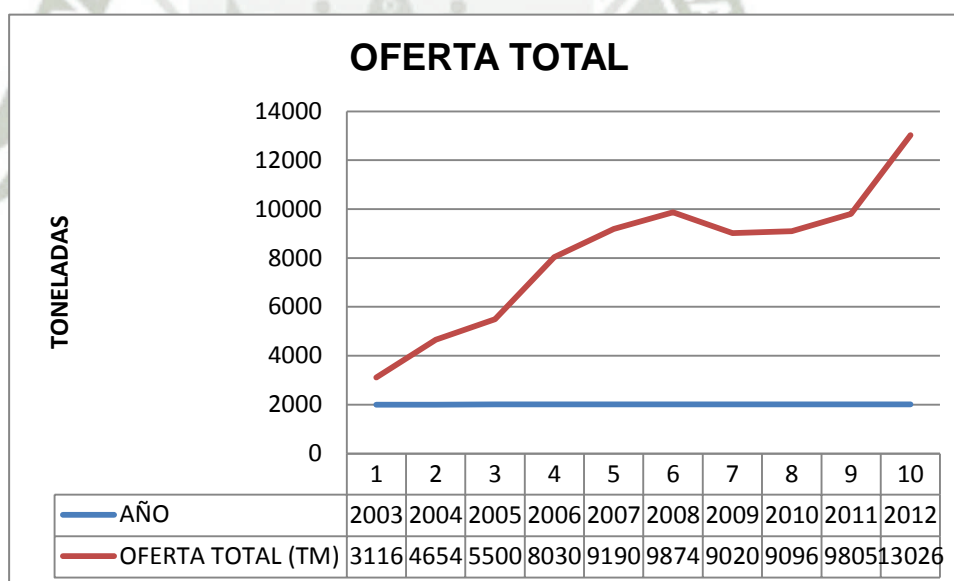
Oferta Total = Producción nacional + Importaciones

CUADRO N° 55
OFERTA TOTAL DEL NECTAR

AÑO	PRODUCCION NACIONAL (TM)	IMPORTACION NECTARES (TM)	OFERTA TOTAL (TM)
2003	3098.537	16.996	3115.533
2004	4624.761	29.409	4654.170
2005	5474.798	25.666	5500.464
2006	9021.580	8.539	9030.119
2007	9044.587	145.390	9189.977
2008	9834.078	39.561	9873.639
2009	8970.675	49.297	9019.972
2010	9633.776	140.770	9774.546
2011	9633.776	170.742	9804.518
2012	11876.482	220.880	12097.362

Fuente: Compendio estadístico. Perú en números- Instituto de Estadística en Informática INEI

GRAFICA N°14



Fuente: Elaboración Propia- UCSM 2013

b) Estudio de la Demanda:

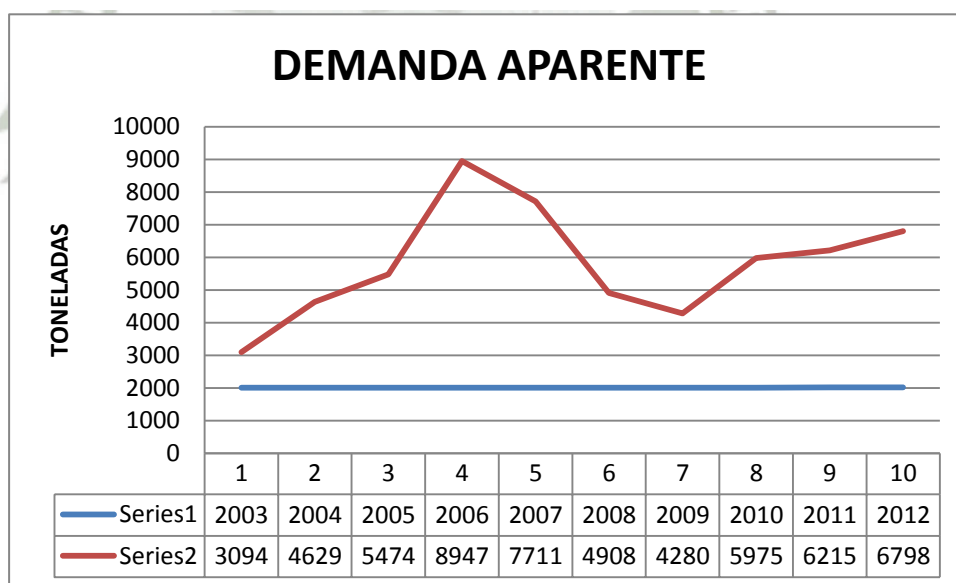
La demanda nos proporciona información sobre la cantidad de Néctar consumido en un determinado espacio geográfico, esto se determina Analizando la producción nacional, las importaciones y las exportaciones.

CUADRO N° 56
DEMANDA APARENTE DEL PRODUCTO

AÑO	PRODUCCION NACIONAL (TM)	IMPORTACION NECTARES (TM)	EXPORTACION NECTARES (TM)	DEMANDA APARENTE (TM)
2003	3098.537	16.996	21.500	3094.033
2004	4624.761	29.409	24.689	4629.481
2005	5474.798	25.666	26.679	5473.785
2006	9021.580	8.539	82.999	8947.120
2007	9044.587	145.390	1479.271	7710.706
2008	9834.078	39.561	4966.100	4907.539
2009	8970.675	49.297	4739.511	4280.461
2010	9633.776	140.770	3799.288	5975.258
2011	9633.776	170.742	3589.201	6215.317
2012	11876.482	220.880	5299.430	6797.932

Fuente: Estadístico Perú en Números" Instituto de Estadística e Informática INEI

GRAFICA N°15



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Demanda Insatisfecha

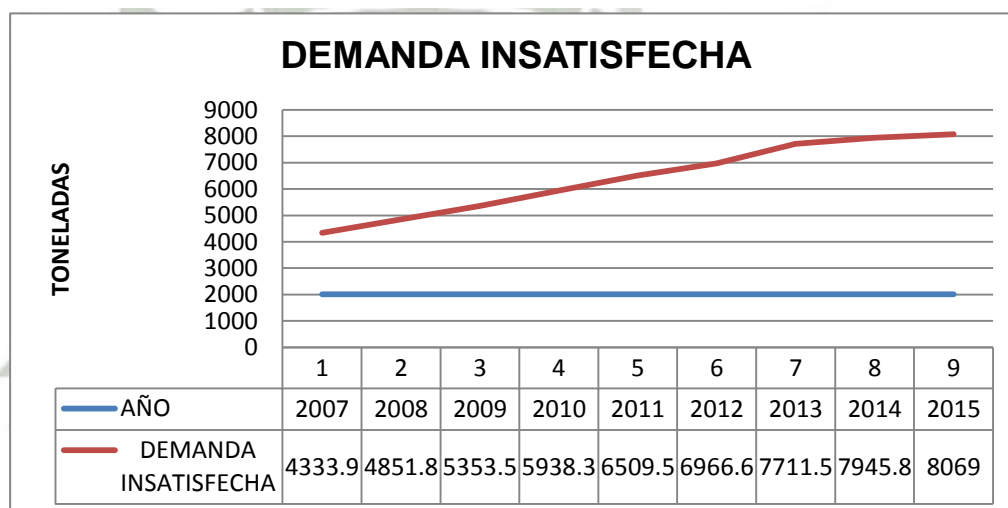
Constituye una de las partes de la demanda total que no ha sido cubierta por la oferta existente en el mercado nacional.

CUADRO N° 57
DEMANDA INSATISFECHA DE NÉCTARES

AÑO	PROYECCION DE LA DEMANDA (TM)	PROYECCION DE LA PRODUCCION (TM)	DEMANDA INSATISFECHA (TM)
2007	6406.06	11740	5333.94
2008	6431.21	12283	5851.79
2009	6452.49	12806	6353.51
2010	6470.73	13309	6838.27
2011	6486.53	13796	7309.47
2012	6500.36	14267	7766.64
2013	6692.57	14224	7531.43
2014	6699.24	14645	7945.76
2015	6703.12	15102	8398.88

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

GRAFICA N°16



Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Habiendo realizado el estudio de mercado correspondiente, se puede apreciar que se tiene una demanda insatisfecha de 7945.76 TM. Por el cual pretendemos cubrir parte de este déficit, dando a la población un producto nuevo para el mercado competitivo

Capacidad de planta:

Se debe considerar los factores de mercado como es la tecnología, rentabilidad, disponibilidad de materia prima y localización. La capacidad de producción de las toneladas de producción por día. En lo que es la materia prima como es la guayaba y guanábana, podemos apreciar que son cultivadas en zonas no muy lejanas al proyecto, es decir su adquisición estaría al alcance de la planta y aseguraría su producción.

CRITERIOS TECNICOS FINANCIEROS:**➤ Tamaño - Materia prima**

La guayaba es cultivada en Piura y la guanábana cultivada en zonas no muy lejanas al proyecto, lo que haría que su adquisición estaría al alcance de la planta, con ello aseguraría su producción con la fruta disponible y sobre todo bajar el costo de la materia prima.

➤ Tamaño - Mercado

En base al estudio de mercado, las alternativas fueron seleccionadas de acuerdo al potencial de la demanda insatisfecha. Existe una tendencia casi constante de la demanda que no puede ser satisfecha por algunas ciudades ya que no tienen producciones mayores como es Arequipa, siendo así, optamos por producir 795 TM/año la cual cubrirá el 10% de la demanda insatisfecha para el año 2014, con el fin de ampliar el tamaño o capacidad de producción a una escala mayor a futuro.

➤ Tamaño - Tecnología

Debemos tener en cuenta que los equipos deben ser de bajos costos adquiridos de lugares pocos frecuentes con el fin de obtener un buen precio en el mercado y a la vez que no existan limitantes frente a la Tecnología, deben ser medianos, pues si son muy grandes los costos pueden ser elevados y sus capacidades podrían ser mayores en relación a la producción diaria, y si son muy pequeños al momento de crecer la producción, ya no serían aptos para una producción mayor.

➤ Tamaño - Inversión

La inversión de dicha planta debe ser moderada para poder obtener un buen margen de utilidades y que a la vez nos permita recuperar la inversión. Se podría ver disponibilidad de financieras por parte de los empresarios para satisfacer inversiones alternativas y altas.

➤ Tamaño Óptimo Considerando que las alternativas de tamaño de producción de la planta están representadas por el 10% de la demanda insatisfecha para el año 2014, se puede tener una capacidad de producción de 795 TM/año cumple con los criterios en cuanto a materia prima, tecnología y financiamiento, la cual se irá incrementando con el transcurso de los años.

CUADRO N° 58
CAPACIDAD DE PLANTA

	CAPACIDAD
Capacidad de producción	795 TM/año
Número de días trabajados	306 días/año
Numero de turnos trabajados	1 turno/día
Número de horas de trabajo	8 horas/turno
Toneladas de producción por día	2.6 TM/día
Toneladas de producción por hora	0.33TM/hora

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Localización de la planta:

Se determina la localización óptima de la planta entre una serie de alternativas, la cual obtenga el mínimo costo de producción, mayor tasa de rentabilidad, lo que nos da como resultado un producto con precios bajos y así acceda a una mayor demanda del mercado competitivo.

Macrolocalización de la planta:

Su producción para la guayaba con guanábana hidrolizada pueden ser en:

➤ **Alternativa N°1: Arequipa**

La selección de este lugar, se ve beneficiado por el mercado y la disponibilidad de servicios como: insumos, agua, electricidad, mano de obra y transporte.

➤ **Alternativa N°2: Piura**

Este lugar se encuentra beneficiado por la cercanía de la materia prima, y sobre todo bajo costo en lo que es terrenos, mano de obra calificada y disponibilidad de servicios en general.

ANALISIS DE FACTORES DE LA MACROLOCALIZACION:

➤ **Disponibilidad de materia prima (Guayaba y guanábana):**

Teniendo en cuenta de la guayaba es oriundo de Piura su procesamiento y aprovechamiento será mayor, al igual que guanábana que su producción también es cercana a dicha ciudad, factor que es muy beneficioso para la producción de nuestro producto. **(anexo)**

➤ **Terrenos y construcción:**

En cuanto al terreno y construcción podemos apreciar que en la ciudad de Piura los costos son más bajos, respecto a la ciudad de Arequipa que son muy altos debido a factores económicos propios de la ciudad.

➤ **Suministro de energía:**

Existe disponibilidad inmediata, constante y a bajo costo debido a la economía de la ciudad de Piura, dichos factores son imprescindibles para el funcionamiento de la planta principalmente el suministro de petróleo el cual es importante en el quemador del caldero y la energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos.

➤ **Disponibilidad de agua:**

Existe disponibilidad y es fundamental para alimentar el caldero así como en las fases de lavado, tanto de la materia prima, como de los equipos y de la planta en general.

EVALUACION CUALITATIVA DE FACTORES DE LOCALIZACION:

-En este método de ranking se identifican los factores relacionados con la inversión y la gestión.

-Se asigna un coeficiente de ponderación a cada factor ocasional como se apreciara en %.

- Terreno 30%
- Construcción 20%
- Mano de Obra 25%
- Materia Prima 100%
- Energía eléctrica 50%
- Agua 50%
- Cercanía de materia prima 100%
- Cercanía del mercado de producción 75%
- Disponibilidad de producción 50%

Total del Ranking = 500%

-Asignamos una escala de calificativo por cada tributo de los factores de localización

- Mala = 0
- Regular = 3
- Buena = 6
- Muy buena = 9

CUADRO N° 59

MACROLOCALIZACION DE LA PLANTA: METODO RANKING CON PESOS
PONDERADOS

FACTORES DE LOCALIZACION	PONDERACION %		AREQUIPA		PIURA	
			ESTRATIFICADO/RANKING		ESTRATIFICADO/RANKING	
TERRENO		30%				
-Costo	20%		3	60	9	180
-Disponibilidad	10%		3	30	6	60
CONSTRUCCION		20%				
-Costo	20%		3	60	6	120
MANO DE OBRA		25%				
-Costo	10%		6	60	6	60
-Disponibilidad	10%		3	30	6	60
-Tecnificación	5%		6	30	6	30
MATERIA PRIMA		100%				
-Costo	40%		6	240	9	360
-Disponibilidad	60%		6	360	9	540
ENERGIA ELECTRICA		50%				
-Costo	30%		3	90	6	180
-Disponibilidad	20%		6	120	6	120
AGUA		50%				
-Costo	25%		3	75	6	150
-Disponibilidad	15%		6	90	6	90
-Calidad	10%		6	60	6	60
CERCANIA MATERIA PRIMA		100%				
-Vías de acceso	20%		3	60	6	120
-Costo de transporte	80%		3	240	6	480
CERCANIA DE MERCADO		75%				
-Vías de acceso	35%		6	210	6	210
-Costo de transporte	40%		6	240	6	240
PROMOCION INDUSTRIAL	50%	50%	6	300	6	300
TOTAL	500%	500%		2355		3360

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Viendo los resultados de ponderación y según los factores mencionados en el cuadro n°59, podemos ver que la zona más propicia es la ciudad de Piura (3360 pts.) para la macrolocalización de nuestra planta industrial de néctar de guayaba con guanábana hidrolizada.

MICROLOCALIZACION DE LA PLANTA:

Considerando que la ciudad de Piura es amplia, veremos dos distritos muy favorables para la instalación de nuestra planta procesadora, como son La Arena y Juan Bautista de Catacaos, tomando en cuenta los mismos factores y ponderaciones anteriores a elegir, efectuando su evaluación cualitativa con el método de Ranking.

ANALISIS DE FACTORES DE LA MICROLOCALIZACION:

➤ **Mano de Obra:**

La mano calificada en la ciudad de Piura es más económica debido a que no son muy solicitados con respecto a la ciudad de Arequipa que existe gran competencia de profesionales a mayores escalas

➤ **Transportes:**

El transporte es más factible ya que existen diversidad de empresas y también adquirir transportes es más fácil debido a las facilidades económicas de las financieras.

➤ **Costos de construcción:**

La construcción en Piura es más económica ya que no existe mucha demanda y por ser una ciudad que recién está tecnificándose con el pasar de los años.

➤ **Cercanía al mercado de Consumo:**

Su proximidad al mercado de consumo es aceptable, evaluando la disponibilidad de vías de acceso, alternativas de localización y menores costos del transporte de los productos terminados.

➤ **Características del lugar:**

Estructura del suelo aceptable, accesos de vías de transporte libres, espacio para expansiones futuras, costos del terreno e instalaciones disponibles para expansión.

➤ **Materia prima:**

El precio de la guayaba y guanábana varía según el lugar de procedencia solo incrementaría en el costo de su traslado, por ello veríamos la posibilidad de ver la planta de producción en Piura.

➤ **Costo energía eléctrica y agua potable:** Los costos de la energía eléctrica y agua potable para cada departamento son diferentes se haría el estudio correspondiente.

➤ **Costo de terreno:**

En estos tiempos los terrenos se han incrementado en sus costos en Arequipa, por ello se podrían ver como alternativa la ciudad de Piura en el distrito de Juan Bautista de Catacaos que son más bajos

Viendo los resultados de ponderación y factores de la microlocalización en el cuadro n°60, analizamos los dos distritos de La Arena y Juan Bautista de Catacaos, y podemos apreciar que el distrito de Juan Bautista de Catacaos es la más propicia alcanzando el mayor puntaje de ponderación de 3570 pts., en comparación al otro distrito que es menor

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Se concluye que el lugar óptimo para la construcción e implementación de la planta industrial sería en la ciudad de Piura en el distrito de Juan Bautista de Catacaos cuenta con suelos de buena calidad, reservas de aguas disponibles que es captada por canales vecinos es una zona propicia para la micro localización de la planta por sus bajos costos en lo que refiere la construcción de la planta industrial y en general. La ponderación de los factores se ha buscado sobre un 500%, por el método Ranking en el cuadro N° 60 podemos observar que presenta mayores ventajas económicas por lo cual presenta un puntaje mayor de ponderación de 3570 puntos.

CUADRO N° 60

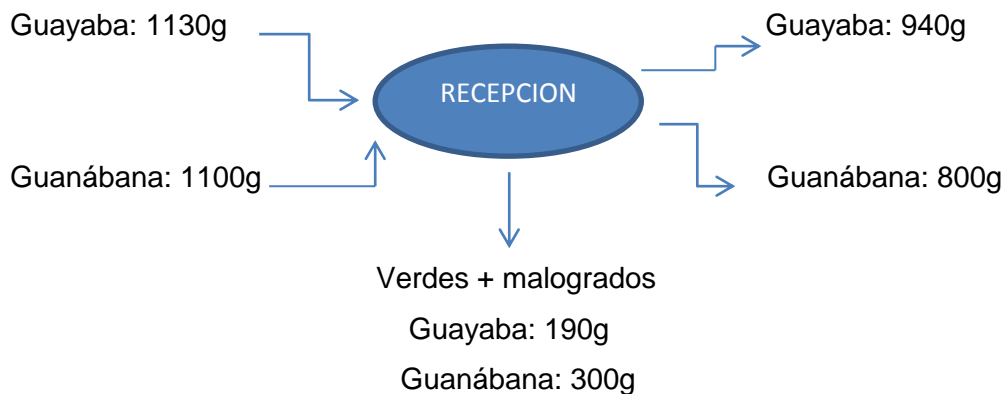
MICROLOCALIZACION DE LA PLANTA: METODO RANKING CON
PESOS PONDERADOS

FACTORES DE LOCALIZACION	PONDERACION %		JUAN BAUTISTA DE CATACAOS		LA ARENA	
			ESTRATIFICADO/RA N KING		ESTRATIFICADO/R AN KING	
TERRENO		30%				
-Costo	20%		9	180	6	120
-Disponibilidad	10%		9	180	6	60
CONSTRUCCION		20%				
-Costo	20%		6	120	6	120
MANO DE OBRA		25%				
-Costo	10%		6	60	6	60
-Disponibilidad	10%		9	90	6	60
-Tecnificación	5%		6	30	6	30
MATERIA PRIMA		100%				
-Costo	40%		9	360	6	240
-Disponibilidad	60%		6	360	6	360
ENERGIA		50%				
ELECTRICA						
-Costo	30%		6	180	6	180
-Disponibilidad	20%		6	120	6	120
AGUA		50%				
-Costo	25%		6	150	6	150
-Disponibilidad	15%		6	90	6	90
-Calidad	10%		6	60	6	60
CERCANIA MATERIA PRIMA		100%				
-Vías de acceso	20%		6	120	6	120
-Costo de transporte	80%		9	720	6	480
CERCANIA DE MERCADO		75%				
-Vías de acceso	35%		6	210	6	210
-Costo de transporte	40%		6	240	6	240
PROMOCION INDUSTRIAL	50%	50%	6	300	6	300
TOTAL	500%	500%		3570		3000

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

4.1.2. BALANCE MACROSCÓPICO DE MATERIA:

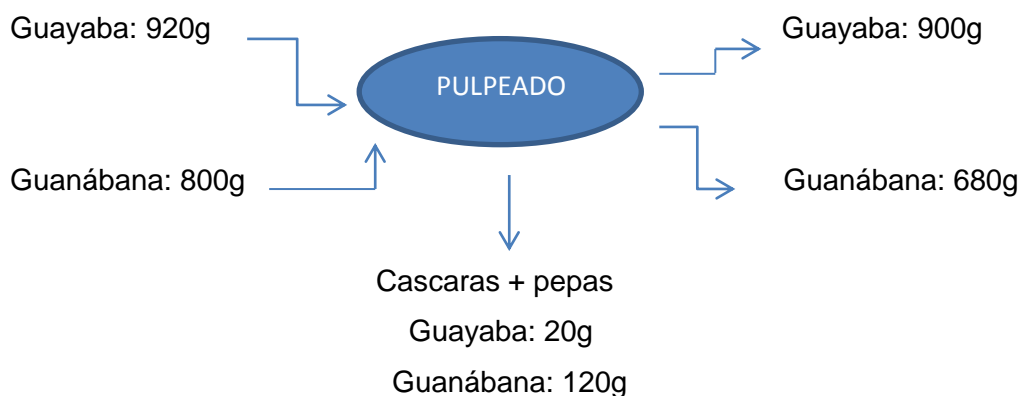
a) Balance en la Recepción de Materia



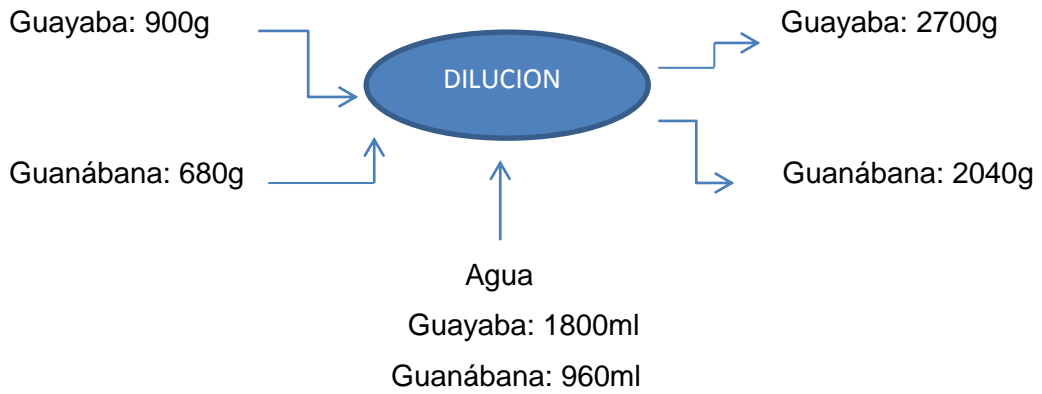
b) Balance en la Selección



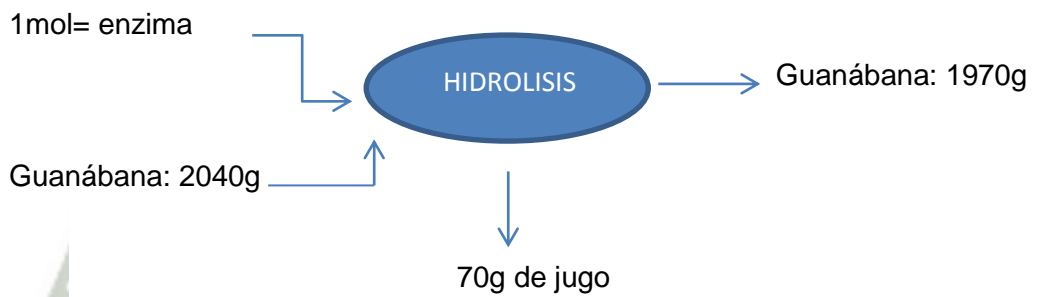
c) Balance en el Pulpeado



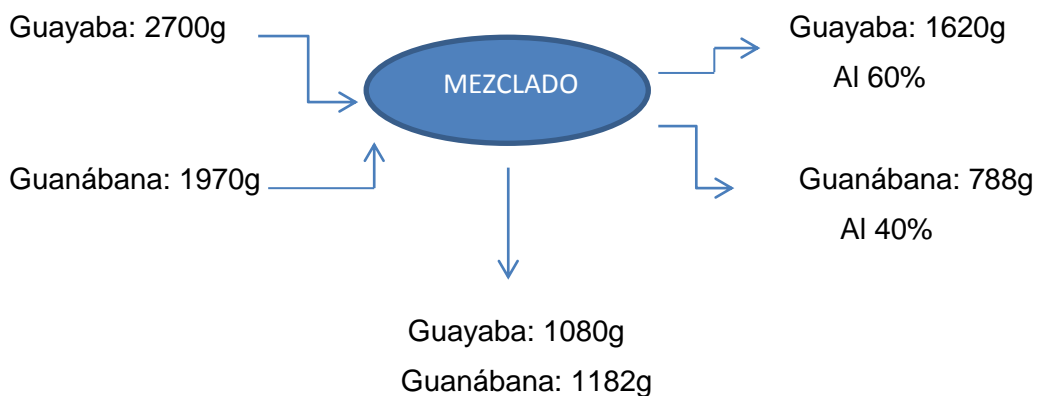
d) Balance en la Dilución



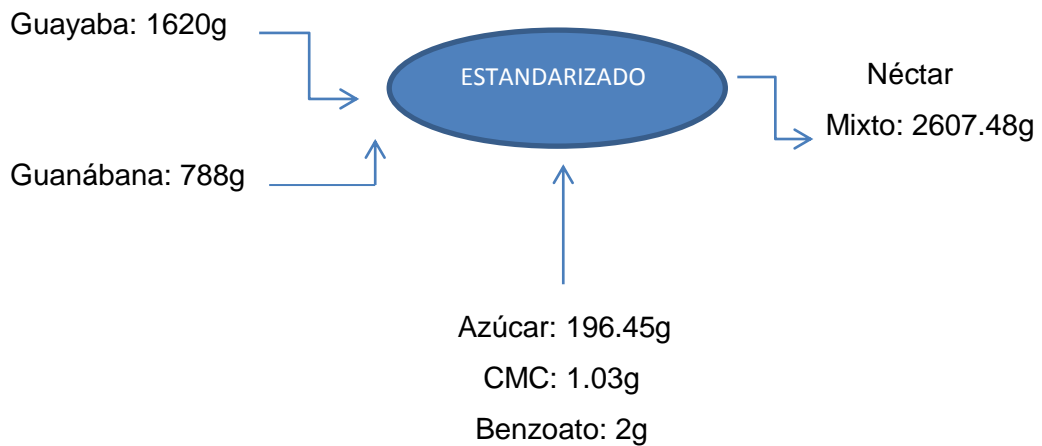
e) Balance en la Hidrolisis



f) Balance en el Mezclado



g) Balance en el Estandarizado



h) Balance en el Pasteurizado



4.1.3. BALANCE MACROSCÓPICO DE ENERGÍA:

Calculo de calor requerido para el intercambio de calor:

$$Q = m \cdot C_p (T_2 - T_1)$$

Q: Calor requerido kcal

m: masa kg

Cp.: calor específico Kcal/kg°C

T₂: salida°C

T₁: entrada°C

Calculo de Cp.:

$$Cp. = 6.44XC + 1.38XP + 0.11XG + 0.26 XM + 3.75XW$$

XC = Fracción de Carbohidratos

XP = Fracción de Proteínas

XG = Fracción de Grasa

XM = Fracción de Sales minerales

XW = Fracción de Agua

a) Balance de energía en el almacenamiento de la materia prima:

Guayaba:

$$m = 1130\text{kg}$$

$$Cp. = 6.44XC + 1.38XP + 0.11XG + 0.26 XM + 3.75XW$$

Dónde:

Carbohidratos: 11.88%

Proteínas : 0.80 %

Grasa : 0.45 %

Ceniza : 0.60 %

Agua : 80.10 %

$$Cp = 6.44 \times \frac{11.88}{100} + 1.38 \times \frac{0.80}{100} + 0.11 \times \frac{0.45}{100} + 0.26 \times \frac{0.60}{100} + 3.75 \times \frac{80.10}{100}$$

$$Cp = 3.7818 \text{ kJ/ kg}$$

$$Cp = 0.9032 \text{ kcal/ kg}$$

$$T_2: 6^\circ\text{C}$$

$$T_1: 20^\circ\text{C}$$

$$m: 1130\text{kg}$$

$$Q = (1.130\text{kg})(0.9032\text{kcal})(6 - 20)$$

$$Q = 14.28 \text{ Kcal}$$

Guanábana:

$$m = 1100\text{kg}$$

$$C_p = 6.44XC + 1.38XP + 0.11XG + 0.26 XM + 3.75XW$$

Dónde:

Carbohidratos: 5.00%

Proteínas : 0.80 %

Grasa : 0.55 %

Ceniza : 0.50 %

Agua : 89.90 %

$$C_p = 6.44 \times \frac{5.00}{100} + 1.38 \times \frac{0.80}{100} + 0.11 \times \frac{0.55}{100} + 0.26 \times \frac{0.50}{100} + 3.75 \times \frac{89.90}{100}$$

$$C_p = 3.7061 \text{ kJ/ kg}$$

$$C_p = 0.8852 \text{ kcal/ kg}$$

$$T_2: 6^\circ\text{C}$$

$$T_1: 20^\circ\text{C}$$

$$m: 1100\text{kg}$$

$$Q = (1.100\text{kg})(0.8852\text{kcal})(6 - 20)$$

$$Q = 13.63 \text{ Kcal}$$

b) Balance de energía en la Hidrolisis enzimática en la guanábana:

$$m = 2040\text{kg}$$

$$C_p = 6.44XC + 1.38XP + 0.11XG + 0.26 XM + 3.75XW$$

Dónde:

Carbohidratos: 5.00%

Proteínas : 0.80 %

Grasa : 0.55 %

Ceniza : 0.50 %
Agua : 89.90 %

$$C_p = 6.44 \times \frac{5.00}{100} + 1.38 \times \frac{0.80}{100} + 0.11 \times \frac{0.55}{100} + 0.26 \times \frac{0.50}{100} + 3.75 \times \frac{89.90}{100}$$

Cp. = 3.7061 kJ/ kg

Cp. = 0.8852 kcal/ kg

T₂:25°C

T₁: 15°C

m: 2040kg

$$Q = (2.040\text{kg})(0.8852\text{kcal})(25 - 15)$$

$$Q = 18.05 \text{ Kcal}$$

c) Balance de energía en la Pasteurización:

m= 2040kg

$$C_p = 6.44XC + 1.38XP + 0.11XG + 0.26 XM + 3.75XW$$

Dónde:

Carbohidratos: 14.98%

Proteínas : 0.48 %

Grasa : 0.10 %

Ceniza : 0.14 %

Agua : 83.71 %

$$C_p = 6.44 \times \frac{14.98}{100} + 1.38 \times \frac{0.48}{100} + 0.11 \times \frac{0.10}{100} + 0.26 \times \frac{0.14}{100} + 3.75 \times \frac{83.71}{100}$$

$$C_p = 4.1109 \text{ kJ/ kg}$$

$$C_p = 0.9818 \text{ kcal/ kg}$$

$$T_2: 80^\circ\text{C}$$

$$T_1: 20^\circ\text{C}$$

$$M: 2607.48\text{g}$$

$$Q = (2.6074\text{kg})(0.9818\text{kcal})(80 - 20)$$

$$Q = 153.59 \text{ Kcal}$$

d) Balance térmico en la pasteurización:

A una temperatura del vapor de 100°C

Capacidad del equipo: 700L/ hr

Tiempo de pasteurización: 10min.

Ingresas: 2607.48g

Tiempo por día: 6hr

$$\text{Flujo másico del néctar} = \frac{2607.48\text{Kg/día}}{6\text{hr/día}} = 434.58\text{L/hr}$$

e) Balance energía en el enfriamiento:

Durante la pasteurización el calor suministrado será igual al extraído durante el enfriamiento hasta la temperatura ambiente

$$T_2 = 80^\circ\text{C}$$

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$m = 2576.48\text{kg}$$

$$C_p = 0.9818\text{kcal/kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - t_1)$$

$$Q = 2576.48\text{kg} \times 0.9818\text{kcal/kg}^\circ\text{C} \times (20 - 80)^\circ\text{C}$$

$$Q = 151775.28\text{kcal}$$

4.1.4 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS:**➤ BALANZA PLATAFORMA**

Cantidad : 1
Largo : 1.00 m
Altura : 0.70 m
Capacidad de carga : 300 Kg.
Marca : FAIRBANKS SCALES
Consumo de energía eléctrica: 0.535 Kw/h
Modelo : AEGIS BASIC INTRALOGIC
Tipo : Con plato calibración y mantenimiento.

➤ FAJA TRANSPORTADORA

Cantidad: 2
Dimensiones:
Largo: 2.00 m
Ancho: 0.40 m
Capacidad de carga: 1200 Kg/hr.
Potencia : 1.5HP
Consumo de energía eléctrica : 3.088 Kw/h
Marca : FALCON
Tipo : De doble espiral SS en acero

➤ TINA DE LAVADO

Cantidad : 1
Modelo : SOLMEC E.I.R.L
Dimensiones de la tina :
- Largo : 1.80 m
- Ancho : 1.00 m
- Profundidad : 0.70 m.
- Altura : 1.00 m.
- Área : 2.04 m².
Material de construcción : Acero Inoxidable 3/16
Capacidad : 4.04 m³

➤ **TANQUE DE HIDRÓLISIS**

Capacidad	: 700lt
Material	: Acero Inoxidable 3/16
Sistema de calefacción y Regulación	: Precisión +/- 0.5°C
• Rango de temperatura	T° min = T° ambiente T° Max= T° 90°C
Velocidad de Agitación	: 60-160 rpm
Consumo de energía eléctrica	: 2.470 kw/hr Dimensiones:
-Diámetro	: 1.00 m
-Alto	: 1.30m.
Potencia del agitador	: 3.0 HP

➤ **MESA DE TRABAJO**

Numero	: 2.
Material	: Acero Inoxidable
Marca	: FRIOSOL.
Capacidad	: Acero Inoxidable
Dimensiones:	
-Ancho	: 1.30 m.
- Largo	: 1.70 m.
- Altura	: 0.78 m. -Área
- Área	: 1.74m2.
Uso	: Pelado y trozado de la fruta.
Procedencia/Proveedor	: Nacional/Friosol - Arequipa

➤ **LICUADORA INDUSTRIAL**

Cantidad	: 1.
Marca	: APIN
Modelo	: 3102-O
Capacidad	: 50 litros
Material	: Acero inoxidable
Voltaje	: 220volts
-Potencia	: 2 HP.
- velocidades	: 500rpm y 3500rpm
- Altura	: 1.10m.
- Ancho	: 0.50 m.

-Diámetro : 0.48 m.
Consumo de energía eléctrica: 1.500 Kw/h
Tipo : Vertical
Procedencia: Nacional
Proveedor : APIN, Lima — Perú.

➤ **TANQUE DE ESTANDARIZACIÓN**

Cantidad : 1
Capacidad : 500lt
Tipo : Vertical.
-Diámetro : 0.90m.
-Altura : 1.30 m.
Material de construcción : plancha 3/16
Espesor : 3/6"
Potencia : 1.5 HP
Energía : 0.8645 Kw/hr.
Uso : Preparación de Néctar, estandarizado.

➤ **PULPEADORA**

• Cantidad : 1
Marca : SOLMEC EIRL
Material : Acero Inoxidable calidad 304.
Capacidad : 500 L / hr.
Dimensiones:
-Largo : 2.0 m.
-Altura : 1.5 m.
- Ancho : 1.0 m.
- Velocidades : 120 rpm- 135rpm-150 rpm
-Área del tornillo : eje cónico 42-22 cm
-Número de fajas : 2-; A-42
-Potencia de motor : 5 HP
-Accesorios: tolva de alimentación, tanques de recepción, con llave de purga y tapa instrumento de control
Consumo de energía eléctrica : 1.491 Kw/h

➤ PASTEURIZADOR

Cantidad	: 2
Capacidad	: 600 lt/hr
Tipo	: pasteurizador en placas
Dimensiones	
-Largo	: 1.20m.
-Ancho	: 0.46 m.
Material de construcción	: plancha 3/16
Energía	: 2.4912Kw/hr
Potencia	: 2HP
Accesorios	: sistema de inyección y de alimentación
Uso	: Preparación de néctar hasta 100°C, eliminación de carga microbiana

➤ DOSIFICÁDORA DE BOTELLAS

Cantidad	: 1
Marca	: HORIX
Modelo	: PTF - 28
-Ancho	: 0.90m
-Largo	: 1.60 m
-Alto	: 1.80m
Tipo	: de válvula o pistón.
Material de construcción	: Al 304
Potencia	: 1.5 HP
Energía	: 2.1209 Kw/hr

EQUIPOS AUXILIARES**➤ CALDERO**

Cantidad	: 1
Tipo	: tubular horizontal
Especificaciones	: Superficie de calefacción de 50 pies ²
Diámetro de los tubos	: 3 pulg.
Numero de tubos	: 18
Presión de trabajo	: 120 lb/pie ²
Potencia	: 1.5HP
Quemador	: Ray Burner CO
Combustible	: Petróleo diesel N°2

➤ **GRUPO ELECTRÓGENO**

Cantidad	: 1
Capacidad	: 6500 Kw
Consumo de petróleo	: 4 gal/h
Uso	: Generación de electricidad en caso de emergencia

➤ **VAGONETAS**

Cantidad	: 6
Capacidad	: 300 Kg
Dimensiones:	
- Ancho	: 0.50 m
- Largo	: 1.00 m

4.1.5 REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y SERVICIOS AUXILIARES

Se establece un turno de 8 horas diarias de trabajo, en 306 días de trabajo sin contar feriados ni fines de semana

Consumo de Materia Prima:

Guayaba: 500 Kg / día * 306 días /año	= 153 000 Kg/año.
Guanábana: 400 Kg / día * 306 días /año	= 122 400 Kg/año

Consumo de Agua:

Agua requerida para la fabricación del Néctar.

Agua para lavado	: 1906.99 L/día.
Agua para dilución de la pulpa	: 3648.25 L/día.
Agua en la estandarización	: 754.05 L/día.
TOTAL	: 6,52m ³ /día.

Cantidad de Agua requerida para la maquinaria de la planta

Agua requerida para limpieza	: 2.3 m ³ /día.
Agua para el caldero	: 0.37 m ³ /día.
TOTAL	: 2.97m ³ /día

Cantidad requerida de agua fuera de la planta

Instalaciones sanitarias y limpieza 1.00m³/día

Consumo total de agua

Agua requerida para la fabricación	9.52 m ³ /día.
Agua requerida para maquinaria de planta	4.67m ³ /día
Agua requerida fuera de planta	3.00 m /día
Seguridad 10 %	0.62 m ³ /día.
TOTAL GENERAL	17.81 m³/día.
4 042.7 m ³ /año.	

Consumo de Energía Eléctrica:

Consumo de energía en planta:

Balanza	0.535 Kw.
Faja transportadora	2.088 Kw.
Licuada Industrial	1.500 Kw.
Refinadora	1.000 Kw.
Tanque de Estandarizado	1.865 Kw.
Tanque de Hidrólisis	1.470 Kw.
Pasteurizador	1.491 Kw.
Dosificador - llenadora	1.120 Kw.
TOTAL POR HORA	11,07Kw-hr.

Consumo de energía - iluminación de la planta

Consumo de energía de planta	18.07 Kw-hr.
Consumo energía iluminación	14.00 Kw-hr.
Total por hora	32.07 Kw-hr.
TOTAL (8 hr / día * 300 día/año)	76 568 Kw- año.

Consumo de Combustible Diesel 2:

Consumo en Caldero	12 gal. /día.
Consumo en movilidad	5 gal. / día.
TOTAL	17 gal./ día.

Consumo de Insumos:**Consumo de Azúcar**

199.36 Kg/día. * 306 días/año = 61004.16 Kg/año.

Consumo de Enzima Pectinasa

5.39 Kg/día * 306 días/año = 1649.34 Kg/año.

Consumo de Estabilizante (CMC)

3.87 Kg/día * 306 días/año = 1184.22 Kg/año.

Consumo de Ácido Cítrico

1.27 Kg/día * 306 días/año = 388.62 Kg/año.

Consumo de Benzoato de sodio

1.91 Kg/día * 306 días/año = 584.46 Kg/año.

Consumo de envases (botellas)

4000 envase / día * 306 días/año = 1224000 envases / año

MANEJO DE SISTEMAS NORMATIVOS**a) ISO 9000**

El ISO 9000 es una amplia serie de estándares internacionales para asegurar la calidad. Partamos de la base que tanto el comercio como la industria, en todo el mundo, tiende a adoptar normas de producción y comercialización uniformes para todos los países del mundo o gran parte de ellos, es decir, tienden a la llamada -"normalización".

Esta "normalización" no solo se traduce en las leyes de los países que regulan la producción de bienes o servicios sino que va más allá, ya que tiende a asegurar la economía, ahorrar gastos, evitar el desempleo y garantizar el funcionamiento rentable de las empresas.

Para ello se hace necesario es establecimiento de la empresa de un sistema de aseguramiento de la calidad.

Con tal sistema de calidad la empresa Alimentaria podrá:

- Conseguir y mantener la calidad real del producto.
- Ofrecer a su propia dirección confianza en obtener y mantener la calidad deseada.
- Ofrecer al cliente / consumidor confianza en que está obteniendo, o en que será conseguida, la calidad deseada en el producto suministrado.

Los objetivos a alcanzar por el sistema de calidad son básicamente:.

- Prevenir la aparición de defectos en cualquier actividad de la empresa.
- Detectar los defectos que pese a las acciones preventivas, pueden producirse para mejorar los procesos y los productos.

- Poder demostrar objetivamente, mediante documentos y registros de las actividades, que se han cumplido todos los posibles requisitos de calidad. Para establecer dicho sistema, es usual que la empresa tomen como referencia las Normas Internacionales ISO de la serie 9000, normas que fueron publicadas por la Organización Internacional de Normalización, en Marzo de 1987, seguidamente fueron adoptadas por Normas Europeas de la serie 29000 por el Comité Europeo de Normalización (CENÍ) en Diciembre de 1987. Las Normas ISO 9000 definen los principales conceptos relativos a la calidad, (política de calidad, gestión de calidad, aseguramiento de la calidad, control de calidad, etc.) y establece las líneas directrices para elegir y utilizar las restantes normas de la serie. Las Normas ISO 9001, 9002, e ISO 9003 son las previstas para el aseguramiento externo de la calidad es decir, recogen los requisitos que el sistema de calidad de la empresa debe cumplir.

b) ISO 14000 - Gestión Medioambiental

ISO 14000 es una serie de estándares internacionales, que especifica los requerimientos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que su empresa mantiene la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas.

Dentro de las diversas normas publicadas, la ISO 14000, norma de Sistemas de Gestión Ambiental, es la más conocida y la única que se puede certificar. De esta forma, la certificación del suplemento 14001 es la evidencia que las Empresas poseen un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) implementado, pudiendo mostrar a través de ella su compromiso con el medio ambiente.

Las normas de la serie ISO 14000 permiten que cualquier organización industrial o de servicios, de cualquier sector, pueda tener control sobre el impacto de sus actividades en el ambiente. El enfoque genérico de sistemas - exitosamente iniciado por las ISO 9000 de Gestión de la Calidad - permite una evaluación precisa y una comparación de las medidas tomadas por las organizaciones para encarar su responsabilidad con relación al ambiente. Como el criterio para la elaboración de normas internacionales está basado en el consenso internacional de los distintos interesados - la industria, el gobierno y los especialistas ambientales - las normas ayudarán a prevenir, que requerimientos nacionales divergentes se conviertan en barreras técnicas al comercio, mientras que permitirá a quienes las pongan en práctica demostrar el cumplimiento de las metas ambientales.

c) HACCP: (Análisis De Peligros y Puntos De Control Críticos).

El concepto **HACCP** cubre todos los tipos de riesgos potenciales en la producción de alimentos (riesgos biológicos, químicos y físicos) ya sea que ocurran naturalmente en el alimento, o que el medio ambiente contribuya, o que sean generados por un error en el proceso. A pesar de que los riesgos químicos son los más temidos por el consumidor, y los físicos los más comúnmente identificables, los riesgos microbiológicos son los más serios desde una perspectiva de salud pública. La identificación y control de los riesgos microbiológicos trae como consecuencia una disminución de la carga bacteriana, lo que se refleja significativamente en la vida de anaquel de los productos

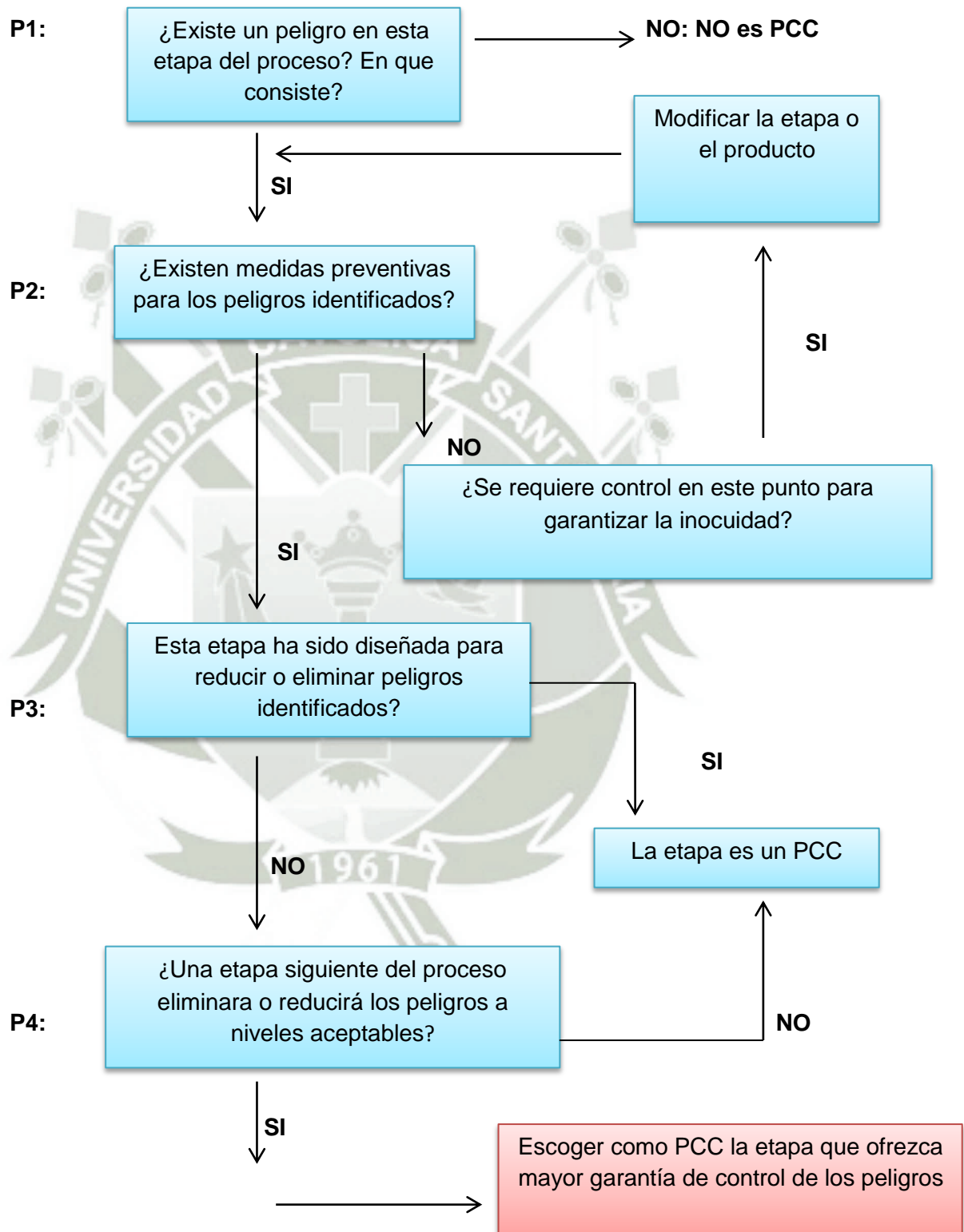
El CODEX ALIMENTARIO, define al sistema HACCP como un enfoque sistemático de base científica que permite identificar riesgos específicos y medidas para su control, con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos un instrumento para evaluar los riesgos y establecer sistemas de control que se orienten hacia la prevención en lugar de basarse en el análisis del producto final. Antes de aplicar el sistema HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, el sector deberá estar funcionando de acuerdo con los "Principios Generales de Higiene de los Alimentos", "Códigos de Practicas" y la "Legislación de la Inocuidad de los Alimentos"¹¹, o también con las normas de procedimientos operacionales de saneamiento eficientemente estructuradas

Algunas definiciones que se deben conocer son:

- **PELIGRO:** Es toda contaminación inaceptable de naturaleza biológica, química o física y/o supervivencia o multiplicación de microorganismos y/o producción o persistencia de toxinas que pueden originar riesgos sanitarios para el consumidor.
- **PUNTO DE CONTROL:** Cualquier paso en un proceso donde se toman medidas de prevención y/ o control de factores biológicos, químicos o físicos.
- **PUNTO CRITICO DE CONTROL (PCC):** Operación en la cual se puede aplicar una medida de prevención o control que elimine, prevenga o minimice un nesgo o varios riesgos.
- **MONITOREO:** Secuencia planeada de observaciones y mediciones, que tienen por objeto asegurarse de mantener la operación dentro de los límites críticos.
- **ACCIONES CORRECTIVAS:** A seguir cuando una deficiencia sana o crítica es evaluada o cuando un límite crítico es alcanzado excedido

DIAGRAMA N°7

DETERMINACION DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

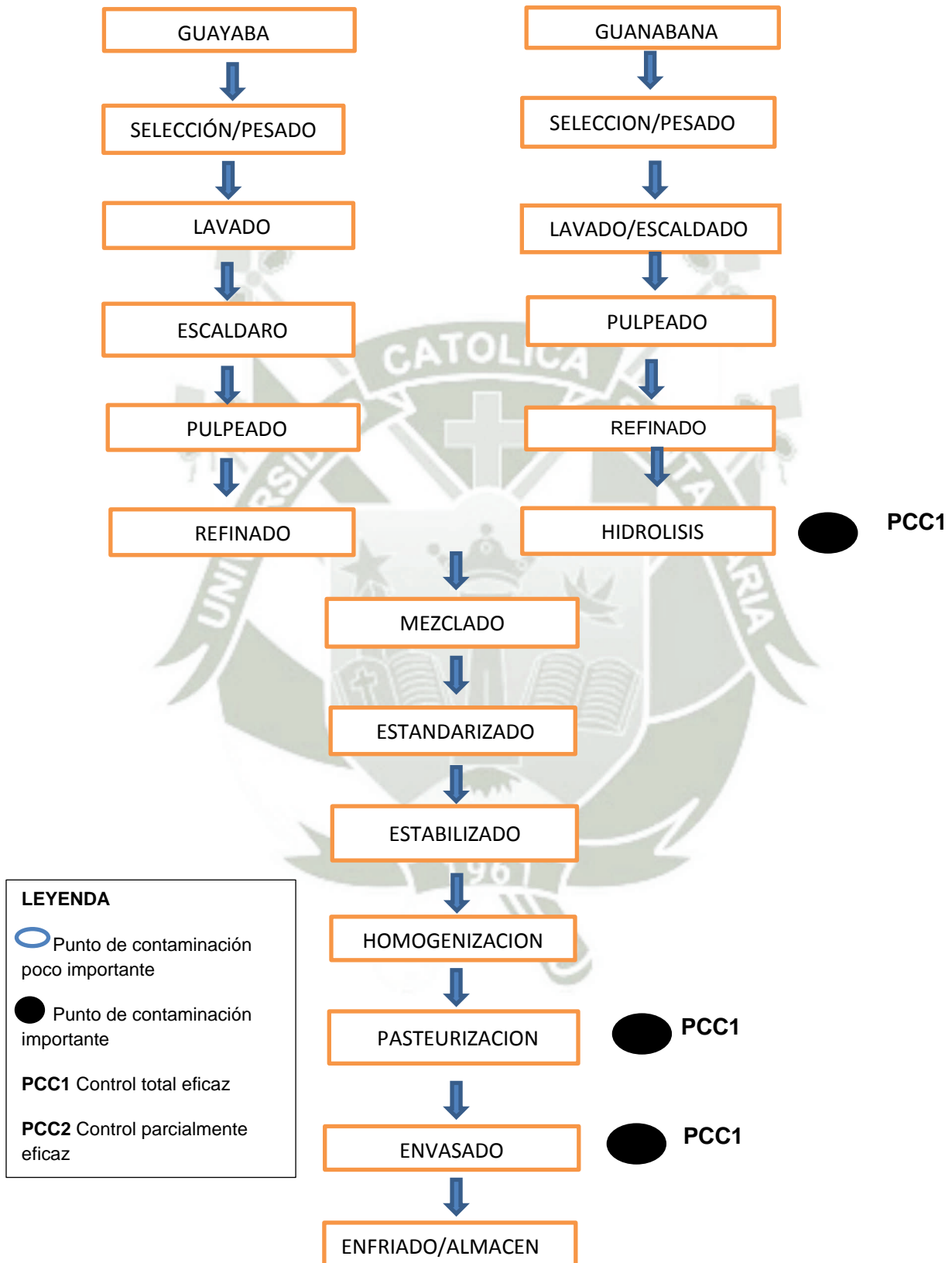


Evaluación del Plan HACCP en el proceso de Elaboración de un néctar de Guayaba con Guanábana hidrolizada:

- En la recepción de la materia prima: Debemos evitar golpear las materias primas, deben estar en un lugar fresco de humedad media, el almacenamiento no debe prolongarse más de 15 días en condiciones normales; en caso de ser necesario el almacenamiento debería llevarse a cabo bajo refrigeración y en condiciones de humedad controlada.
- Selección y clasificación: El transporte de las materias primas al área de lavado debería hacerse a través de fajas transportadoras y en su recorrido se hace una inspección visual, eliminando las materias primas que no cumplan con las características organolépticas para su industrialización, ya sean golpes o en mal estado etc.
- Lavado: Ya transportada al área de lavado, se realiza en un tanque de agua clorada renovada constantemente, es muy importante para eliminar agentes extraños y otros microorganismos.
- Índice de madurez: Se evalúa en índice de madurez para la regulación de los ° Brix y regulación de acidez
- Escaldado: Se evalúa el tiempo y temperatura para evitar la pérdida de los componentes de guayaba y guanábana.
- Pulpeado: Se controla un pulpeado uniforme
- Refinado y filtrado: La pulpa obtenida pasa al refinado y filtrado donde se separa pepas que hayan podido arrastrar durante su refinado.
- Hidrolisis enzimática: Se regula el pH, y tiempos para mejores resultados.
- Mezclado, dilución y estandarización: Se verifica el porcentaje de pulpas adecuadas, así como también los insumos y dilución de agua según normas.

DIAGRAMA N°8

DIAGRAMA DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL



- **Pasteurización:** Es una operación muy importante sirve para inactivar la carga microbiana que pueda presentar el producto, contribuyendo así en la vida útil del producto.
- **Envasado y almacenamiento:** Se verifica las condiciones óptimas del envasado, para mantener la inocuidad del producto; también se verifico las condiciones de almacenamiento para evitar el deterioro del producto.

4.1.6 CONTROL DE CALIDAD ESTADÍSTICO DEL PROCESO:

Los cambios tecnológicos y la progresiva liberación de los intercambios comerciales a nivel mundial a que estamos asistiendo en los últimos años están haciendo que las empresas alimentarias vean transformadas drásticamente las condiciones en que se desenvuelve el mercado, por lo que busca presentar a este mismo, un entorno que asegure la calidad del producto que presenta; lo cual no solo se limita a realizar inspecciones y análisis, puesto que en muchos casos es imposible detectar defectos en una sola inspección, por lo cual es necesario utilizar pruebas estadísticas que proporcionen el medio de control adecuado

Con este propósito se presenta, el control estadístico del proceso (CEP), el cual es una herramienta para comunicar información al personal de ingeniería, de operaciones del producto y de control de calidad. Este puede ayudar también en la reparación de desperfectos, solución de problemas y en la toma de decisiones. Los elementos principales de un marco exitoso del CEP, son: Un análisis para entender el proceso, los métodos estadísticos para medir el proceso y el liderazgo para cambiar el proceso.

Dentro de estos métodos estadísticos, están los diagramas de control, como también se muestran otras técnicas como las de correlación, análisis de varianza y diseño de experimentos, los que han llegado a ser de uso común en laboratorios industriales y en departamentos de investigación.

El control de calidad ha llegado a ser el primer punto de ataque en la mejora de métodos, porque en muchas plantas el desperdicio y las pérdidas originadas por rechazos, sobrantes, desperdicios, recuperación y fabricación, alcanzaban un valor de hasta 22.25% de la producción total, lo cual con el transcurso del tiempo y la aplicación de un adecuado control de calidad estadístico a disminuido notablemente.

Los nuevos métodos son únicos en el sentido de que no requieren inversiones de capital, sino únicamente la re-educación del personal de supervisión.

4.1.7 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL:

La Higiene Industrial, es el conjunto de actividades orientadas a reconocer, evaluar y controlar los factores que provienen de los lugares de trabajo y que pueden causar enfermedad, disminución de salud, ya sea de una industria como en los habitantes de una población, sus objetivo es lograr un trabajo más eficiente, mano de obra adecuada, menor número de accidentes, mejorar mantenimiento en la maquinaria y evaluar y controlar la salud de los trabajadores.

Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Limpieza: es muy importante en una empresa tener un control constante de los utensilios, aditivos, materias primas y personal; mediante una limpieza que permita reducir la cantidad de microorganismos presente en equipos, personal e insumos.
- Ventilación y orden: ayuda a la productividad y a reducir accidentes, la ventilación influye en la capacidad fisiológica de los trabajadores manteniendo una atmosfera saludable.
- Iluminación: debe ser técnicamente distribuida y no debe producir sombras, la iluminación defectuosa puede producir sensación de malestar en el personal.
- Agua: tener un abastecimiento adecuado y constante con suficiente presión y en puntos estratégicos.
- Alcantarillado, paredes, ventanas: deben ser de calidad y dimensiones adecuadas con sus respectivas rejillas móviles para facilitar la limpieza; las paredes deben ser lisas y resistentes con colores claros fáciles de limpiar; las ventanas deben estar protegidas para evitar ingreso de insectos o roedores.
- Evacuación de desechos: contar con almacenes para los desechos y disponerlos y evacuarlos en forma adecuada, higiénica y constante.
- Servicios higiénicos: bien acondicionados y de fácil acceso.

Seguridad Industrial: Conjunto de principios, normas, métodos y sistemas destinados a estudiar las causas de los accidentes y a eliminarlas, para evitar su ocurrencia. Se adiestrara al personal en el uso de maquinaria industrial con la protección adecuada, tendrá una persona encargada de la seguridad e higiene, se contara con botiquines de primeros auxilios en el caso de una emergencias, se contara con personal instruido para cualquier percance.

CUADRO N°61 PLAN HACCP PARA LA ELABORACION DE UN NECTAR DE GUAYABA CON GUANABANA HIDROLIZADA

ETAPA	RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LIMITE CRITICO	VIGILANCIA	MEDIDAS CORRECTIVAS
Selección	Físico: Deficiente selección	-Selección de frutas defectuosas	1	-Ausencia de frutos defectuosos	-Supervisión de la selección	-Volver a seleccionar
Lavado	Biológico: Contaminación	-Control de desinfectante -Verificar limpieza de la tina	1	-Tiempo de lavado 1-2 min	-Cumplir con las instrucciones	-Agregar Tegol o agua hasta alcanzar concentración adecuada -t<1 min
Pulpeado	Químico: Presencia de residuos de detergente en el reductor	-Enjuague del equipo -Control de carga microbiana en el equipo	2	-Reacción positiva a indicadores	-Supervisión del enjuague del equipo -Registro de análisis de residuos	-Re enjuagar el equipo antes de iniciar el proceso
	Físico: Presencia de pelos, plásticos, metales	-Control del estado del equipo -Personal capacitado e uniformado	2	-Ausencia de materias extrañas	-Supervisión de mantenimiento de equipos y ambiente -Supervisión de personal	-Retirar materias extrañas
Refinado	Químico: Presencia de Residuos de detergente en el refinador	-Enjuague del equipo con agua -Control de residuos de detergentes en el equipo	2	-Reacción positiva a indicadores	-Supervisión de enjuague del equipo -Registro de análisis de residuos de detergentes	-Re enjuagar el equipo antes de iniciar proceso
	Físico: Mala separación de cascaras o partículas negras	-Control de graduación del equipo	2	-Máximo partículas de 0.1 – 0.5 mm/ml	-Supervisión de graduación de equipos	-Volver a refinar
	Físico: Presencia de semillas, pelos, plásticos	-Control del estado del equipo	2	-Ausencia de materias extrañas	-Verificar registro de análisis microbiológico	-Retirar materias extrañas
Hidrolisis	Químico: Presencia de residuos de detergentes en el equipo	-Control de residuos de detergentes, enjuague del equipo	2	-Reacción positiva a indicadores	-Supervisión de enjuague del equipo -Análisis de residuos	-Re enjuagar el equipo antes del proceso
	Formación de compuestos extraños	-Control de pH, tiempo y temperatura	1		-Lecturas de temperaturas y tiempos	-Desecho del producto
Estandarizado y Estabilizado	Químico: Presencia de residuos de	-Enjuague del equipo	1	Reacción positiva a indicadores	Supervisión de enjuague del equipo	Re enjuagar el equipo antes del

	<p>detergente en el tanque estandarizado</p> <p>-Contaminación cruzada en los aditivos</p> <p>-Fallo en el pesado de los aditivos</p> <p>Físico: Presencia de restos de semillas, pelos</p>	<p>-Control de carga microbiana y detergente en el equipo</p> <p>-Control en el almacenamiento</p> <p>-Calibración de balanza</p> <p>-Personal capacitado e uniformado</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>-Ausencia de materias extrañas</p>	<p>-Análisis de residuos</p> <p>-Control de almacén</p> <p>-Inspección de visual de pesado</p>	<p>proceso</p> <p>-Hojas de control</p> <p>-Volver a refinar por materias extrañas</p>
Pasteurización	<p>Biológico: Supervivencia de bacterias, mohos y levaduras</p> <p>Físico: Presencia de detergentes en el refinador</p>	<p>-Suficiente exposición a temperatura establecida</p> <p>- Control de residuos en equipo</p>	1	<p>-T°= 75 -80</p> <p>- t = 3 -10min</p> <p>- Reacción positiva a indicadores</p>	<p>-Supervisión de temperatura</p> <p>- Supervisión de enjuague del equipo</p> <p>-Análisis de residuos</p>	<p>-Volver a Pasteurizar</p> <p>- Re enjuagar el equipo antes del proceso</p>
Envasado	<p>Biológico: Supervivencia de bacterias, mohos y levaduras</p> <p>Físico: Presencia de detergentes en el refinador</p>	<p>-Evitar contacto de los operarios con el néctar</p> <p>-Control periódico de presencia de m.o</p> <p>-Uso de uniforme</p> <p>-Higiene del ambiente</p> <p>-Control del equipo y de las botellas</p>	1	<p>-Ausencia de m.o patógenos</p> <p>-Ausencia de materias extrañas</p>	<p>-Supervisión en el envasado</p> <p>-Verificar registro de control</p> <p>-Supervisión de envasado</p> <p>-Verificar registro de control</p>	<p>-Volver a pasteurizar</p> <p>-Reentrenamiento del personal</p>
Almacenado	<p>Biológico: Crecimiento de bacterias, mohos y levaduras</p>	<p>-Control del tiempo</p> <p>-Control de fluctuaciones de T° y de HR en la cámara</p> <p>-Limpiar y desinfectar la cámara</p>	2	-T° = -10°C	-Mantener registros de T°, HR y tiempo de almacenamiento	-Volver a pasteurizar

4.1.8 ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL:

Las empresas son entidades cuyo objetivo es producir bienes y servicios, se consideran su organización de la siguiente manera:

Empresa individual: donde el propietario es una sola persona o familia se le considera como una responsabilidad ilimitada, donde si ocurriera algún problema de pagos embargarían sus bienes.

Sociedad colectiva: compañía que tiene dos o más propietarios, el patrimonio de la compañía sería repartidos entre los socios.

Sociedad anónima: es una responsabilidad limitada es independiente de los propietarios, el poder es por transferencias de acciones por cada miembro que la constituye.

Sociedad anónima cerrada: no tienen más de 20 accionistas y sus acciones no están escritas en el registro de mercado público del mercado de valores, su sigla es S.A.C.

Sociedad anónima abierta: es la que cumple con una o más requisitos , que las acciones estén inscritas en el registro público de mercado de valores , tener más de 750 accionistas, que se constituyan como tal, su sigla es S.A.A.

➤ Analizando cada tipo de sociedades designamos a nuestra empresa una Sociedad Anónima Cerrada, porque el capital sería representado por acciones nominativas que conforma con los aportes en bienes u efectivo, tienen preferencia para adquisición de las participaciones, se constituye por los fundadores al momento de otorgarse la escritura pública que contiene el pacto social y el estatuto, en cuyo caso suscriben íntegramente las acciones.

Estructura Orgánica:

Es la jerarquía de sus elementos constituyentes como funciones definidas cada una de ellas dentro de su marca conceptual y legal. Proponiendo la siguiente organización:

- Junta General de Accionistas
Directorio
- Gerencia General
- Gerencia de administración (Comercialización, sistema legal y contabilidad)
- Gerencia de Producción (Producción, control de calidad y mantenimiento)

Funciones de la Empresa:**Junta General de Accionistas:**

Es el órgano de mayor jerarquía en la sociedad, designa al directorio de la empresa, nombra al Gerente, fijando sus atribuciones y remuneraciones.

Se pronuncia sobre la gestión social y Estados financieros del ejercicio anterior.

Directorio:

Órgano ejecutivo más alto de la empresa, los directores son elegidos por la junta general de accionistas, se encargan de la realidad de las aportaciones, efectividad de las utilidades consignadas en el balance, de la existencia y regulación de los libros que ordena la ley, del cumplimiento de los acuerdos de la junta general de accionistas. Su función es fijar la política de la empresa y delegar la gestión de la misma a la gerencia general.

Gerencia General:

Es el organismo de Dirección de la Empresa y es nombrado por el directorio, da cuenta de su gestión a la Junta de Accionistas, ejerce la representación legal de la empresa, ejecuta políticas, organiza y dirige las relaciones de la empresa. Nombra gerentes, funcionarios y trabajadores, fija sueldos y atribuciones, firma contratos, escrituras y documentos requeridos.

Gerencia Administración:

Depende de la Gerencia General hace cumplir las disposiciones técnicas y administrativas que regulen las actividades del órgano a su cargo, propone normas y aplica métodos y procedimientos de carácter interno para la administración del personal de los recursos financieros y materiales de la empresa, supervisa el funcionamiento de los departamentos a su cargo los cuales son:

-Departamento de Personal: Evalúa, capacita, contrata al personal, confecciona las planillas. Impulsa programas de capacitación para lograr el objeto de obtener productos de óptima calidad.

-Departamento de Logística y Servicios: Encargado de la provisión oportuna de materias primas, insumos, servicios., administrara los almacenes.

-Departamento de Contabilidad: Encargado de administrar todo lo relacionado con los movimientos financieros de la empresa, realizando la supervisión de los libros contables.

Dirige todos los procesos contables, legales y tributarios de la empresa

Gerencia de Producción:

Supervisa el funcionamiento de los siguientes departamentos:

-Procesamiento: Ejecuta y realiza el programa de producción, supervisa el buen funcionamiento de la planta, supervisa y asigna funciones. Informa sobre los rendimientos y resultados obtenidos en el día, coordina el abastecimiento y disponibilidad de materias e insumos.

-Control de Calidad: Responsable de supervisar la calidad de los productos, cumpliendo con las condiciones, normas, estándares demandadas.

Evita fallas en la calidad incorporando el concepto de la prevención a la gestión de la calidad que se desarrolla bajo la denominación de aseguramiento de la calidad

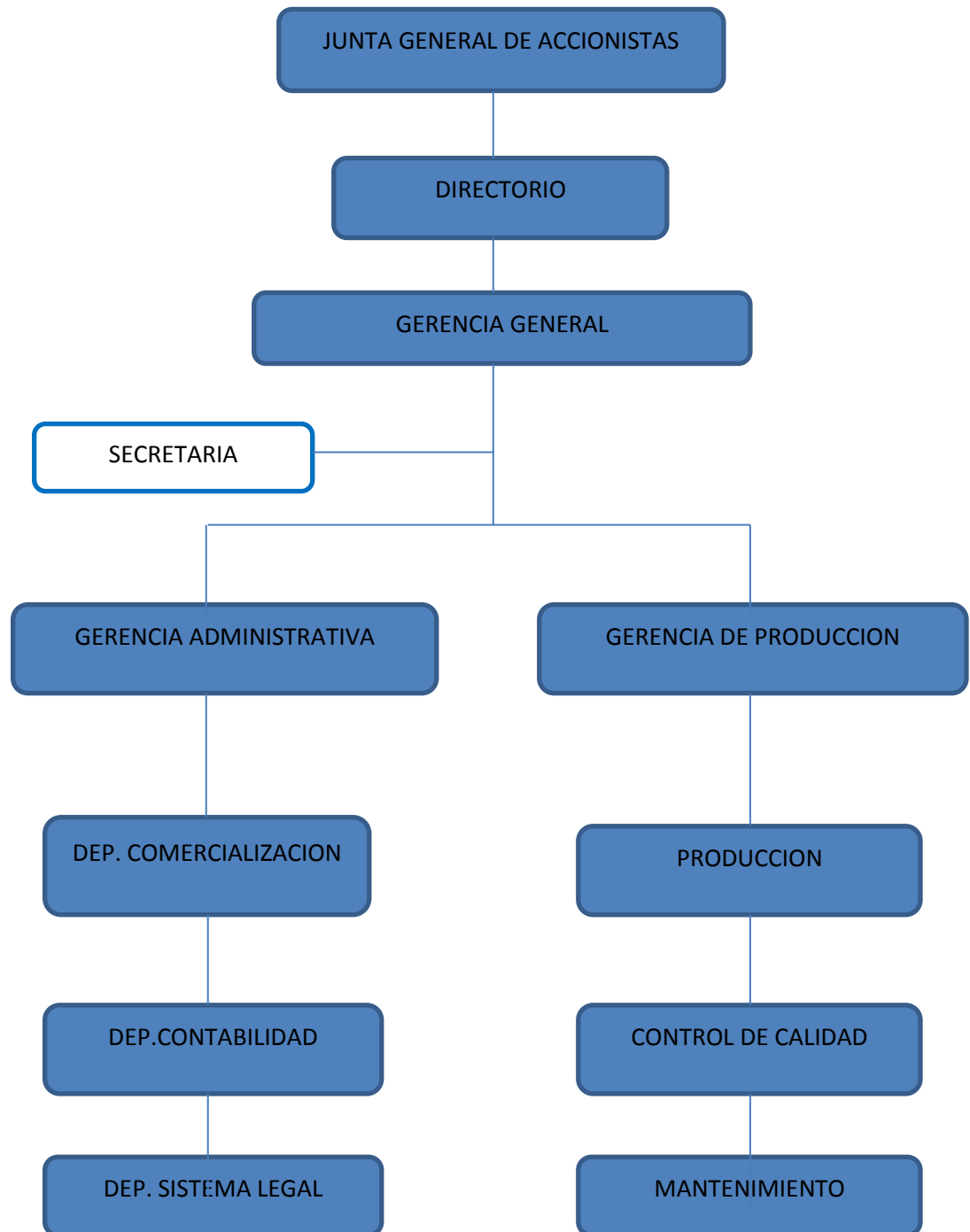
-Mantenimiento: Establece normas y procedimientos de control para garantizar el eficaz funcionamiento y la seguridad de las maquinas.

Localiza y corrige eficiencias, realiza planes de mantenimiento a corto, mediano y largo plazo según las necesidades de maquinaria y supervisar su cumplimiento

-Comercialización: Se encarga de la planificación, desarrollo y aplicación de estrategias y técnicas de comercialización de productos de la empresa, así como la formulación y administración de un sistema de cobranza y/o créditos

DIAGRAMA N° 9

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



CUADRO N° 62
REQUERIMIENTO DE PERSONAL

AREA	CARGO	CATEGORIA	CANTIDAD
Gerencia	Gerencia general	Ing. Alimentario	1
Secretaria	Secretaria	Secretaria	2
Administración	Gerente administrativo	Administrador	1
Contabilidad	Contador general	Contador	1
Comercialización	Jefe de comercialización	Administración	1
Producción	Jefe de planta	Ing. Alimentario	1
Control de calidad	Jefe de control de calidad	Ing. Alimentario	1
Producción	Personal de producción	Obrero	5
Almacén	Encargado de almacén	Técnico en industrias	1
Seguridad	Vigilante	Guardián	1
TOTAL			15

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

4.1.9 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA:

La distribución de la planta se refiere al acondicionamiento de las máquinas y equipos dentro del espacio señalado a las operaciones productivas.

OBJETIVOS:

- Favorecer el proceso productivo lo mejor posible disponiendo de la maquinaria necesaria, la ejecución de las operaciones en el proceso, minimizando el tiempo muerto perdido por cruces durante las operaciones.
- Aprovechar al máximo el espacio destinado a la planta, de tal modo que se minimice el espacio sin utilizar.
- Aprovechar al máximo la mano de obra, de manera que no se pierda tiempo de trabajo por mala distribución de maquinaria o espacio.
- Poder dar adaptabilidad, para así tener opción de reaccionar eficientemente, en situaciones que se tenga que cambiar o alterar de algún modo la distribución inicial.
- Evitar el uso innecesario de tiempo, maquinaria o equipo, mediante la correcta disposición de éstos, así como evitar tener maquinaria innecesaria en la planta.

- Ofrecer las mejores condiciones de trabajo al personal, de tal modo que se aumente la eficiencia en el trabajo.
- Mínima inversión en lo que es equipos
- Reducción de riesgos para la salud de los trabajadores y aumento de seguridad.
- Elevación de la moral y satisfacción del obrero.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.

PRINCIPIOS:

- Principio de integración de conjunto, que integra las actividades auxiliares
- Principio de la mínima distancia recorrida que permita recorrer la distancia cortas.
- Principio de la circulación en igual condiciones que sean secuencialmente
- Principio de espacio cubico, todo el espacio disponible puede ser vertical como horizontal.
- Principio de la satisfacción y de seguridad, que haga un trabajo más satisfactorio y seguro.
- Principio de la flexibilidad a igual de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costos e inconvenientes.

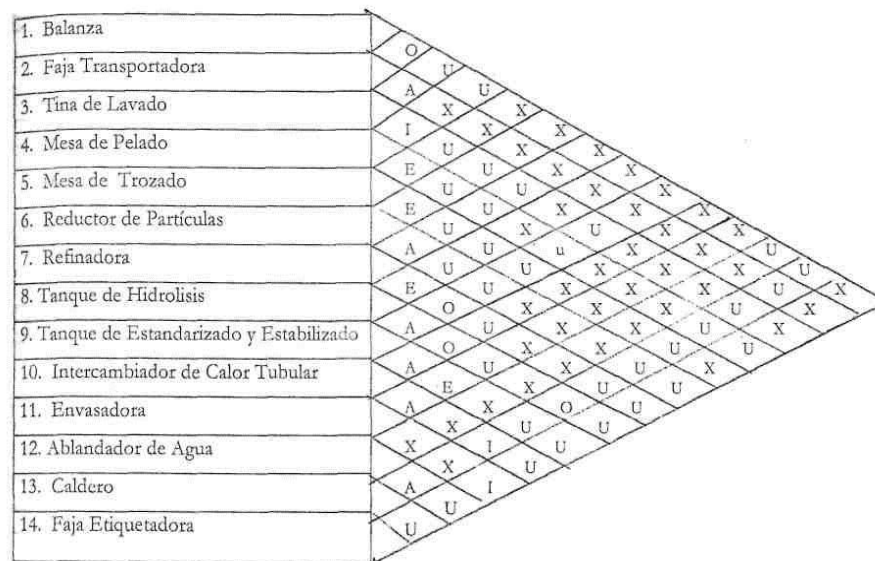
TIPOS DE DISTRIBUCIÓN

- Existen tres tipos clásicos de distribución en planta, al que se pueden adjuntar la totalidad de industrias.
- Distribución por posición fija: Significa que el material o componente principal, permanece en su sitio, en una posición fija, mientras que los equipos y herramientas van hacia él.
- Distribución del proceso: Se basa en que todas las operaciones del mismo proceso se agrupan.
- Distribución del producto: En este tipo de distribución el producto fluye pasando de una operación a otra, permaneciendo fijas las maquinarias y/o equipos.

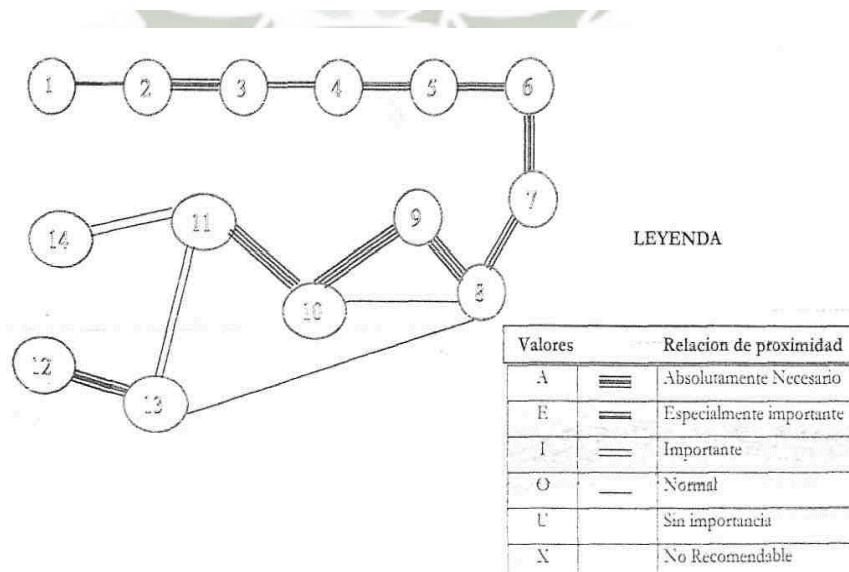
ANÁLISIS DE PROXIMIDAD:

Es un análisis sistemático nos permite relacionar las actividades e integrar los servicios al recorrido del producto, permitiendo mostrar cuales deben aproximarse o alejarse según el área.

**DIAGRAMA N° 10
PROXIMIDAD DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS**



**DIAGRAMA N°11
DIAGRAMA DE HILOS MAQUINARIAS Y EQUIPOS**



Calculo de áreas para las maquinarias y equipos:

Es necesario conocer los requerimientos de la superficie o área, para infraestructura de la planta, para ello se calcula el área de evolución, área estática y área gravitacional.

Área de Evolución (Ae): Se calcula multiplicando la suma de la superficie estática más el área gravitacional, por una constante, y es la superficie destinada para los movimientos de las personas, elementos, y servicios de mantenimiento, entre los puntos de trabajo.

$$Ae = (SS + Sg) K$$

Área Estática (AS): Es el área que ocupa físicamente cada máquina y equipo y se calcula multiplicando el largo por el ancho de cada máquina por el número de máquinas.

$$As = (L * A) Nm$$

Área Gravitacional (Ag): Se calcula multiplicando el área estática por el número de lados que se estima para el movimiento de los operarios.

$$Ag = SS * NI$$

Dónde:

$$K = H / 2h \quad K = 1.7/2 * 1.32$$

$$K = 0.64$$

H: altura promedio de los elementos que se desplaza o de las personas.

2h: altura promedio de los elementos que están fijos o las maquinas.

Superficie Total (St): Se calcula sumando el área estática, más el área gravitacional más el área de evaluación.

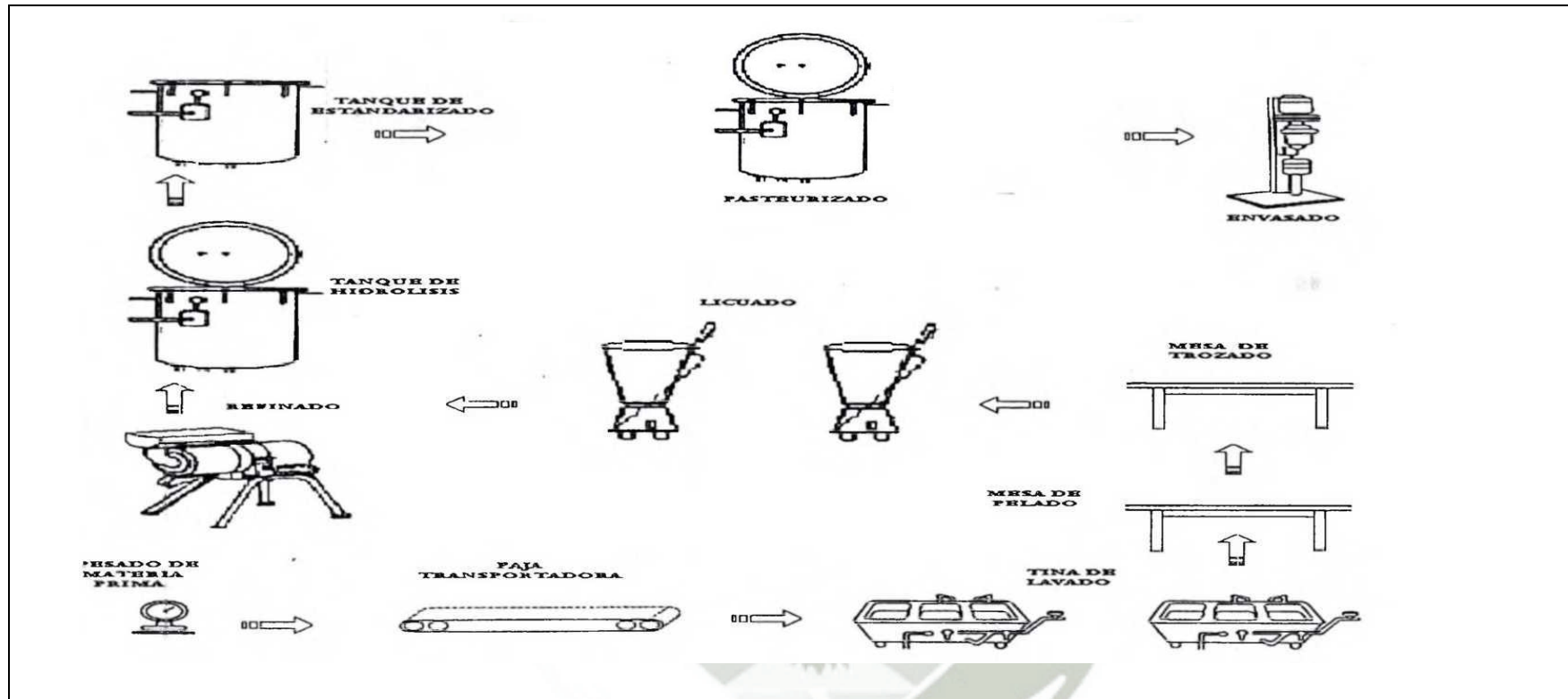
$$Sr = AS + Ag + Ae$$

CUADRO N°64
AREA TOTAL REQUERIDA PARA LA INSTALACION DE PLANTA

INFRAESTRUCTURA	AREA (M2)
AREA DE FABRICACION	
Área de proceso	320
Almacén de materia prima	50
Almacén de insumos	30
Almacén de producto terminado	200
Almacén de cajas y botellas	30
Oficina de planta	30
AREA ADMINISTRATIVA	
Oficina de gerencia	25
Oficina de logística y sistemas	20
Oficina de marketing	20
Oficina de administración	20
Oficina de contabilidad	20
Oficina de ventas	20
Sala de juntas	30
Secretaria	15
Sala de espera	10
Servicios higiénicos	10
AREA DE SERVICIOS	
Comedor	30
Caseta de control	10
Vestidores y servicios higiénicos	30
OTRAS AREAS	
Área de parqueo	30
Áreas libres y futuras ampliaciones	200
Jardines	20
AREA TOTAL	1170.00 m2

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

CUADRO N°63 DE FLOWSHEET- DISTRIBUCCION DE AREA DE PROCESO



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA
TESIS: ELABORACION DE UN NECTAR A PARTIR DE GUAYABA (Psidium Guajava), CON GUANABANA
HIDROLIZADA (Annona Muricata)
TESISTA: Rocio del Pilar Coaguila Choquehuanca

4.1.10 ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE:

En el procesamiento la materia prima involucra recepción y almacenamiento, para la obtención de los productos, y en su elaboración generan residuos y dichas plantas procesadoras de alimentos normalmente tienen residuos asociados a una flora microbiana que proviene de los alimentos procesados o son los desechos líquidos provenientes de la operación de limpieza.

Recomendaciones para el control de los residuos líquidos:

- Utilizar el volumen mínimo de agua necesaria, durante las operaciones de limpieza, usar agua a alta presión.
- Mantener los residuos sólidos separados y cambiarlos en forma separada.
- Usar detergentes en la proporción adecuada seleccionando aquellos que requieran un mínimo enjuague.

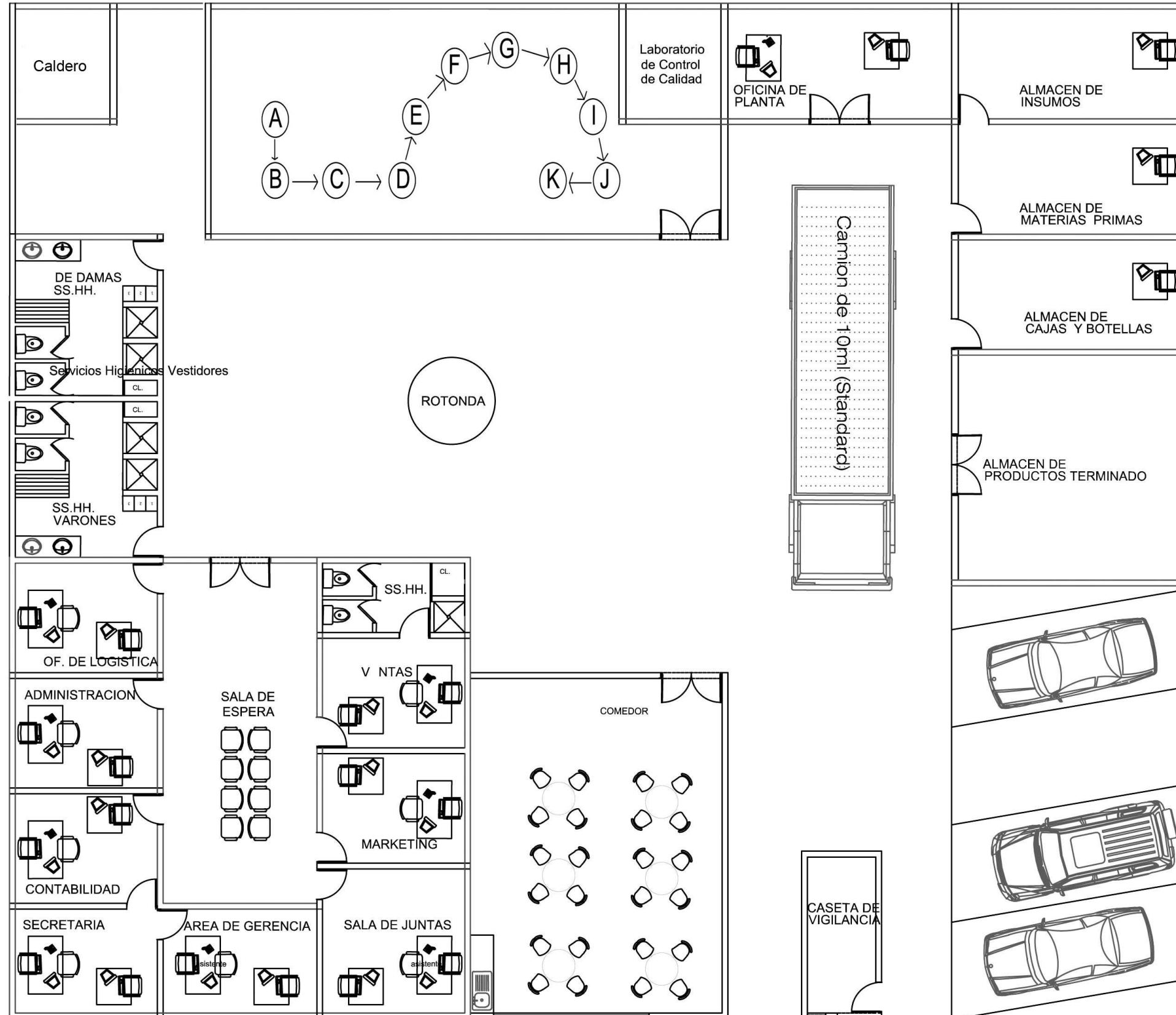
A fin de evitar que el agua residual se convierta en un medio altamente contaminante se debe, en primer lugar, usar una cámara de retención de sólidos, para eliminarlo por separado, y se debe utilizar un tratamiento biológico (Tratamiento Aeróbico o Anaeróbico) antes de liberar el agua a fin de que se alcance un contenido de oxígeno disuelto no menor de 4 mg / litro de agua, el cual es el nivel mínimo necesario para la supervivencia de animales acuáticos.

4.2. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO:

4.2.1. Inversiones:


Las inversiones son aquellos gastos que se efectúan en una unidad de tiempo en la producción de determinados recursos para la implementación de una nueva unidad de producción, la misma que en el transcurso del tiempo va a permitir tener flujos de beneficios de costo.

Tiene por objetivo cuantificar en términos monetarios, el valor total de los recursos tangibles e intangibles para instalar y operar la planta industrial.



LEYENDA

- A. RECEPCION BALANZA
- B. FAJA TRANSPORTADORA
- C. TINA DE LAVADO
- D. MESA DE PELADO
- E. MESA DE TROZADO
- F. LICUADO
- G. REFINADO
- H. TANQUE DE HIDROLISIS
- I. TANQUE DE ESTANDARIZADO
- J. PASTEURIZADO
- K. EMBASADO

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS	
PROGRAMA INDUSTRIAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA	
PLANO: PLANTA DISTRIBUCION	
TEMA: ELABORACION DE UN NECTAR A PARTIR DE GUAYABA (Psidium Guajava), con Guanabana Hidrolizada (Annona Muricata) (UCSM-AREQUIPA 2013)	
ALUMNO: ROCIO DEL PILAR COAGUILA CHOQUEHUANCA	
ESCALA: 1/100	Cod 2013
AREQUIPA MARZO DEL 2013	
	LAMINA: A-1

- Inversión Fija Tangible
- Inversión Fija Intangible.
- Capital de Trabajo.

La inversión total está formada por la sumatoria de las inversiones fijas más las inversiones intangibles.

4.2.1.1. Inversión Fija:

Es un activo fijo efectuándose en un periodo de instalación de la planta y es usado a lo largo de la vida útil, constituye activos fijos los terrenos y obras físicas, así como equipamientos de la planta, oficina, salas de ventas y las infraestructuras de servicios de apoyo, se pueden dividir en inversiones intangibles y tangibles.

a) Inversión Tangible:

Son aquellas que se utilizan en el proceso de transformación de los insumos o que sirven de apoyo a la operación normal del proyecto; constituyen activos o bienes de propiedad de la empresa tales como terrenos, edificios, maquinarias, equipo, vehículos de transporte, herramientas y otros. La empresa no puede desprenderse fácilmente de ellos sin ocasionar problemas en sus actividades productivas. Para efectos contables, los activos fijos, con la excepción de terrenos, están sujetos a depreciación por desgaste; afectando al resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de los impuestos. Siendo los terrenos los que tienden aumentar su valor.

Terreno: Cumpliendo con las normas sobre edificaciones se distribuida de la siguiente manera:

Zona A: Área industrial

Zona B: Área Administrativa

Zona C: Área de servicios

Zona D: Otras Areas

La división de las zonas en el terreno según áreas, se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 65
ÁREAS DE ZONAS

ZONA	EDIFICIO	AREA(m2)
A	Área de fabricación	660
B	Área administrativa	190
C	Área de servicios	70
D	Otras áreas	250
TOTAL		1170.00 m²

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Costo de terreno: U\$.30.00 m²

Costo total : U\$ 35,100.00

Construcción y obras civiles:

En función a datos proporcionados, En el Consejo Departamental de Piura, el costo por m² expresado en \$, es el siguiente.

CUADRO N° 66
COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

ZONA	AREA(m ²)	COSTO (U\$)	COSTO TOTAL (U\$)
A	660	80.00	52,800.00
B	190	80.00	15,200.00
C	70	60.00	4,200.00
D	250	60.00	15,000.00
TOTAL	1270.00		\$ 87,200.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Mobiliario y equipos de oficina:

El costo del mobiliario y equipo óptimo para el manejo de oficina, está en función a cotizaciones otorgadas por casas comerciales de Arequipa para tomar como referencia respecto a los costos en la ciudad de Piura, las cuales se presentan en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 67
COSTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO(\$)	COSTO TOTAL(\$)
Balanza de plataforma	2	350.00	700.00
Faja de selección	1	900.00	900.00
Tina de lavado	2	625.00	1,250.00
Mesa de pelado	1	700.00	700.00
Mesa de trozado	2	450.00	900.00
Reductor de partículas	1	1,500.00	1,500.00
Refinadora	1	1,700.00	1,700.00
Tanque de hidrolisis	1	2,000.00	2,000.00
Tanque de estandarizado y estabilizado	1	1,500.00	1,500.00
Pasteurizador de placas	1	1,800.00	1,800.00
Dosificadora	1	1,600.00	1,600.00
Vagonetas	2	600.00	1,200.00
Grupo electrógeno	1	900.00	900.00
Caldero	1	900.00	900.00
COSTO PARCIAL			\$ 17,550.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

COSTO TOTAL	
Tuberías (20%)	1,500.00
Equipo de laboratorio (2%)	2,800.00
Instalación (15%)	2,500.00
TOTAL GENERAL	\$ 24,350.00

Fuente: cotizaciones 2011-2013

CUADRO N° 68
COSTOS DE MOBILIARIA Y EQUIPOS DE OFICINA

ESPECIFICACIONES	UNIDAD	COSTO UNITARIO\$	COSTO TOTAL \$
Escritorio y sillón tipo ejecutivo	1	250.00	250.00
Escritorios	4	100.00	400.00
Sillones	6	85.00	510.00
Mesa de reuniones	2	150.00	300.00
Computadoras	4	550.00	2,200.00
Extinguidores	5	50.00	250.00
Teléfonos	4	70.00	280.00
Fax	1	60.00	60.00
Muebles de sala	1	800.00	800.00
TOTAL			\$ 5,050.00

Fuente: cotizaciones casas comerciales 2013

Vehículos:

Los vehículos serán de uso exclusivo de la empresa.

CUADRO N° 69
COSTO DE VEHICULO

VEHICULO	UNIDAD	MARCA	COSTO
Camioneta	2	GEELY	\$15,600.00

Fuente: cotizaciones tienda automotriz 2013

Costo total de la Inversión Fija:

En base a los cuadros anteriores, se establece el monto total de la inversión fija, el mismo que se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 70
INVERSIÓN FIJA

CONCEPTO	COSTO TOTAL \$
Terrenos	35,100.00
Edificaciones	87,200.00
Equipo y maquinaria	24,350.00
Mobiliario y equipo	5,050.00
Vehículo	15,600.00
Sub Total	167,300.00
Imprevistos (1%)	1,000.00
TOTAL	\$ 168,300.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

b) Inversión Intangible:

Son inversiones que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

Se caracteriza por su inmaterialidad y está conformada por los servicios o derechos adquiridos necesarios por el estudio e implementación del proyecto y como tales no están sujetos a desgaste físico, sin embargo para los efectos de su recuperación, se acostumbra a consignar entre los gastos de operación un rubro denominado «Amortización» de inversiones intangibles en el que incluyen cantidades anuales que cubren el valor de las inversiones intangibles con un plazo convencional (5 a 10) años.

También encontramos: gastos de organización, desembolsos originados por la dirección y coordinación de las obras de instalación y por el diseño de los sistemas y procedimientos administrativos de gestión y apoyo como los gastos legales que implique la constitución jurídica de la empresa que se creara para el proyecto, se considera los siguientes ítems:

- Estudio de pre-inversión y de factibilidad
- Patentes y licencias
- Estudios de Ingeniería
- Gastos de organización, administración y capacitación
- Servicio de montaje
- Gastos de prueba
- Gastos de entrevistas
- Asesora y capacitación de personal
- Seguros

CUADRO N° 71
COSTO TOTAL DE LAS INVERSIONES INTANGIBLES

RUBROS	% DE INV. TAN	MONTO\$
Estudio de pre inversión	1.0%	2,000.00
Estudios en ingeniería	2.0%	1,800.99
Gastos de organización	2.0%	1,800.99
Interés pre-operativos	1.0%	1,000.00
TOTAL		\$6,601.98

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Después de haber establecido el costo de la inversión fija o tangible así como, el costo de la inversión intangible se determina el costo total de la inversión.

CUADRO N° 72
INVERSION TOTAL

RUBROS	MONTO EN \$
Inversión tangible	168,300.00
Inversión intangible	6,601.98
TOTAL	\$ 174,901.98

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

4.2.1.2. Capital de Trabajo:

El capital de trabajo constituye el conjunto de recursos en la forma de activos corrientes o circulantes para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo para una capacidad y un tamaño determinado.

Para una correcta cuantificación del capital de trabajo ha sido agrupado en los siguientes elementos:

- Costos de producción
- Gastos de operación

a) COSTOS DE PRODUCCION: Conformados por los costos directos y gastos de fabricación

Comprende todos aquellos que intervienen directamente en la producción o fabricación del producto y constan de la materia prima, mano de obra directa y material de envase y embalaje.

Y el total de los costos directos se determinan por la sumatoria de los tres elementos nombrados.

Costos directos: Son los que intervienen directamente en la producción y consta de:

- Costos de materia prima:

CUADRO N° 73
COSTOS DE MATERIA PRIMA

MATERIAS PRIMAS	COSTO UNITARIO \$	CANTIDAD (Kg/año)	COSTO TOTAL\$
Guanábana	1.6	122400	195,840.00
Guayaba	1.0	153000	153,000.00
TOTAL			\$ 211,140.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

- Mano de obra directa:

CUADRO N° 74
COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

PERSONAL	CANTIDAD	RENUMERACION MENSUAL\$.	RENUMERACION ANUAL\$.
Obreros	5	280.00	16800.00
Beneficios			3000.00
TOTAL			\$19,800.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

- Costo de material de envases y embalajes:

CUADRO N° 75
COSTOS DE MATERIAL DE ENVASES Y EMBALAJE

CONCEPTO	CANTIDAD PIEZA/AÑO	COSTO UNITARIO\$	COSTO TOTAL\$
Botellas	1224000	0.13	159,120.00
Etiquetas	1224000	0.03	36,720.00
TOTAL			\$ 195,840.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Total de costos directos: Es la sumatoria de los tres elementos anteriores

CUADRO N° 76
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS

CONCEPTO	COSTO TOTAL \$
Materias primas	211,140.00
Mano de obra directa	19,800.00
Material de envase y embalaje	195,840.00
TOTAL	\$.426,780.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Costos de fabricación: Son aquellos que no participan directamente en la fabricación del producto y constan de:

- Costo de mano de obra indirecta:

CUADRO N° 77
COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA

PERSONAL	CANTIDAD	RENUMERACION MENSUAL\$	RENUMERACION ANUAL\$
Jefe de comercialización	1	650.00	7800.00
Jefe de control de calidad	1	650.00	7800.00
Jefe de producción	1	650.00	7800.00
Asistente de producción	1	650.00	7800.00
Laboratorista	1	500.00	6000.00
Jefe de mantenimiento	1	450.00	5400.00
Vigilante	1	280.00	3360.00
TOTAL			\$ 45,960.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

- Costos de servicios:

CUADRO N° 78
COSTO DE SERVICIOS

CONCEPTO	UNIDAD	CONSUMO /MENSUAL	COSTO TOTAL ANUAL
Agua	m 3	130.00	1,560.00
Electricidad	Kw-hr	450.00	5,400.00
TOTAL			\$6,960.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

- Costos de depreciación:

CUADRO N° 79
COSTO DE DEPRECIACION

CONCEPTO	TASA	DEPRECIACION ANUAL
Edificación y obras civiles	3%	2,600.14
Maquinaria y equipo	15%	1,600.52
Vehículos	10%	1,000.00
TOTAL		\$ 5,200.66

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

- Costos de mantenimiento:

CUADRO N° 80
COSTO DE MANTENIMIENTO

CONCEPTO	TASA	DEPRECIACION ANUAL
Edificación y obras civiles	3.5%	2,691.88
Maquinaria y equipo	3%	1,891.88
Mobiliario equipo de oficina	2%	290.10
Vehículos	2%	999.00
TOTAL		\$ 5,872.86

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

- Costos de seguros:

CUADRO N° 81
COSTO DE SEGUROS

CONCEPTO	TASA	DEPRECIACION ANUAL
Edificación y obras civiles	2.5%	1,300.34
Maquinaria y equipo	0.5%	399.19
Mobiliario equipo de oficina	1%	41.70
Vehículos	1%	260.00
TOTAL		\$ 2,001.23

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Total costos de fabricación: Es la sumatorio de los elementos anteriores

CUADRO N° 82
COSTOS DE FABRICACION

CONCEPTO	COSTO TOTAL\$
Mano de obra indirecta	45,960.00
Depreciaciones	5,200.66
Mantenimiento	5,872.86
Seguros	2,001.23
Servicios	6,960.00
TOTAL	\$ 65,994.75

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCION: Resulta de la sumatoria de los costos directos y costos de fabricación

**CUADRO N° 83
COSTOS DE PRODUCCION**

CONCEPTO	COSTO TOTAL\$
Costos directos	426,780.00
Gastos de fabricación	65,994.75
TOTAL	\$ 492,774.75

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

b) GASTOS DE OPERACIÓN: Conformado por los Gastos Administrativos y los Gastos de Ventas.

Costos de administración: Son los gastos incurridos en formular, dirigir y controlar la política, organización y administración de la empresa industrial consta de:

- Otros gastos administrativos: Según al estudio de los gastos indirectos correspondientes a los gastos de administración podemos determinar que el 35% es utilizado para los gastos de administración.
- Costo de Personal:

**CUADRO N° 84
COSTO DE RENUMERACION DE PERSONAL**

PERSONAL	CANTIDAD	RENUMERACION MENSUAL\$	RENUMERACION ANUAL\$
Gerencia	1	900.00	10,800.00
Administración	1	700.00	8,400.00
Contabilidad	1	700.00	8,400.00
Jefe de Comercialización	1	700.00	8,400.00
Secretarias	2	300.00	7,200.00
TOTAL			\$ 43,200.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

CUADRO N° 85
OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS

GASTO	%	GASTO ADMINISTRATIVO
Depreciación	35%	2,218.90
Mantenimiento	35%	1,125.89
Seguros	35%	389.17
Servicios	35%	2,640.38
TOTAL		\$ 6,374.34

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

➤ Amortización de la inversión Intangible:

La inversión intangible es de \$ 6,601.98 por un periodo de 1 año, la amortización mensual es de \$570.00

➤ Gastos generales:

Se asume un gasto promedio de \$20.00 por día, en un periodo de 306 días da un gasto de \$6120.00

➤ Servicio telefónico e internet:

Se asume un gasto promedio por mes de \$ 150.00 por un año da un gasto de \$1800.00

➤ Gasto de vehículos:

Se asume que el gasto promedio por mes por auto seria de \$50.00 en mantenimiento etc. Y por año de \$600.00

Total Gastos Administrativos:

El gasto administrativo se encuentra determinado por la sumatoria de los elementos anteriores, tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 86
GASTOS ADMINISTRATIVOS

CONCEPTO	COSTO TOTAL\$
Remuneración de personal	43,200.00
Depreciación	2,218.90
Mantenimiento	1,125.89
Seguros	389.17
Servicios	2,640.38
Amortizaciones de inversión intangible	570.00
Servicio telefónico	1,800.00
Gastos de vehículos	600.00
Gastos generales	6,120.00
TOTAL	\$ 58,664.34

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Gastos De ventas

Son gastos para obtener y asegurar órdenes de pedido, así como par facilitar su distribución al mercado de consumo.

CUADRO N° 87
COSTO DE VENTAS

CONCEPTO	COSTO TOTAL ANUAL\$
Publicidad	1,200.00
Promociones	1,800.00
TOTAL	\$ 3,000.00

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TOTAL DE GASTOS DE OPERACIÓN:

Resulta de la sumatoria de los gastos administrativos con los de ventas, como se aprecia en el cuadro:

CUADRO N° 88
GASTOS DE OPERACIÓN

CONCEPTO	COSTO TOTAL\$
Gastos de administración	58,664.34
Gastos de ventas	3,000.00
TOTAL	\$ 61,664.34

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO:

Está constituido por el uso de los fondos requeridos para el funcionamiento de la empresa para un periodo de 4 meses, tiempo necesario para recibir Las primeras ganancias, además corresponde a un ciclo productivo para la capacidad de la planta.

CUADRO N° 89
CAPITAL DE TRABAJO

DESCRIPCION	TOTAL\$
Costo de materia primas	70,380.00
Costo de mano de obra directa	6,600.00
Costo de material de envases y embalajes	65,280.00
Gasto de fabricación	21,998.25
Gastos de administración	19,554.78
Gastos de ventas	1,000.00
TOTAL	\$184,813.03

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

TOTAL DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO:

La inversión del proyecto está determinada por la sumatoria de las inversiones fijas más las inversiones intangibles, más el capital de trabajo

CUADRO N° 90
INVERSION DEL PROYECTO

CONCEPTO	COSTO TOTAL
Inversión fija	168,300.00
Inversión intangible	6,601.98
Capital de trabajo	184,813.03
TOTAL DE INVERSION	\$ 359,715.01

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

4.2.2. FINANCIAMIENTO:

El financiamiento definirá las fuentes y condiciones con que se obtendrán el Préstamo y se lograra a medida que se conozcan todas las fuentes de financiamientos posibles para su ejecución.

4.2.2.1. FUENTES FINANCIERAS UTILIZADAS:

Se define que el origen de los recursos provendrá de dos fuentes de financiamiento.

- Aporte propio: Se denominan acciones nominales o particiones sociales, son las contribuciones de recursos reales y financieros efectuados por personas naturales o jurídicas a favor del proyecto, a cambio del derecho sobre una parte proporcional de la propiedad, utilidades y gestión del mismo.
- Crédito: Entidad financiera que complementará el financiamiento requerido, será la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) mediante su línea de crédito FIRE (fondo de inversiones regionales), cuyos objetivos y condiciones se adecúan al proyecto.

4.2.2.2. ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO:

Ya determinaras las fuentes de financiamiento, se contempla la relación de repartición de las fuentes del capital en la inversión total.

En el siguiente cuadro se presenta la estructura financiera del capital del proyecto.

CUADRO N° 91
ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

RUBRO	APORTE PROPIO	APORTE COFIDE	TOTAL\$
INVERSION FIJA	100,980.00	67,320.00	168,300.00
Terreno	21,060.00	14,040.00	35,100.00
Edificio y obras civiles	52,320.00	34,880.00	87,200.00
Maquinaria y equipo	14,610.00	9,740.00	24,350.00
Mobiliario y equipo de oficina	3,030.00	2,020.00	5,050.00
Vehículo	9,360.00	6,240.00	15,600.00
INVERSION INTANGIBLE	3,961.18	2,640.80	6,601.98
Estudios de pre inversión	1,200.00	800.00	2,000.00
Estudios elaborados de ing.	1,080.59	720.30	1,800.99
Gastos de Org. Adm	1,080.59	720.30	1,800.99
Interés pre operativos	600.00	400.00	1,000.00
CAPITAL DE TRABAJO	110,887.81	73,925.21	184,813.03
Inversión total	215,829.00	143,886.00	\$ 359,715.01
Cobertura (%)	60%	40%	100%

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

4.2.2.3. CONDICIONES DE CREDITO:

Constituye las diversas formas de préstamos adquiridos para el estudio y realización del proyecto.

Tasa de interés al 10%

Número de años: 4

CUADRO N° 92
SERVICIO DE LA DEUDA

AÑO	PRESTAMO \$	INTERES ANUAL\$	CUOTA ANUAL \$
1	143,886.00	3397.37	38,450.57
2	107,914.50	2249.31	38,450.57
3	71,943.00	1598.45	38,450.57
4	35,971.50	1080.26	38,450.57
			0.000

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

4.3. EGRESOS:

Los egresos son los valores de los recursos reales o financieros utilizados para la producción de un período determinado de tiempo y se constituye por la sumatoria de los costos de producción más los gastos de operación.

Los egresos no han sido determinados por otros estudios y deben considerarse en la composición del flujo de caja, sea directa o indirectamente, son los impuestos y los gastos financieros.

CUADRO N° 93
EGRESOS ANUALES

CONCEPTO	COSTO TOTAL\$
Costo de materia prima	211,140.00
Costo de mano de obra directa	16,800.00
Costo de material de envase y embalaje	195,840.00
Gastos de fabricación	65,994.75
Gastos de administración	58,664.34
Gastos de ventas	3,000.00
TOTAL DE EGRESOS ANUALES	\$551,439.09

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Costos fijos y costos variables:

Los costos fijos son los que tienen que efectuarse o incurrirse en cantidad constante para una misma planta, independiente del nivel de producción.

Los costos variables, se relacionan con la producción y aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción.

La función de los costos total anuales está dado por la sumatoria de los costos fijos más los costos variables.

CUADRO N° 94
COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES

RUBROS	COSTOS FIJOS (%)	COSTOS TOTAL\$	COSTOS FIJOS \$	COSTOS VARIABLES \$
Costos Directos				
Materia Prima	0	211,140.00	-----	211,140.00
Mano de obra directa	0	16,800.00	-----	16,800.00
Material de envase y embalaje	0	195,840.00	-----	195,840.00
Gastos de fabricación				
Mano de obra Indirecta	100	45,960.00	45,960.00	
Depreciación	100	5,200.66	5,200.66	
Mantenimiento	20	5,872.86	1,174.57	4,698.29
Seguro	100	2,001.23	2,001.23	
Servicios	20	6,960.00	960.00	5,000.00
Gastos de Operación				
Gastos administrativos	100	58,664.34	58,664.34	
Gastos de ventas	80	3,000.00	2360.00	700.00
TOTAL		551,439.09	116,320.80	435,118.29

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

4.4. INGRESOS:

Los ingresos se determinan por la venta de los néctares de guayaba con guanábana hidrolizada

➤ Costo unitario por producción:

Se determina en función a los egresos totales de producción de néctar de guayaba con guanábana hidrolizada el cual debe ser expresado anualmente, y se calcula de la siguiente manera:

Donde.

$$\text{CUP} = \frac{\text{Costo total}}{\text{Vol. producción}}$$

$$\text{CUP} = \frac{551,439.09}{2600 \text{ botellas/día} * 306 \text{ días}} = 0.69 \text{ por botella}$$

CUADRO N° 95
COSTO UNITARIO DE LA PRODUCCION

CONCEPTO	A
Numero de botella por día	2600.00
Número de días de producción	306
Costo total \$.	551,439.09
C/U por botella	\$ 0.69

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

➤ Costo unitario de venta (CUV)

Se determina mediante la sumatoria del costo unitario de producción (CUP) más la ganancia que se debe obtener

$$CUV = CUO + (\% 40 G * CUP)$$

-Porcentaje de ganancia (% G) = 40 %

$$CUV = \$ 0.58 \text{ botella}$$

-Costo unitario de venta

$$PV = CUV + IGV$$

$$PV = 0.58 + 18\%$$

$$PV = \$ 0.69/\text{botella}$$

Estados Financieros:

Estados financieros son expresiones cuantitativas que resumen la situación económica del proyecto en un tiempo determinado, conforman los medios de comunicación que la empresa y proyectos utilizan para exponer la situación de sus recursos económicos y financieros a base de registros contables, criterios y estimaciones que son necesarias para su elaboración, sus principales estados financieros son:

- Estado de pérdidas y ganancias
- Estado de fuentes de uso

El objetivo es en mostrar la diferencia entre los ingresos y los egresos, siendo capaz el proyecto de generar un flujo anual de utilidades a lo largo de la vida útil del proyecto.

Estado de pérdidas y ganancias:

Consiste en mostrar la diferencia entre los egresos y los ingresos. Es el estado financiero que presenta en forma periódica el importe de los rendimientos líquidos de una empresa y el origen de los mismos, mide el desempeño operativo de la empresa, para ello relaciona los logros obtenidos, los esfuerzos desplegados por lo mismo en período determinado

RENTABILIDAD:

La rentabilidad son los recursos obtenidos por la producción de la empresa mediante la realización de la producción, que no solo cubren los gastos efectuados, sino también aseguran la obtención de ganancias.

Tiempo de recuperación de la inversión total es recuperar su costo inicial

Comprende:

**CUADRO N° 97
RENTABILIDAD**

	VALOR
Ventas = RV	11.99%
Inversión Total = RIT	26.32%
Tiempo de Recuperación =TRI	3.7

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

PUNTO DE EQUILIBRIO:

Es el nivel de producción o ventas en el que los ingresos se igualan a los egresos, donde no se pierde ni se gana y las utilidades son iguales a cero. El punto de equilibrio indica la capacidad mínima permisible de producción con el cual se garantiza un balance favorable a la empresa.

**CUADRO N° 98
PUNTO DE EQUILIBRIO**

	VALOR
Capacidad Productiva = PE	1 287,337.91
PE%	55.76%
Ganancia	776,838.21

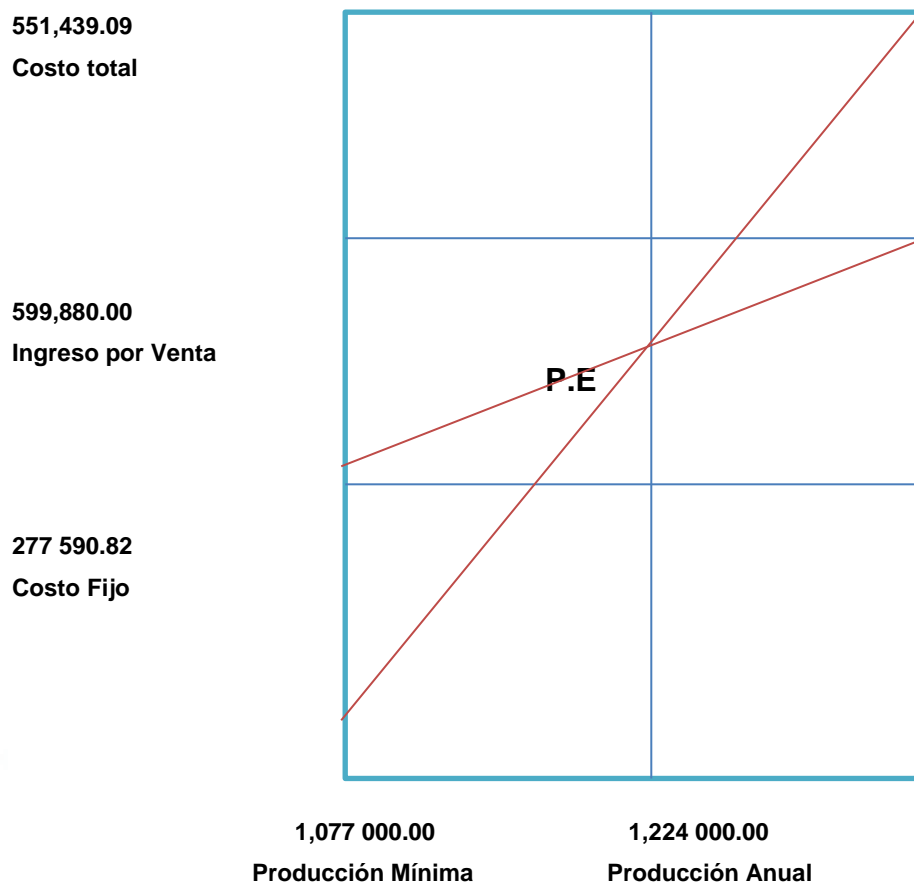
Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

CUADRO N°96

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

	Año°1	Año°2	Año°3	Año°4	Año°5	Año°6	Año°7	Año°8	Año°9	Año°10
INGRESOS	599,880.00	599,966.00	610,097.75	637,560.87	696,521.55	696,892.56	707,824.99	788,929.11	810,089.67	957,892.89
COSTOS DE PRODUCCION	494,774.75	1,098010	1,110057.10	1,149457.00	1,166858.80	1,213935.20	1,234691.70	1,284871.61	1,322304.68	1,326525.00
Costos Directos	426,780.00	168,00.00	189,67.00	196,75.91	212,45.87	243,44.00	246,81.99	251,28.78	255,09.12	259,96.11
Gastos de Fabricación	65,994.75	66,210.00	67,090.11	67,781.11	68,613.09	68,791.22	69,009.89	69,742.99	69,742.99	70,528.91
GASTOS DE OPERACION	61,664.34	63,203.96	65,607.72	71,911.72	77,757.08	82,919.11	86,057.59	89,266.66	91,990.78	98,409.59
Gastos Administrativos	58,664.34	59,003.96	61,007.71	66,986.72	72,278.99	76,923.00	79,956.94	82,694.00	85,295.78	91,709.34
Gastos de Ventas	3,000.00	4,200.00	4,600.00	5,125.00	5,478.09	5,996.11	6,100.56	6,572.66	6,695.00	6,700.22
GASTOS FINANCIEROS	43,200.00	40,463.57	40,463.57	40,463.57						
Total Egresos	551,439.09	526,589.99	558,340.67	625,609.00	640,086.11	647,522.77	647,758.33	677,349.88	699,211.55	719,970.11
Utilidad antes del impuesto	30,850.78	22,986.11	32,569.00	32,569.0	32,569.00	32,569.00	37,720.19	37,720.19	37,720.19	37,720.19
Impuesto a la Renta 2%	2,504.48	2,413.52	2,601.95	2,951.21	2,930.43	3,137.85	3,356.49	3,578.58	3,601.79	3,957.85
Utilidad después del impuesto	50,560.30	25,721.59	33,657.50	22,817.79	29,398.57	29,931.15	35,763.70	35,491.61	35,518.40	35,862.34
Reserva Legal (10%)	1,405.63	2,527.25	3,036.75	2,921.77	2,963.85	2,923.11	3,456.37	3,354.16	3,351.84	3,356.23
UTILIDAD NETA	296,500.67	299,450.34	299,630.75	299,896.02	300,874.72	326,608.04	337,407.33	345,587.45	344,666.56	352,061.11

GRAFICA N° 17
PUNTO DE EQUILIBRIO



FLUJO DE CAJA:

El presupuesto de caja proyectada es la realización de los ingresos que una empresa va a experimentar en un período de tiempo y sirve para proveer la necesidad de un determinado momento ya sea préstamos bancarios o aportaciones de sus propietarios.

4.5. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA:

Es el proceso de medición de su valor comparando los beneficios que generan los costos que requieren desde un punto de vista gerencial o privado y se realiza con el fin de tomar una decisión de aceptación o rechazo de un proyecto y decidir su reordenamiento en función a su rentabilidad, para esta evaluación se consideraran:

- Evaluación Económica
- Evaluación Financiera
- Evaluación Social

4.5.1. EVALUACION ECONOMICA:

Mide el valor económico del proyecto sin analizar créditos ni el aporte de los accionistas

a) Valor Actual Neto (VAN-E):

Es considerado como un indicador financiero y rentabilidad y se define como la diferencia de la sumatoria de las utilidades netas actualizadas, a una tasa de descuento predeterminada, menos la inversión, expresado en moneda actual, el VAN muestra la cantidad excedente actualizada que otorga el proyecto después de haber pagado la inversión y el valor de la renta exigida del proyecto. Es una técnica para calcular en la fecha el valor de los ingresos futuros en una tasa de recorte "i" determinada. Además de ser una forma de evaluación de la rentabilidad de una inversión propuesta. Las reglas para la toma de decisiones son

Si $VAN = 0$: Indica que el proyecto proporciona una utilidad exacta a la que el inversionista exige a la inversión.

Si $VAN > 0$: Indica que se debe aceptar el proyecto, puesto que el proyecto proporciona un remanente sobre lo exigido.

Si $VAN < 0$: Indica que se debe rechazar el proyecto, debido a que no cubre la inversión.

CUADRO N°99
FLUJO DE CAJA

CONCEPTO	Año °0	Año°1	Año°2	Año°3	Año°4	Año°5	Año°6	Año°7	Año°8	Año°9	Año°10
INGRESOS		599,880.00	599,966.00	610,097.75	637,560.87	696,521.55	696,892.56	707,824.99	788,929.11	810,089.67	957,892.89
VENTAS		1,225,224.00	1,235,676.00	1,310,097.75	1,467,560.87	1,496,521.55	1,566,892.56	1,657,824.99	1,758,929.11	1,810,089.67	1,957,892.89
EGRESOS		551,439.09	526,589.99	558,340.67	625,609.00	640,086.11	647,522.77	647,758.33	677,349.88	699,211.55	719,970.11
GASTOS FABRICACION		65,994.75	66,210.00	67,090.11	67,781.11	68,613.09	68,791.22	69,009.89	69,742.99	69,742.99	70,528.91
GASTOS OPERACION		61,664.34	63,203.96	65,607.72	71,911.72	77,757.08	82,919.11	86,057.50	89,266.66	91,990.78	98,409.59
DEPRECIACION											
TERRENO	35,100.0										
CONSTRUCCION	87,200.0										
MAQUINARIA EQUIPOS	24,350.0										
MOBILIARIO	5,050.00										
VEHICULOS	15,600.00										
INV. INTANGIBLES	6,601.98										
CAPITAL DE TRABAJO	184,813.03										
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	-112,644.5	285,60.78	229,986.11	327,569.00	327,569.0	327,569.00	327,569.00	374,720.19	374,720.19	374,720.19	374,720.19
IMPUESTOS		24,504.48	24,713.52	26,201.95	29,351.21	29,930.43	31,337.85	33,156.49	35,178.58	36,201.79	39,157.85
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	-112,644.5	340,56.30	252,72.59	301,367.50	298,217.79	297,638.57	296,231.15	341,563.70	339,541.61	338,518.40	335,562.34
DEPRECIACION		6,400.66	6,400.66	6,400.66	6,400.66	6,400.66	6,400.66	6,400.66	6,400.66	6,400.66	6,400.66
INVERSION		00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00
FLUJO ECONOMICO	-112,644.5	499,724.99	500,185.00	550,368.99	550,368.99	550,368.99	550,368.99	550,368.99	550,368.99	550,368.99	550,368.99
PRESTAMO		40,463.57	40,463.57	40,463.57	40,463.57						
INTERES		4,912.37	3,849.31	2,998.45	2,280.26						
AMORTIZACION											
FLUJO FINANCIERO	-12,644.5	12,483.22	12,882.33	19,488.11	19,488.11	19,488.11	29,119.79	29,119.79	29,119.79	29,119.79	29,119.79
APORTE											
RESERVA LEGAL		5,405.63	2,527.25	30,136.75	29,821.77	29,763.85	29,623.11	34,156.37	33,954.16	33,851.84	33,556.23
F.ACCIONISTAS	-112,644.5	422,68.00	572,26.33	187,552.59	187,552.59	187,552.59	266,884.85	266,884.85	266,884.85	266,884.85	266,884.85

b) Relación Beneficio - costo (B/C - E)

Se utiliza como una medida de la bondad relativa del proyecto y resulta de dividir los flujos actualizados de ingresos y egresos. En el caso de que el proyecto genere mayores ingresos o beneficios que los egresos o costos incurridos en la obtención de estos beneficios, se considera el proyecto aceptable o rentable. Es la razón del valor presente al costo. Es la cantidad excedente generada por la unidad de inversión después de haber cubierto los costos de operación y producción.

Reglas de decisiones:

Si $B/C > 0$ Se acepta el proyecto

Si $B/C < 0$ Se rechaza el proyecto

Si $B/C \approx 0$ Es indiferente

Una vez obtenidos los ingresos y egresos actualizados, se procede a calcular la relación Beneficio - Costo (B/C) de la siguiente manera:

$$\text{Relación/C} = \frac{\text{Ingresos Actualizados}}{\text{Egresos Actualizados}}$$

 **c) Tasa interna de retorno (TIR)**

Es un indicador financiero que permite establecer la rentabilidad de un proyecto, y representa la tasa de rendimiento a los cuales el proyecto se hace factible. Es la tasa de interés o tasa de descuento que hace que el VAN de una propuesta de inversión sea igual a cero, se utiliza el método numérico para su cálculo, a través de aproximaciones sucesivas del VAN hasta hallar un valor negativo y luego por medio de la interpolación.

Las reglas para la toma de decisiones es la siguiente:

TIR > Interés pagado: Se acepta el proyecto

TIR < Interés pagado: El proyecto debe ser rechazado.

En situaciones normales se acepta el proyecto si la tasa supera el CPPC, sin embargo es posible que al momento de evaluarse alternativas pueden presentarse contradicción entre los criterios o pueden ocurrir que el uso del TIR se tome impracticable o por el contrario haya más de uno por lo que, cuando se presenten, alternativas mutuamente excluyentes no debe emplearse el TIR y es más bien el VAN el que define y prevalece.

4.5.2. EVALUACION FINANCIERA:

Se determina de la siguiente manera la evaluación financiera

CUADRO N° 100
PUNTO DE EQUILIBRIO

	ECONOMICO	FINANCIERO
VAN	399 945.89	258 054.56
TIR	33.78%	27.50%
B/C	1.62	1.18

Fuente: Elaboración Propia UCSM 2013

Tasa interna de retorno (TIR):

Se acepta el proyecto si la tasa supera el COK que es costo de oportunidad del capital, pero es posible que al evaluarse las alternativas pueden presentarse contradicción entre los criterios o pueden ocurrir que el uso del TIR se tome impracticable o por lo contrario haya más de uno por lo que cuando se presenten las alternativas mutuamente excluyentes no debe emplearse el TIR y es más bien el VAN el que define y prevalece.

4.5.3. EVALUACIÓN SOCIAL:

El proyecto a evaluar tiene como fin social el beneficiar tanto a la empresa como también a un determinado grupo social para generar fuentes de trabajo, Ahorrar divisas al país por concepto de sustitución de importaciones, aprovechamiento al máximo de nuestras materias primas y elaborar productos que beneficien a la población en su dieta diaria.

CONCLUSIONES:

- 1) El índice de madurez se obtuvo las características organolépticas adecuadas, siendo la más óptima para nuestro proceso la madura ya que su valor de IM de 17.90 está dentro del rango del IM para frutas ácidas; teniendo en cuenta que las frutas muy maduras tienen niveles muy bajos de ácido y carecen de su sabor característico.
- 2) En el proceso de hidrólisis se determinó que los parámetros adecuados para que la enzima actuara con mayor eficacia fue en un tiempo de 60 minutos, con una dosificación de 1M, a una temperatura de 25°C, y un pH de 4.0; obteniendo así liberación de galactosa en la guanábana de 149.8ug (microgramos por cada mililitro), lo que nos indica que el dulzor natural aumentó y mejoró su color.
- 3) El mezclado óptimo de pulpas fue de 60% de guayaba para aprovechar su alto contenido en fibra y del 40% de guanábana rica en vitaminas y nutrientes y además que presentó un mejor color, sabor y viscosidad cumpliendo así con las características organolépticas requeridas por el público consumidor.
- 4) La dilución óptima fue de 1:2 dando una buena consistencia y estabilidad; con menor sedimentación manteniendo las características propias del néctar.
- 5) En la pasteurización la temperatura adecuada fue de 80°C por diez minutos, asegurando así la inocuidad del producto.
- 6) Con el presente trabajo de investigación pudimos obtener un néctar con características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales agradables, a partir de guayaba con guanábana hidrolizada. Se pudo aprovechar al máximo el alto porcentaje de fibra de la guayaba, ya que obtuvimos en nuestro producto 5.9g de fibra en la muestra, lo que es beneficioso para el consumo diario de la población, principalmente en estos tiempos donde se carece de una alimentación rica en fibra y nutrientes naturales.

RECOMENDACIONES:

- 1) Incentivar y promover el cultivo de guayaba y guanábana en mayores escalas, ya que son frutas muy potenciales por sus nutrientes, vitaminas, fibras y minerales, el cual beneficiaría a la población al consumir productos naturales que ayudarían a su dieta diaria.
- 2) Realizar trabajos de investigación con sus sub productos (cascaras, bagazos, pepas etc.) para ser aprovechados en diferentes usos logrando un aprovechamiento integral y racional de estos productos, además que constituye fuentes de trabajo.
- 3) Realizar análisis fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos, a fin de llevar un adecuado control de calidad.
- 4) Se recomienda tener el néctar en un temperatura de ambiente para así conservar sus propiedades y características iniciales.
- 5) Profundizar más el estudio sobre las técnicas de envasado de néctares en botellas para su almacenamiento.
- 6) Ver la posibilidad de desarrollar nuevos mercados con este producto para incrementar su consumo.
- 7) Analizar el potencial que podría tener como un producto de exportación en diferentes presentaciones.



BIBLIOGRAFIA:

LIBROS:

“COMPOSICION Y ANALISIS DE ALIMENTOS “

Ognio Solís Nicolás

Arequipa-Perú 1997

“Manual de Practicas de Instrumental II”

Palo Gresia, Patricia

Arequipa-ucsm

“CODEX STAN 164-2011 NORMA GENERAL PARA JUGOS DE FRUTOS
CONSERVADOS POR NORMAS INDIVIDUALES”

Ucsm

“CODEX STAND 45-1997, ZUMO DE GUAYABA CONSERVADO POR MEDIOS
FISICOS”

Ucsm

ITINTEC 203.001 Néctares de frutas: Generalidades

ITINTEC 203.004 Jugo de guayaba

“COMPOSICION DE LOS ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS”

Higueras Puertas Alfonso

Lima –Perú 2009

“DISEÑO Y ANALISIS DE EXPERIMENTOS”

Montgomery Douglas C

Grupo editorial iberoamericana

“Manual del Ingeniero de Alimentos” grupo latino Ltda.

Durand Ramírez, Felipe

Colombia-2009

“GESTION DE LA EVALUACION DE PROYECTOS”

Miranda M, J, C

MM. E. editores

“MINISTERIO DE SALUD”, la composición de los alimentos peruanos 2009

“COMPENDIO DE PROYECTOS” segunda edición

Andrade Simón

Editorial Lucero, Lima -2010

TESIS:

“DETERMINACION DE LOS PARAMETROS TECNOLOGICOS PARA LA OBTENCION DE UN NECTAR A APARTIR DE LUCUMA (Pouteria abovata H.B.K), SOMETIDA A UN PROCESO DE HIDROLISIS ENZIMATICA; Y EL DISEÑO-CONSTRUCCION DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR TUBULAR”

Rocio Álvarez

María Duran

UCSM-2004

“DETERMINACION DE PARAMETROS TECNOLOGICOS PARA LA ELABORACION DE NECTAR CONCENTRADO DE MARACUYA CON LA INCORPORACION DE CASCARA HIDROLIZADA ENZIMATICAMENTE.

Max Arce Quiroz

UCSM

“DETERMINACION DE PARAMETROS TECNOLOGICOS PARA LA OBTENCION DE UNA PULPA MIXTA DE MANGO (Mangifera indica linn)-MARACUYA (Pasiflora edulis flavicarpa) LISTA PARA RECONSTRUIR Y DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL EQUIPO PULPEADOR-REFINADOR DE TAMICES”

Ángela María Corrales Ramos

Roxana Castañaga Rojas

UCSM-2002

“DETERMINACION DE PARAMETROS TECNOLOGICOS PARA LA ELABORACION DE UNA BEBIDA A BASE DE GUAYABA Y KIWICHA HIDROLIZADA”

Díaz Butiler, Brenda María

UCSM

“ELABORACION DE NECTAR DE NONI (Morinda citrifolia.L) CON FRESA (Fragaria vesca L.). DETERMINACION DE PARAMETROS, P.P.I.I.A (UCSM-AREQUIPA 2008)

María Atencio Muchica

Ángela Calderón Callata

UCSM-2009

“INVESTIGACION CIENTIFICO EXPERIMENTAL PARA LA ELABORACION DE UNA BEBIDA FUNCIONAL EN BASE A SABILA (aloe vera) Y SANCAYO (corryocatus brevistylus)

Del Carpio Fernández, Leyla Alexandra

UCSM-2011

“INVESTIGACION TECNOLOGICA PARA LA ELABORACION DE UN NECTAR DE PERA (pyrus communis l)”

<http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/pectinas.html>

“MANUAL DE ELABORACION DE NECTARES”

<http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/2965/1/BVCI0002894.pdf>

“ELABORACION Y CONSERVACION DE NECTARES”

<http://www.bdigital.unal.edu.co/3331/1/olgapiedadocampogonzalez.2000.pdf>

“ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS. NÉCTARES DE FRUTAS
·
ESPECIFICACIONES”

http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/gtm59_t.pdf

“NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE
FRUTAS (CODEX STAN 247-2005)”

http://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=OCFkQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.codexalimentarius.org%2Finput%2Fdownload%2Fstandards%2F10154%2FCXS_247s.pdf&ei=eRc_U8bxBYjksATW94KwCg&usq=AFQjCNF4cdIMZZdl_v7JGWTPODHwoNLa_Q&bvm=bv.64125504.d.cWc

“ELABORACION DEL NECTAR DE PIÑA-GUAYABA-MANGO”

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mca/dominguez_c_c/apendiceC.pdf

“GUANÁBANA (*Annona muricata*)”

http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm

“GUAYABA (*Psidium guajava*)”

http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/GUAYABA.HTM

“PULPAS Y JUGOS D EFRUTAS”

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulpfru/p2.htm>

“EVALUACIÓN SENSORIAL Y FÍSICOQUÍMICA DE NÉCTARES MIXTOS DE
FRUTAS A DIFERENTES PROPORCIONES”

http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1553/ING_464.pdf?sequence=1

ANEXOS

**ANEXO
INDICE DE
MADUREZ**

FORMULACION DE NECTARES.

En este apartado se describirán y explicarán algunas metodologías para realizar los cálculos y determinar la proporción de ingredientes que pueden formar parte de la composición de néctares "normalizados".

Estos cálculos varían según si se parte de pulpas naturales; si se emplearán pulpas de una o más frutas, con diferente proporción entre estas; de pulpas de diferente composición y grado de concentración. También se contempla el caso de incluir en la formulación diversos tipos de edulcorantes naturales y artificiales de diferentes composiciones y concentraciones.

El procedimiento adecuado para preparar néctares busca obtener productos de alta calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica.

Una alta calidad fisicoquímica se logrará cuando se puedan preparar néctares con los mismos valores de sus parámetros básicos como son los grados Brix, acidez, pH y viscosidad, a partir de materias primas ligeramente diferentes, como es el caso de las características de las pulpas de frutas que presentan algunas variaciones naturales por ser un material biológico.

Una alta calidad sensorial se puede lograr cuando, primero, se pueden ajustar las diferencias fisicoquímicas de los ingredientes mediante un adecuado cálculo en la formulación de ingredientes; y segundo, cuando las operaciones siguientes de estabilización y conservación son tan cuidadosas que no van a afectar de manera significativa los distintos lotes de néctares elaborados.

La calidad microbiológica adecuada es la más delicada y necesaria de mantener. Se logra cuando durante todo el proceso de obtención de los néctares, desde la compra de la fruta hasta el almacenamiento de los néctares empacados, se mantiene un estricto control de las condiciones de higiene y sanidad en áreas, equipos, materiales y en el personal que intervienen.

La producción de néctares de buena calidad por una empresa, exige que estos posean características sensoriales normalizadas. Esto significa que los néctares de determinada fruta tengan de forma permanente la misma apariencia, color, aroma, sabor y consistencia para el consumidor.

El procesador se enfrenta con la dificultad de que las características de las frutas empleadas presentan ciertas diferencias, debido a que son adquiridas de diversos cultivos, muchas veces localizados en distintas regiones y por lo tanto con otras condiciones agronómicas. Estas frutas es común que posean variaciones que influyen en los valores de parámetros como la concentración de grados brix y acidez.

También es frecuente que haya diferencias en el color, aroma y sabor, sobre todo cuando se cambia de variedad de una misma especie de fruta. Un ejemplo es el caso de la curuba de Castilla y la curuba hindú, que siendo curubas poseen diferencias marcadas en el sabor sobre todo; o la guayaba común rosada, la blanca y la cimarrona, sus principales diferencias son de color, aroma, sabor y contenido de

vitamina C. Estos cambios en la composición de las frutas afectan directamente la de los néctares preparados a partir de estas.

Lo anterior plantea la necesidad de minimizar estas diferencias de manera que los néctares finales sean lo mas parecidos posibles.

Ante esta dificultad hay que identificar qué parámetros sensoriales son más influyentes en el momento en que un consumidor bebe un néctar.

Se puede decir que el aroma, sabor y consistencia son los tres parámetros más relevantes, ya que si el néctar es bebido, estos factores son detectados necesariamente por un consumidor normal. Es cierto que la apariencia y el color también están expuestos, pero hoy en día es posible minimizarlos mediante el empleo de empaques atractivos y no transparentes.

Entre los tres parámetros mencionados, el sabor es quizás el que determina con mas énfasis la calidad del néctar ante el consumidor. Obviamente no se pueden descuidar el aroma, que debe ser intenso al de la fruta en cuestión, o aun puede ser bajo pero nunca extraño o desagradable. Igualmente la consistencia debe ser fluida pero no demasiado ni muy espesa, arenosa o babosa.

Entre los componentes propios del sabor se hallan el dulce, el ácido, y los que caracterizan a una determinada fruta. El grado de madurez y sanidad son los factores determinantes de la concentración de estos componentes del sabor.

Una fruta verde o pintona posee poco sabor característico, es poco dulce, posee alto sabor ácido y quizás astringente. A medida que madura aumentan los dos primeros y disminuyen los segundos. El mejor sabor lo alcanza cuando posee una madurez avanzada sin llegar a la sobremaduración, que es cuando toma sabores cada vez menos agradables por la posible invasión de microorganismos que son causantes de una progresiva fermentación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el néctar preparado con frutas maduras y sanas posee un equilibrio azúcar-ácido muy agradable, además de un sabor característico de la fruta.

Este equilibrio azúcar-ácido puede corresponder a valores que están alrededor de 12 Brix y 0,5% de ácido para la mayoría de néctares. Hay algunos que se apartan un poco de estos valores, por ejemplo los néctares de frutas muy ácidas puede esperarse que alcancen valores cercanos al 1.0% o más de acidez. O por factores culturales, los néctares pueden gustar mas dulces o menos dulces del que posee 12 Brix.

Aquí es donde el técnico puede ajustar el equilibrio azúcar/ácido de un néctar y normalizar un lote en el que por diferencias en las características de las pulpas de las frutas empleadas, si estas concentraciones no se cambian, los néctares resultarán de diferentes intensidades de sabores.

A esta relación azúcar/ácido se le denomina índice de madurez (IM) y tiene un valor numérico preciso. Así por ejemplo una pulpa de uchuva, de la cultivada en Ubaté, posee en estado propio para el consumo un IM de 10,5.

Este valor resulta de dividir la concentración de sólidos solubles o ° Brix, que en su gran mayoría corresponden a la concentración de azúcares, entre el porcentaje de ácido. En el caso de la pulpa de uchuva mencionada posee 14,7 Bx y 1.4% de ácido (expresado en ácido cítrico anhidro).

El que una pulpa tenga un IM específico con la que se pueda formular un néctar de características sensoriales atractivas, sobre todo de un sabor agradable por el equilibrio azúcar-ácido, crea la necesidad de lograr ajustar las pulpas con este valor IM.

Existe un método para ajustar el IM de una pulpa a otro valor determinado. Consiste en aumentar los brix o la acidez de la pulpa que se tiene hasta valores que permitan alcanzar el nuevo IM. Aunque se pueden disminuir estos valores por dilución, no conviene por cuanto también se diluirían 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 cuánta sacarosa o cuánto ácido se deben agregar a la pulpa para obtener el nuevo IM.

Una vez obtenida la pulpa con el IM adecuado, se establece la formulación de ingredientes. Para esto se realizan los cálculos correspondientes y se hallan las cantidades de la pulpa normalizada, del edulcorante, del agua y de las otras sustancias autorizadas por la legislación, que permitirán obtener el néctar de características fisicoquímicas y sensoriales que la empresa previó.

La pregunta que surge, si se comienza por el final, es ¿Qué características fisicoquímicas y sensoriales debe poseer el néctar de mayor aceptación y venta de una determinada empresa?

La respuesta debe buscarse mediante un estudio de consumidores que oriente sobre los gustos de una población.

Este estudio de consumidores debe realizarse con personas que sean representativas de los gustos de la población para la cual va dirigido en este caso el néctar. No es lo mismo determinar la formulación de un néctar para una población infantil que para una de personas de la tercera edad.

Asumiendo que se conoce el potencial consumidor, se deben preparar pulpas con diferentes IM y con estas obtener los diferentes néctares que se ajusten a la legislación, en cuanto a contenido en porcentaje de pulpa y los demás ingredientes.

A continuación se presenta un ejemplo donde se describe todo el proceso de desarrollo de un néctar. Se presenta un procedimiento para ajustar los IM de diferentes pulpas que servirán de ingrediente para preparar los respectivos néctares normalizados.

Supóngase que el néctar a desarrollar es de uchuva (Uch) y se ha escogido elaborar tres tipos de néctares cuyas pulpas tengan IMs de 8, 10 y 15. El objetivo es escoger el néctar cuya IM tenga la mayor aceptación entre por ejemplo los adolescentes del interior de Colombia.

Se establece que el néctar debe poseer 20% de pulpa y 12 °Bx finales.

El primer paso es determinar cuáles son los °Brix y la acidez de la pulpa disponible. Mediante el empleo del refractómetro y una titulación ácido-base con NaOH 0,1 N se identificó que la pulpa de uchuva posee 14 °Bx y 1.2 % de acidez (expresada en ácido cítrico anhidro).

Cuando se calcula el IM de esta pulpa se obtiene que:

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

Como la primera pulpa que se desea preparar debe tener un IM de 8, se observa que para que el valor de esta relación disminuya de 11.7 a 8,0 se necesita que los 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:

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

Es decir que una pulpa con 14 Bx debe poseer una acidez de 1.75 para que su IM sea de 8.

Para calcular la proporción de pulpa y ácido que deben mezclarse para que su IM sea de 8 se procede así:

Ingredientes	100	% ácido	g. ácido+
Uch (11.7)	x	1.2	$\frac{1.2x}{100}$
	y	100	$\frac{100y}{100}$
TOTAL	100		1.75

Cuadro 1. Balance Materia

+ g. ácido: 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 Brix con un IM de 8,0.

Para preparar el néctar que reúna las cantidades de porcentaje en pulpa y de Brix finales previstos se puede plantear el siguiente cuadro:

Ingredientes	100	°Brix	g. SSA
†Pulpa	20	14	2,8
Azúcar	9,2	100	9,2
Agua	70,8	--	--
TOTAL	100		12,0

Cuadro 2 Balance Materia

CON:

†Pulpa con 1.75% de acidez.

S.S.A.:gramos de sólidos solubles aportados

Significa que para obtener 100 Kg de néctar con 20 % de pulpa y 12 Brix finales se deben mezclar 20 Kg de pulpa con IM de 8.0, 9.2 Kg de sacarosa 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.

Este néctar se comparará con los otros que se prepararán con pulpas de IM de 10 y 15 para la elección del néctar de mejores características sensoriales.

El procedimiento para ajustar la IM de 11.7 a 10 es igual al seguido hasta el momento para ajustar de 11.7. a 8, es decir que a la pulpa disponible hay que agregarle ácido pero en menor proporción.

El caso siguiente, que es ajustar la IM de 11.7 a 15, plantea que el cambio ya no es de agregar ácido sino azúcar.

Primero se calcula los Brix que debe tener la pulpa.

$$\frac{15}{1} = \frac{x}{1.2} \quad \text{donde} \quad x = 18^\circ \text{Bx}$$

Es decir que una pulpa con 1.2 % de acidez debe poseer 18 °Bx para que su IM sea de 15.

Para calcular la proporción de pulpa y azúcar que se deben mezclar a fin de que su IM sea de 15, se procede así:

Ingredientes	100	%ácido	g. ácido+
Uch†	x	14	$\frac{14x}{100}$
Sacarosa	y	100	$\frac{100y}{100}$
TOTAL	100		18

Cuadro 3 Balance Material

formulación para preparar el néctar escogido por los consumidores deberá ajustarse el IM de cualquier pulpa disponible a un valor de 15.

Si para elaborar un lote de este néctar se parte de una pulpa de otra procedencia que posee 12 Brix y 1.6 % de acidez, la pregunta es ¿Cómo normalizar esta pulpa para garantizar obtener la misma relación Brix/acidez en el néctar?

Se procede de manera análoga:

La nueva pulpa posee un IM de:

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

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 IM de 7.5 de la pulpa disponible al IM de 15 que debe tener la pulpa para obtener el néctar normalizado.

La forma adecuada es aumentando los Bx de la pulpa con sacarosa. Para su cálculo se establece la siguiente proporción:

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

Se concluye que una pulpa con 1.6 % de acidez debe poseer 24 °Bx para que su IM sea de 15.

Para calcular la proporción de pulpa y azúcar que se deben mezclar a fin de que su IM sea de 15, se procede así:

Ingredientes	100	°Brix	g. SSA
Uch†	x	12	$\frac{12x}{100}$
Sacarosa	y	100	$\frac{100y}{100}$
TOTAL	100		24

Cuadro 5 Balance Materia

† Pulpa de 12 Bx y 1.6 % de acidez

$$\text{Ecuación 1: } x + y = 100$$

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

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 Bx con 13.5 partes de sacarosa se obtiene una pulpa que contiene 24° Bx y 1.6 % de ácido con un IM de 15.

Para preparar el néctar que reúna las cantidades de porcentaje en pulpa y de Brix finales, se puede plantear el siguiente cuadro:

Ingredientes	100	°Brix	g. SSA [†]
Uch †	20	24	48
Azúcar	7,2	100	7,2
Agua	72,8	--	--
TOTAL	100		12,0

Cuadro 6 Balance Materia

†Pulpa con 1.6% de acidez.

Significa que para obtener 100 Kg de néctar de 20 % de pulpa y 12 Brix finales se deben mezclar 20 Kg de pulpa con IM de 15, 7.2 Kg de sacarosa y 72.8 Kg 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 IM se ajustó al 15, que es el preferido, a pesar de poseer inicialmente brix tan bajos y alta acidez.

ANEXO METODOS

DETERMINACIÓN DE HUMEDAD

(Método gravimétrico por Secado en estufa)

Fundamento: Se basa en la desecación provocada por un calentamiento hasta obtener un peso constante. La humedad es determinada por diferencia con el peso inicial.

Procedimiento: Se pesan de 2 a 5 gr de muestra en una cápsula tarada y desecada, se introduce en la estufa a 105 °C hasta obtener un peso constante. Se retira se lleva a desecar y se procede a pesar.

Cálculos:

$$\% \text{ Agua} = \frac{A - B}{m} * 100$$

donde: A = Peso de la cápsula mas la muestra inicial.

B = Peso de la cápsula mas la muestra final

m = Peso de la muestra.

DETERMINACIÓN DE GRASA

(Método Roese-Guttlieb A.O.A.C. 15.029)

Procedimiento: Colocar 10 gr. de la muestra en un matraz Mojonnier o aun tubo de Rohring, añádase 1.25 ml de NH₄OH y agítese bien. Añadir 10 ml de alcohol y agítese de nuevo, añadir éter etílico libre de peróxidos, tapar y agitar vigorosamente. Añadir 25 ml de éter de petróleo y repetir la agitación vigorosa. Centrifugar el tubo Mojonnier o deje en reposo el tubo de Rohring, decantar dos veces mas la extracción. Evaporar por completo los disolventes, secar la grasa en una estufa y pesar. Extraer la masa con éter de petróleo caliente, secar y pesar de nuevo.

Cálculos:

$$\% \text{ Grasa} = \% \text{ Pérdida de peso}$$

• DETERMINACIÓN DE PROTEINAS

(Método 15.017 de la A.O.A.C. : Nitrógeno Total)

Procedimiento: Se pesan 5 gr. De muestra en un matraz de digestión Kjeldahl, se añaden 0.7 gr. De oxido de mercurio, 15 gr. De sulfato potásico en polvo y 25 ml de ácido sulfúrico. Se calienta el matraz hasta que la disolución aclare y se deja ebullendo 30 minutos mas. Se enfría y se añade 200 ml de agua templada y 25 ml de disolución de sulfato o tiosulfato, 25 gr. De NaOH para alcalinizar el contenido del matraz. Se conecta el matraz a un grupo de destilación. Se coloca bajo el refrigerante un erlenmeyer de 500ml de la disolución patrón de ácido. Calientese hasta destilar todo el amoniaco. Titular el exceso de ácido normalizado del destilado con la destilación normalizada del álcali rojo de metilo como indicador.

Cálculos:

$$\% \text{ Nitrógeno} = (B - m) * N * 2.8016$$

$$\% \text{ Proteína} = \% \text{ N} * 6.25$$

donde: B = Gasto del blanco.
m = Peso de la muestra.
N = Normalidad del álcali.

• DETERMINACIÓN DE FIBRA

(Método digestión ácida -alcalina, A.O.A.C. 1980)

Fundamento: Se basa en la transformación de carbohidratos solubles a compuestos mas simples e insolubles mediante doble hidrólisis una ácida y la otra alcalina.

Procedimiento: Se pesa 1 gr. de muestra y se hace ebullir con ácido sulfúrico, luego se agrega NaOH y nuevamente se lleva a ebullición, se filtra y se lava con ácido sulfúrico y agua destilada, luego con acetona y se lleva a desecar a 140 °C, se incinera a 550 °C por espacio de una hora y se realiza el pesaje fina.

Cálculos:

$$\% \text{ Agua} = \frac{A - B}{m} * 100$$

donde: A = Peso luego de secar.
B = Peso luego de incinerado.
m = Peso de la muestra.

• DETERMINACIÓN DE CARBOHIDRATOS

(Método por diferencia de peso)

Cálculos:

$$\% \text{ Carbohidratos} = 100 - (\% H + \% G + \% N + \% F)$$

donde: H = Humedad.
G = Grasa.
N = Nitrogeno.
F = Fibra

• DETERMINACIÓN DE CENIZAS

(Método A.O.A.C. 15.016)

Procedimiento: Pesar 5 gr. de muestra en una cápsula y se deja evaporar a sequedad en un baño de vapor. Incinerar en una mufla a no mas de 500 °C hasta que las cenizas esten exentas de carbon. Enfriar en un desecador y pesar.

Cálculos:

$$\% \text{ Agua} = \frac{P}{m} * 100$$

donde: P = Peso de las cenizas.
m = Peso de muestra.

ANEXO
NORMAS DE
NECTARES

Podrá añadirse zumo (jugo) de limón o de lima como acidificante en cantidades que no comuniquen sabor característico.

3.4 Sólidos solubles

El contenido de sólidos solubles del producto no deberá superar el 20 por ciento m/m determinado con refractómetro a 20°C, sin corregirlo por la acidez, y expresado en grados Brix en las Escalas Internacionales de Sacarosa.

3.5 Contenido de etanol

El contenido de etano no excederá de 3 g/ kg.

3.6 Propiedades organolépticas

El producto deberá tener el color, aroma y sabor característicos de la fruta con que se ha elaborado, tomando en consideración la adición de miel en sustitución de los azúcares.

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Aditivo	Dosis máxima
Acido cítrico	Limitada por las BPM
Acido málico	Limitada por las BPM
Acido L- ascórbico	400 mg/kg en el producto final
Dióxido de carbono	Limitada por las BPM

5. CONTAMINANTES

Contaminantes	Nivel máximo (mg/kg)
Arsénico (As)	0,2
Plomo (Pb)	0,3
Cobre (Cu)	5
Zinc (Zn)	5

Hierro (Fe)	15
Estaño (Sn)	200
Suma de hierro, cobre y zinc	20
Dióxido de azufre	10

6. MARCADO O ETIQUETADO

6.1. Envases destinados al consumidor final

Además de los requisitos de la Norma General del Codex para el Etiquetado de los alimentos Preenvasados (Ref. CODEX STAN 1-1985, Volumen 1 del Codex Alimentarius), se aplicarán las siguientes disposiciones:

6.1.1 Nombre del alimento

6.1.1.1 El nombre del alimento que habrá de declararse en la etiqueta será "néctar de x" o "néctar de x", en que "x" representa el nombre común de la fruta.

6.1.1.2 Muy cerca del nombre del alimento deberá aparecer la palabra "Contenido mínimo de fruta x por ciento" en que "x" representa el porcentaje mínimo efectivo de ingredientes de fruta en el producto final, calculado sobre la base de la concentración natural del zumo.

6.1.2 Lista de ingredientes

En la etiqueta, deberá indicarse la lista completa de los ingredientes, incluida el agua añadida, de conformidad con la sección 4.2 de la Norma General. A tal fin, los ingredientes de fruta concentrados deberán calcularse sobre la base de la concentración natural. El hecho de la reconstitución deberá declararse como sigue: "x" fabricado a partir de concentrado o "x" fabricado a partir de concentrado "x", donde "x" representa el nombre de ingrediente de zumo (jugo) de concentración natural. No será necesario declarar el agua ni las sustancias volátiles añadidas para la reconstitución de los ingredientes.

6.1.3 Requisitos adicionales

6.1.3.1 En la etiqueta no podrá representarse figurativamente más fruta o néctar que la especie de fruta presente en el producto o su néctar.

6.1.3.2 Cuando el alimento contenga miel, deberá figurar muy cerca del nombre del alimento la declaración "contiene miel".

- 6.1.3.3 No se hará declaración alguna respecto de la vitamina C, ni figurará en la etiqueta la expresión Vitamina C, a menos que el alimento contenga la cantidad de "vitamina C" que justifique, a juicio de las autoridades nacionales del país en que se venda el alimento, esa declaración o el uso de ese término.
- 6.1.3.4 Cuando el alimento contenga más de 2 g / kg de dióxido de carbono muy cerca del nombre del alimento deberá figurar el término "gasificado", y en la lista de ingredientes se declarará también el dióxido de carbono.
- 6.1.3.5 Cuando el néctar de fruto haya de conservarse en condiciones de refrigeración, se darán instrucciones para la conservación y, si es necesario, para la descongelación del alimento.
- 6.1.3.6 Cuando el néctar de fruta se haya preparado a partir de materias primas tratadas con radiaciones ionizantes, se le etiquetará de conformidad con la sección 5.2 .2 de la norma general.
- 6.1.3.7 Cuando no se haya añadido azúcar a los néctares de fruta, no se hará ninguna declaración al respecto^{6,7}.

CODIXAL PARA NECTARES DE FRUTAS CONSERVADOS POR MEDIOS FISICOS EXCLUSIVAMENTE, NO REGULADOS POR NECTARES

La presente norma se aplica a néctares de frutas pulposos y no pulposos, obtenidos a partir de fruta de una sola especie, pero no se aplica a ninguno de los néctares que son ya objeto de una norma específica del Codex

por néctares de frutas se entienden el producto pulposo o no pulposo, sin fermentar pero fermentable, destinado al consumo directo, obtenido mezclando el zumo (jugo) de fruta y/o toda la parte comestible sólida y/o triturada de frutas maduras y sanas, concentrado o sin concentrar, con agua, azúcar o miel, y conservado por medios físicos exclusivamente

deberán contener, como mínimo, el 50 por ciento m/m de ingrediente de fruta de concentración natural, salvo cuando por su elevada acidez, su elevado contenido de pulpa o el sabor fuerte sea necesario un contenido menor. En ningún caso, el contenido de ingrediente de fruta deberá ser inferior al 25 por ciento.

deberán contener uno o más de los azúcares definidos por la Comisión del Codex Alimentarius, pero podrá utilizarse miel que se ajuste a la definición de la Comisión del Codex Alimentarius, siempre que se la emplee como único edulcorante añadido

podrán contener jugo de limón o lima como acidificante en cantidades que no comuniquen un sabor de fruta caracterizante

el contenido de sólidos solubles del producto no deberá superar el 20 por ciento m/m determinado con refractómetro a 20 °C, sin corregir la acidez, y expresado en Brix en la Escala Internacional de Sacarosa

no deberán contener más de 3 g/kg de etanol.

podrán contener los siguientes aditivos alimentarios indicados en las páginas correspondientes de la División 3 y que figuran a continuación:

<u>ADITIVO ALIMENTARIO/NOMBRE GENERICO</u>	<u>Nº SIN</u>	<u>PAGINA</u>
Acidificante	330	4, 109
	296	7
Antioxidante	300	23
Dióxido de carbono	290	74

<u>Contaminante</u>	<u>Límite máximo</u>
Arsénico	0,2 mg/kg
Plomo	0,3 mg/kg
Cobre	5,0 mg/kg
Cinc	5,0 mg/kg
Hierro	15,0 mg/kg
Estaño	200,0 mg/kg

**CODIXAL PARA NECTARES DE FRUTAS CONSERVADOS POR MEDIOS FISICOS EXCLUSIVAMENTE, NO REGULADOS POR NECTARES
NATURALES**

La presente norma se aplica a néctares de frutas pulposos y no pulposos, obtenidos a partir de fruta de una sola especie, pero no se aplica a ninguno de los néctares que son ya objeto de una norma específica del Codex

por néctares de frutas se entienden el producto pulposo o no pulposo, sin fermentar pero fermentable, destinado al consumo directo, obtenido mezclando el zumo (jugo) de fruta y/o toda la parte comestible molida y/o tamizada de frutas maduras y sanas, concentrado o sin concentrar, con agua, azúcar o miel, y conservado por medios físicos exclusivamente

deberán contener, como mínimo, el 50 por ciento m/m de ingrediente de fruta de concentración natural, salvo cuando por su elevada acidez, su elevado contenido de pulpa o el sabor fuerte sea necesario un contenido menor. En ningún caso, el contenido de ingrediente de fruta deberá ser inferior al 25 por ciento.

deberán contener uno o más de los azúcares definidos por la Comisión del Codex Alimentarius, pero podrá utilizarse miel que se ajuste a la definición de la Comisión del Codex Alimentarius, siempre que se la emplee como único edulcorante añadido

podrán contener jugo de limón o lima como acidificante en cantidades que no comuniquen un sabor de fruta caracterizante

el contenido de sólidos solubles del producto no deberá superar el 20 por ciento m/m determinado con refractómetro a 20 C, sin corregir la acidez, y expresado en Brix en la Escala Internacional de Sacarosa

no deberán contener más de 3 g/kg de etanol.

podrán contener los siguientes aditivos alimentarios indicados en las páginas correspondientes de la División 3 y que figuran a continuación:

<u>ADITIVO ALIMENTARIO/NOMBRE GENERICO</u>	<u>Nº SIN</u>	<u>PAGINA</u>
Acidificante	330 296	4, 109 7
Antioxidante	300	23
Dióxido de carbono	290	74

<u>Contaminante</u>	<u>Límite máximo</u>
Arsénico	0,2 mg/kg
Plomo	0,3 mg/kg
Cobre	5,0 mg/kg
Cinc	5,0 mg/kg
Hierro	15,0 mg/kg
Estaño	200,0 mg/kg

ContaminanteLímite máximo

- Suza de cobre, cinc e hierro 20,0 mg/kg
- Dióxido de azufre 10,0 mg/kg

i) deberán ocupar, como mínimo, el 90 por ciento v/v de la capacidad de agua del envase, entendiéndose por ésta el volumen de agua destilada, a 20 °C, que el envase cerrado puede contener cuando está completamente lleno

j) además de las disposiciones sobre etiquetado obligatorio que figuran en la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados, se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

- el nombre del producto que habrá de declararse en la etiqueta será "Néctar de X" o "Néctar pulviscable de X", en que "X" representa el nombre común de la fruta
- muy cerca del nombre del alimento deberán aparecer las palabras "Contenido mínimo de fruta X", en que "X" representa el porcentaje mínimo efectivo de ingrediente de fruta en el producto final calculado sobre la base de la concentración natural del zumo
- cuando los néctares de fruta deriven de concentrados, deberá declararse en la lista de ingredientes el hecho de la reconstitución según sigue: "X preparado a partir de concentrado" o "X preparado a partir de concentrado de X", en que "X" representa el nombre del ingrediente de zumo (jugo) de concentración natural

en la etiqueta no podrá representarse figurativamente más fruta o néctar de fruta que la especie de fruta presente en el producto o su néctar

cuando el alimento contenga miel, deberá figurar muy cerca del nombre del mismo la declaración "Contiene miel"

no se hará declaración alguna respecto de la "Vitamina C" ni figurará en la etiqueta la expresión "Vitamina C", a menos que el alimento contenga la cantidad de "Vitamina C" que justifique, de acuerdo a las autoridades nacionales del país en que se venda el alimento, esa declaración o el uso de ese término

cuando el alimento contenga más de 2 g/kg de dióxido de carbono, muy cerca del nombre del alimento deberá figurar el término "gasificado", y deberá declararse también el dióxido de carbono en la lista de ingredientes

cuando los néctares de fruta hayan de conservarse refrigerados, se darán instrucciones para la conservación y, si es necesario, para la descongelación del alimento

en el caso de néctares de frutas a granel, las disposiciones sobre etiquetado obligatorio específicas exigidas deberán figurar en el envase o en los documentos que lo acompañen, salvo que el nombre y la dirección del fabricante o envasador deberán aparecer en el envase. Sin embargo, el nombre y dirección del fabricante o envasador podrán sustituirse con una marca de identificación siempre y cuando dicha marca pueda identificarse claramente con los documentos que acompañan al envase.

ANEXO
ANALISIS
FISICOQUIMICOS

REQUISITOS FISICOS Y QUIMICOS DE ALGUNOS NECTARES

NÉCTAR DE	SOLIDOS SOLUBLES (BRIX)		PH		Acidez titulable expresada en ácido cítrico en gr/100 cc		Acidez titulable expresada en me/1000 cc		Relación entre solidos solubles y acidez titulable		Benzoato de sodio y/o benzoato de potasio en (gr/100cc)	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Platano	12.0	-	3.2	4.4	0.25	0.35	39.06	54.69	80.0	118.0	-	0.05
piña	13.0	-	3.3	4.0	-	0.50	-	78.10	24.0	70.0	-	0.05
pera	12.0	-	3.5	4.2	-	0.40	-	62.5	32.0	90.0	-	0.05
Papaya	12.0	-	3.5	4.4	-	0.45	-	7.3	27.0	80.0	-	0.05
Naranja	12.0	-	3.0	3.6	-	0.90	-	140.5	13.0	30.0	-	0.05
Maracuya	12.0	-	-	3.5	4.3	-	-	671.6	-	70.0	-	0.05
Manzana	12.0	-	3.3	4.0	0.60	-	-	-	-	-	-	0.05
Mango	12.0	-	3.5	4.0	-	0.40	-	62.5	30.0	-	-	0.05
Guayaba	12.0	-	3.5	4.0	-	0.45	-	70.2	27.0	70.0	-	0.05
Durazno	12.0	-	3.3	4.0	-	0.40	-	62.5	30.0	70.0	-	0.05
Cocona	12.0	-	3.0	3.6	0.4	0.60	62.5	93.75	30.0	60.0	-	0.05
albaricoque	14.0	-	3.3	4.0	-	0.50	-	78.0	28.0	80.0	-	0.05

FUENTE: Norma técnica Indecopi, expresada en ml/l

ANEXO
FICHAS
TECNICAS

Reemplaza: Información Técnica Código: AC/0100/IV00/VI Fecha: Abril, 2000	INFORMACION TECNICA ACIDO CITRICO ANHIDRO	Código: QP/0756/VI Fecha: Mayo, 2003 Página: 1 de 3
---	--	---

IDENTIFICACIÓN

ACIDO CITRICO ANHIDRO USP 24/BP 98 C ₆ H ₈ O ₇ P.M (192.13)	CAS: [77-92-9] EINECS: 2010691	E - 330
--	-----------------------------------	---------

SINONIMOS

1,2,3-Propanetricarboxylic acid, 2-hydroxy-

CARACTERIZACIÓN

Aspecto	: Cristales o polvo fino blanco.
Embalaje	: Sacos de polipropileno o sacos de papel kraft x 25 Kg.
Almacenamiento	: En envases herméticamente cerrados, en lugares fríos, secos y ventilados, alejados de fuentes de calor, ignición y luz.
Vida útil	: 3 años
Estabilidad	: Estable en condiciones de uso y almacenamiento adecuados.
Proveedor	: Telcon Chemicals Corporation

ESPECIFICACIONES

Olor/Sabor	: Inodoro; sabor ácido.
Pureza (%)	: 99.5 mín.
Perdida por desecación (%)	: 0.5 máx.
Arsénico (As) (ppm)	: 3 máx.
Metales pesados (ppm)	: 10 máx.
Residuo en ignición (%)	: 0.05 máx.
Calcio (ppm)	: 200 máx.
Hierro (ppm)	: 50 máx.
Cloruros (ppm)	: 50 máx.
Oxalatos (ppm)	: 350 máx.
Sulfatos (ppm)	: 150 máx.
Bario	: Pasa ensayo
Sust. fácilmente carbonizables	: Pasa ensayo
Cenizas sulfatadas (%)	: 0.04 máx.
Solubilidad	: Muy soluble en agua, soluble en etanol, ligeramente soluble en etcr.

USOS

Es ampliamente utilizado en la industria alimentaria y farmacéutica por ser un agente acidulante, secuestrante, sinergista de antioxidantes, agente saborizante, etc.

Reemplaza: Información Técnica Código: AC/0100/IV00/VI Fecha: Abril, 2000	INFORMACION TECNICA ACIDO CITRICO ANHIDRO	Código: QP/0756/VI Fecha: Mayo, 2003 Página: 3 de 3
---	--	---

CONDICIONES DE USO COMO ADITIVO ALIMENTARIO

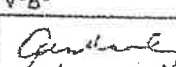
ALIMENTOS	ACCIONES	DOSES MÁX. (ppm)
Jamón cocido y fiambre de jamón, paleta cocida y fiambre de paleta, magro de cerdococido y magro de cerdo	Sinérgico antioxidante	B.P.F.
Salchichas crudas		B.P.F.
Salazones cárnicas		B.P.F.
Chorizos frescos		B.P.F.
Aceites vegetales		B.P.F.
Grasas comestibles, margarinas, minarinas y preparados grasos		B.P.F.
Salsas de mesa		B.P.F.
Turrones y mazapanes		B.P.F.

Notas.

- (1) Solos o en combinación expresados en ácido
- (2) Solos o en combinación
- (3) La utilización de estos productos en asociación se autoriza en cantidades tales que la suma de "tanto por ciento" de cada uno de ellos, referido a su dosis máxima de uso, no debe superar 100.
- (4) Expresado en ácido.
- (5) En el aroma.
- (6) En producto final
- (7) Para salmueras
- (8) Referido al contenido graso del producto.
- (9) La utilización de los conservadores y antioxidantes en asociación se autoriza en cantidades tales que la suma de los "tanto por ciento" de cada uno de ellos referida a su cantidad máxima autorizadas no debe superar 100 (expresado en el ácido correspondiente).
- (10) De harina.
- (11) En zumos
- (12) En néctares y cremogenados.
- (13) En pan de centeno puede incrementarse hasta 8500 ppm.

REFERENCIAS

The United States Pharmacopeia The National Formulary USP 23 NF 18 (1994); Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JEFCA, 1999); Diccionario de Química y Productos Químicos (Hawley, 1993).

Fecha de impresión:	Nombre	Cargo	VºBº
23/09/2003	Elaborado por: Ing. Patricia Sotomayor C. Revisado por: Ing. Aydel Fernández F.	Dpto Apoyo Técnico Gerencia Técnica	

Reemplaza: Información Técnica Código: AC/0100/IV00/VI Fecha: Abril, 2000	INFORMACION TECNICA ACIDO CITRICO ANHIDRO	Código: QP/0756/ Fecha: Mayo, 2000 Página: 2 de 3
---	--	---

CONDICIONES DE USO COMO ADITIVO ALIMENTARIO

ALIMENTOS	ACCIONES	DOSIS MAX. (p)	
Superficie de jamones y paletas para curar	Acidulante	B.P.F	
Conservas y semiconservas vegetales		B.P.F	
Sopas y caldos deshidratados		B.P.F	
Helados		2500 (2)	
Confitería, pasticería, bollería, repostería y galletería		15000 (2,3,4)	
Caramelos, confites, garrapiñados, artículos de regaliz y goma de mascar		25000	
Huevos y ovoproductos		B.P.F	
Aromas		20000 (1,5)	
Productos cárnicos tratados por el calor		Antioxidante	B.P.F
Pescados y cefalópodos congelados			5000
Patatas en granulos y copos	B.P.F		
Accitunas de mesa	15000		
Aceites vegetales	Clarificación y desmucilaginación	B.P.F	
Confitería, pastelería, bollería, repostería y galletería	Diluyente de colorantes	B.P.F	
Platos preparados	Refuerza acción antioxidante	B.P.F	
Chorizo, longaniza y salchichón	Regulador de pH	B.P.F	
Conservas y semiconservas de pescado y crustáceos frescos congelados		5000 (6)	
Bebidas refrescantes		10000 (1)	
Aguardientes, licores, aperitivos sin vino base y otras bebidas derivadas de alcoholes naturales		2000	
Salmueras		B.P.F (7)	
Mayonesa, salsa fina y otras salsas emulsionadas		B.P.F (8,9)	
Jarabes		25000 (1)	
Cereales en copos o expandidos		B.P.F	
Pan		3000 (10,1)	
Panes especiales		3000 (10,1,11)	
Rellenos de aceitunas de mesa		B.P.F	
Zumos de frutas		3000 (11)	
Zumos de frutas		5000 (12)	
Productos cárnicos embutidos crudos-curados		B.P.F	
Aromas		20000 (1,5)	
Mantequilla		Sinérgico	B. P.F.



Roberto Souto

LABORATORIO QUIMICOS e INSUMOS



OPTIZYME® MC

CARACTERISTICAS

OPTIZYME MC, es un sistema enzimático a base de pectinasa/hemicelulasa derivada de cepas no GMO de una variedad de *Aspergillus niger*. Las áreas de aplicación potencial para OPTIZYME MC incluye procesos de maceración avanzada en la obtención de jugos concentrados de peras y manzanas.

DEFINICION DE UNIDAD

La actividad de OPTIZYME MC está expresada en AJDU/ml. La unidad de depectinización del jugo de manzana (AJDU) es correlativa al tiempo de depectinización del sustrato de jugo de manzana de concentración simple, relativo al standard de pectinasa. El método del ensayo se encuentra disponible.

DEPENDENCIA pH

El rango de pH para la actividad del producto se encuentra en el rango de 3.5 a 5.0, con una performance óptima a 4.0. El óptimo pH exacto dependerá de las variables del proceso, incluyendo la temperatura, tiempo, naturaleza del sustrato y concentración.

DEPENDENCIA DE TEMPERATURA

La actividad enzimática es efectiva en una rango de

temperatura entre 25° C (77° F) a 60° C (140° F). La temperatura óptima es de 55° C (130° F), aunque esta dependerá de distintas variables del proceso tales como el pH, tiempo, naturaleza del sustrato y concentración.

DESACTIVACIÓN

Puede ser desactivada manteniéndola a un pH menor a 2 o superior a 7, a una temperatura de 65° C (149° F). La enzima es completamente desactivada durante la pasteurización.

Actividad: 79,000 AJDU/ml (min.)

Apariencia: Líquido ambar

pH: 4.2 - 4.8

Grado: Alimenticio / Kosher

Gravedad específica: 1.10 - 1.20 g/ml

PARAMETROS BIOQUIMICOS

Tipo de enzima: Pectinasa

IUB: 3.2.4.15, 3.2.1.4

CAS: 9032-75-1, 9025-56-3, 9012-54-8

Actividades: Xilanasa, 750 AXU/ml (min.)

Colaterales: Hemicelulasa, 5,500 HCU/ml (min.)

APLICACION

En maceración avanzada (manzana y peras) OPTIZYME MC degrada la pared celular extensivamente, permitiendo la inclusión de sustancias solubles en el jugo. La acción enzimática reduce la viscosidad de la pulpa y/o bagazo, permitiendo un uso más efectivo de los decantadores, centrifugadores y unidades de UF.

DOSIS

Se recomienda un rango típico de entre 70ml por ton. de fruta (maceración de toda pulpa a 50° C, 2 horas de tiempo de contacto), o 110 ml por TM de fruta (maceración de bagazo de primera prensada a 50° C, 2 horas de tiempo de contacto)

ENVASE

Se encuentra disponible en contenedores de 25 lbs.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION

OPTIZYME MC observará la actividad declarada de 79,000 AJDU/ml al momento de arribo a la planta del cliente. Las enzimas pueden ser almacenadas en sus contenedores originales cerrados y sellados.

Los contenedores deben ser almacenados debajo de los 20° C (70° F), preferentemente refrigerado y protegido de la luz solar.

Durante su almacenaje tendrá una pérdida de actividad menor al 5% cada 6 meses a una temperatura de 2- 8° C (35-45° F).

Evitar la inhalación del polvo y vapores de la enzima. En caso de contacto con la piel u ojos, lavar con abundante agua durante 15 minutos.

OPTIZYME MC obedece a las normas actuales de FAO/WHO y las especificaciones recomendadas para las enzimas de grado alimentario del Food Chemical Codex y es reconocida como segura en los Estados Unidos (GRAS Generally Recognized As Safe)



Distribuye:

LAS CAÑAS 435
C.A. SOUTO

Tel/fax: 0261



Roberto Souto

LABORATORIO QUIMICOS e INSUMOS



OPTIZYME® PRESS

CARACTERISTICAS

Es un sistema enzimático a base de pectinasas con significativos niveles de actividad hemicelulésica, obtenida por procesos fermentación controlada de cepas no GMO *Aspergillus niger*.

Diseñada para el tratamiento de pulpas de frutas y vegetales, y la maceración de tejidos vegetales. Las pectinasas solubles como Insolubles son degradadas eficientemente. Consecuentemente, permite mejorar la capacidad de separación sólido/líquido, tanto en prensas como en decantadores, garantizando el incremento significativo en los rendimientos y calidad final del jugo.

DEPENDENCIA DEL pH

El rango de pH para un óptimo nivel de actividad se encuentra de 3,0 a 5,5 con un óptimo rendimiento de pH 4,3. El pH óptimo dependerá de las variables del proceso, incluyendo la temperatura, tiempo, la naturaleza del sustato y concentración del mismo.

DEPENDENCIA DE TEMPERATURA

La actividad enzimática efectiva comprende el rango de temperatura de 20° C a 55° C. La temperatura adecuada para un nivel de actividad máximo es de 50° C, aunque esta dependerá de las condiciones del proceso disponible.

APLICACION

En procesos de maceración para peras y manzanas OPTIZYME PRESS degrada extensivamente las paredes del tejido celular, permitiendo la inclusión de sustancias solubles en el jugo. La acción enzimática reduce la viscosidad de la pulpa y/o bagazo, permitiendo incrementar la efectividad y rendimiento en prensas, decantadores, centrifugas y unidades filtrantes.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION

Observará la actividad declarada de mínima de 100 PLU/ml al momento de arribo a la planta del cliente.

Las enzimas pueden ser almacenadas en sus contenedores originales cerrados y sellados, a una temperatura por debajo de los 20° C, preferentemente refrigerado y protegido de la luz solar.

Complejo enzimático para procesos de maceración de pulpas de frutas y vegetales

Actividad: 100 PLU/ml (mín.)

Apariencia: Líquido viscoso color ambar

pH: 4,2 -5,0

Grado: Alimenticio / Kosher

Gravedad específica: 1,10 - 1,20 g/ml

PARAMETROS BIOQUIMICOS

Tipo de enzima: Pectinasa

IUB: 3.2.1.10

CAS: 9032-75-1, 9025-56-3, 9012-54-8

Actividades: Celulosa 400 CU/ml

Colaterales: Hemicelulasa, 19,000 HCU/ml (mín.)

DESACTIVACION

La enzima puede ser desactivada manteniéndola a un pH menor a 2 o superior a7, a una temperatura de 60° C, durante 20 minutos. Es completamente desactivada en el proceso de pasteurización.

DOSIS

Rangos típicos de dosificación comprende de 60 a 120 ml de OPTIZYME PRESS por tonelada de fruta (maceración de toda la pulpa a 22° C, 75 a 120 minutos de tiempo de contacto), o 40 a 80 ml por tonelada de fruta (maceración del bagazo de primera prensada a 30° C, 60 a 90 minutos de tiempo de contacto)

ENVASES

Disponibles en contenedores plásticos inviolables de 20 lbs de peso ento

Evitar la inhalación de polvo y vapores de la enzima. En caso de contacto con la piel u ojos, lavar con abundante agua durante 15 minutos.

OPTIZYME PRESS obedece con las normas actuales de FAO / WHO y las especificaciones recomendadas para las enzimas de grado alimentario del Food Chemical Codex y es reconocida como segura en los Estados Unidos (GRAS Generally Recognized As Safe)



Distribuye:

LAS CAÑAS 435
R.P. 2210

Tel: (54) 0261

ANEXO
EVALUACION
SENSORIAL

CARTILLA PARA ESCALA HEDONICA

Nombre: _____ Fecha: _____

Sexo M () F () Edad: _____

Deguste cuidadosamente la muestra y califíquela de acuerdo a su juicio colocando una x

(1) Me disgusta levemente _____

(2) Me gusta levemente _____

(3) No me gusta ni me disgusta _____

(4) Me gusta mucho _____

(5) Me gusta extremadamente _____

Comentarios:

CARTILLA PARA TEST DE ACTITUD

Nombre: _____ Fecha: _____

Sexo M () F () Edad: _____

Deguste cuidadosamente la muestra y califíquela de acuerdo a su juicio colocando una x

- (1) Raramente lo tomaría _____
- (2) Solo tomaría esto si no pueda escoger otra bebida _____
- (3) Me gusta pero lo tomaría ocasionalmente _____
- (4) Tomaría esto frecuentemente _____
- (5) Tomaría esto muy frecuentemente _____

Comentarios:

RESULTADOS DE CONTROL DE CALIDAD



INFORME DE ENSAYO FISICO QUIMICO

Nº DE REPORTE : 12472-13

NOMBRE DEL CLIENTE	: ROCIO DEL PILAR COAGUILA CHOQUEHUANCA.
DIRECCIÓN	: AREQUIPA
ASUNTO	: ANÁLISIS FISICO QUIMICO
PRODUCTO	: NECTAR DE GUAYABA Y GUANABANA HIDROLIZADA
CANTIDAD DE MUESTRAS	: 01
LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN	: AREQUIPA, 2013-08-20
CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES	: BOTELLA DE VIDRIO
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS	: AREQUIPA, 2013-08-27
REFERENCIA	: MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
PROCEDENCIA	:
OBRA	:
CODIGO DE REGISTRO DE MUESTRA	: 16456

- LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ANÁLISIS SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.
- ESTE FORMATO NO SERA PRODUCIDO SIN AUTORIZACION DEL LABORATORIO SERVILAB



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REPORTE: 12472-13

DETERMINACIÓN DE :					
Humedad	%	83.71			
Grasa	%	0.10	-----	-----	-----
Proteínas (X 6,25)	%	0.48			
Cenizas	%	0.14			
Fibra	%	0.59			
Carbohidratos Totales	%	14.98			
Energía	Kcal/ 100 g	62.74			
OBSERVACIONES:					

METODO DE ENSAYO

DETERMINACIÓN	METODO DE ENSAYO APLICADO
	NORMA /REFERENCIA / NOMBRE
Humedad	Método NTN 209.085.
Grasa	Método 7.055 de la AOAC.
Proteínas	Método 2.057 de la AOAC.
Cenizas	Método NTN 208.005.
Fibra	Método NTN 209.074
Carbohidratos	Método 31.043 de la AOAC
Energía	Por Cálculo

PAGINA 2 DE 2

Emitted in Arequipa (Peru), el 27 de Agosto del 2013

Adriana Larrea

Mg. Adriana Larrea Valdivia
Jefe de Laboratorio
 RCQP - 479



Fredy Valdivia

Lic/ Fredy Valdivia Peña
Químico Responsable
 RCQP - 842



INFORME DE ENSAYO

N° DE REPORTE: 12472-13

DETERMINACIÓN DE :

Olor
 Color
 Sabor
 Aspecto

ANÁLISIS
 ORGANOLEPTICO
 Característico
 Característico
 Característico
 Uniforme

OBSERVACIONES

DETERMINACIÓN

METODO DE ENSAYO

Investigación de coliformes (ufc/g)
 - Numeración de M A M V (ufc/g)
 - Numeración de hongos y levaduras (ufc/g)

Exento
 Exento
 Exento

PAGINA 2 DE 2

Trujillo - Arequipa, Perú el 27 de Agosto de 2014

Adriana Larrea
 Mg. Adriana Larrea Valdivia
 Jefe de Laboratorio
 RCQP - 479



Fredy Valdivia Peña
 Lic. Fredy Valdivia Peña
 Químico Responsable
 RCQP - 842

TABLAS

f	P												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	50	100	
1	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
2	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	
3	8.26	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.9	9.0	9.0	9.3	9.3	9.3	
4	6.51	6.8	6.9	7.0	7.1	7.1	7.2	7.2	7.3	7.5	7.5	7.5	
5	5.70	5.96	6.11	6.18	6.26	6.33	6.40	6.44	6.5	6.8	6.8	6.8	
6	5.24	5.51	5.65	5.73	5.81	5.88	5.95	6.00	6.0	6.3	6.3	6.3	
7	4.95	5.22	5.37	5.45	5.53	5.61	5.69	5.73	5.8	6.0	6.0	6.0	
8	4.74	5.00	5.14	5.23	5.32	5.40	5.47	5.51	5.5	5.8	5.8	5.8	
9	4.60	4.86	4.99	5.08	5.17	5.25	5.32	5.36	5.4	5.7	5.7	5.7	
10	4.48	4.73	4.88	4.96	5.06	5.13	5.20	5.24	5.28	5.55	5.55	5.55	
11	4.39	4.63	4.77	4.86	4.94	5.01	5.06	5.12	5.15	5.39	5.39	5.39	
12	4.32	4.55	4.68	4.76	4.84	4.92	4.96	5.02	5.07	5.26	5.26	5.26	
13	4.26	4.48	4.62	4.69	4.74	4.84	4.88	4.94	4.98	5.15	5.15	5.15	
14	4.21	4.42	4.55	4.63	4.70	4.78	4.83	4.87	4.91	5.07	5.07	5.07	
15	4.17	4.37	4.50	4.58	4.64	4.72	4.77	4.81	4.84	5.00	5.00	5.00	
16	4.13	4.34	4.45	4.54	4.60	4.67	4.72	4.76	4.79	4.94	4.94	4.94	
17	4.10	4.30	4.41	4.50	4.56	4.63	4.68	4.73	4.75	4.89	4.89	4.89	
18	4.07	4.27	4.38	4.46	4.53	4.59	4.64	4.68	4.71	4.85	4.85	4.85	
19	4.05	4.24	4.35	4.43	4.50	4.56	4.61	4.64	4.67	4.82	4.82	4.82	
20	4.02	4.22	4.33	4.40	4.47	4.53	4.58	4.61	4.65	4.79	4.79	4.79	
30	3.89	4.06	4.16	4.22	4.32	4.36	4.41	4.45	4.48	4.65	4.71	4.71	
40	3.82	3.99	4.10	4.17	4.24	4.30	4.34	4.37	4.41	4.59	4.69	4.69	
60	3.76	3.92	4.03	4.12	4.17	4.23	4.27	4.31	4.34	4.53	4.66	4.66	
100	3.71	3.86	3.98	4.06	4.11	4.17	4.21	4.25	4.29	4.48	4.64	4.65	
∞	3.64	3.80	3.90	3.98	4.04	4.09	4.14	4.17	4.20	4.41	4.60	4.68	

GLE

1%

$q_{01}(p, f)$

f - grados de libertad.

* Reproducido, con permiso, de "Multiple Range and Multiple F Tests," por O. B. Duncan, *Biometrics*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-42, 1955.

Grados de libertad para el numerador (v)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	4057	4999.5	5403	5625	5764	5059	5970	5902	6022	6056	6106	6157	6209	6235	6261	6287	6313	6339	6366
2	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39	99.40	99.42	99.43	99.45	99.46	99.47	99.47	99.48	99.49	99.50
3	34.12	30.02	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35	27.23	27.05	26.87	26.69	26.00	26.50	26.41	26.32	26.22	26.13
4	21.20	18.00	16.69	15.93	15.52	15.21	14.93	14.80	14.66	14.55	14.37	14.20	14.02	13.93	13.84	13.75	13.65	13.56	13.46
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.89	9.72	9.55	9.47	9.38	9.29	9.20	9.11	9.02
6	13.75	10.92	9.70	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.90	7.87	7.72	7.56	7.40	7.31	7.23	7.14	7.06	6.97	6.88
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.47	6.31	6.16	6.07	5.99	5.91	5.82	5.74	5.65
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.67	5.52	5.36	5.28	5.20	5.12	5.03	4.95	4.86
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.11	4.96	4.81	4.73	4.65	4.57	4.48	4.40	4.31
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.71	4.56	4.41	4.33	4.25	4.17	4.08	4.00	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.40	4.25	4.10	4.02	3.94	3.86	3.78	3.69	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.16	4.01	3.86	3.78	3.70	3.62	3.54	3.45	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	3.96	3.82	3.66	3.59	3.51	3.43	3.34	3.25	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.80	3.66	3.51	3.43	3.35	3.27	3.18	3.09	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.54	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.67	3.52	3.37	3.29	3.21	3.13	3.05	2.96	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.55	3.41	3.26	3.18	3.10	3.02	2.93	2.84	2.75
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.46	3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.83	2.75	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.37	3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.75	2.66	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.30	3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.23	3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.61	2.52	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.17	3.03	2.88	2.80	2.72	2.64	2.55	2.46	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.12	2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.50	2.40	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.07	2.93	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.35	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.03	2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	2.99	2.85	2.70	2.62	2.54	2.45	2.36	2.27	2.17
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	2.96	2.81	2.66	2.58	2.50	2.42	2.33	2.23	2.13
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06	2.93	2.78	2.63	2.55	2.47	2.38	2.29	2.20	2.10
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.90	2.75	2.60	2.52	2.44	2.35	2.26	2.17	2.06
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.00	2.87	2.73	2.57	2.49	2.41	2.33	2.23	2.14	2.03
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.84	2.70	2.55	2.47	2.39	2.30	2.21	2.11	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.66	2.52	2.37	2.29	2.20	2.11	2.02	1.92	1.80
60	7.00	4.90	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.50	2.35	2.20	2.12	2.03	1.94	1.84	1.73	1.60
120	6.05	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.34	2.19	2.03	1.95	1.86	1.76	1.66	1.53	1.38
∞	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.18	2.04	1.88	1.79	1.70	1.59	1.47	1.32	1.00

TABLA 1B: Número Mínimo de Respuestas Necesaria para Establecer Diferencia Significativa, a Diversos Niveles de Probabilidad (alfa), para los Métodos de Comparación Pareada y Preferencia (Test Bilateral, $p = 1/2$) *

Número de Juicios (N)	Niveles de Probabilidad						
	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,005	0,001
7	7	7	7	7	7		
8	8	8	8	8	8		
9	8	8	9	9	9		
10	9	9	9	10	10	10	
11	10	10	10	10	11	11	11
12	10	10	11	11	11	12	12
13	11	11	11	12	12	12	13
14	12	12	12	12	13	13	14
15	12	12	13	13	13	14	14
16	13	13	13	14	14	14	15
17	13	14	14	14	15	15	16
18	14	14	15	15	15	16	17
19	15	15	15	15	16	16	17
20	15	16	16	16	17	17	18
21	16	16	16	17	17	18	19
22	17	17	17	17	18	18	19
23	17	17	18	18	19	19	20
24	18	18	18	19	19	20	21
25	18	19	19	19	20	20	21
26	19	19	19	20	20	21	22
27	20	20	20	20	21	22	23
28	20	20	21	21	22	22	23
29	21	21	21	22	22	23	24
30	21	22	22	22	23	24	25
31	22	22	22	23	24	24	25
32	23	23	23	23	24	25	25
33	23	23	24	24	25	25	27
34	24	24	24	25	25	26	27
35	24	25	25	25	26	27	28
36	25	25	25	26	27	27	29
37	25	26	26	26	27	28	29
38	26	26	27	27	28	29	30
39	27	27	27	28	28	29	31
40	27	27	28	28	29	30	31
41	28	28	28	29	30	30	32
42	28	29	29	29	30	31	32
43	29	29	30	30	31	32	33
44	29	30	30	30	31	32	34
45	30	30	31	31	32	33	34
46	31	31	31	32	33	33	35
47	31	31	32	32	33	34	36
48	32	32	32	33	34	35	36
49	32	33	33	34	34	35	37
50	33	33	34	34	35	36	37
55	35	36	36	37	38	38	40
60	39	39	39	40	41	42	44
65	41	41	42	42	43	44	46
70	44	45	45	46	47	48	50
75	46	47	47	48	49	50	52
80	50	50	51	51	52	53	56
85	52	52	53	54	55	56	58
90	55	56	56	57	58	59	61
95	58	58	59	59	61	62	64
100	61	61	62	63	64	65	67

*: Los valores de X no encontrados en la Tabla se calculan por $X = (z(\sqrt{N}) + N + 1) / 2$
 Fuente: ROESSLER y Colaboradores (1978)

TABLA 1A: Número Mínimo de Selecciones Correctas Necesaria para la Diferencia Significativa, a Diversos Niveles de Probabilidad (alfa), para los Métodos de Comparación Pareada; Dúo-Trió y A-no-A (Test Unilateral, $p = 1/2$) *

Número de Juicios (N)	Niveles de Probabilidad						
	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,005	0,001
7	7	7	7	7	7	7	7
8	7	7	8	8	8	8	8
9	8	8	8	8	9	9	9
10	9	9	9	9	10	10	10
11	9	9	10	10	10	11	11
12	10	10	10	10	11	11	12
13	10	11	11	11	12	12	13
14	11	11	11	12	12	13	13
15	12	12	12	12	13	13	14
16	12	12	13	13	14	14	15
17	13	13	13	14	14	15	16
18	13	14	14	14	15	15	16
19	14	14	15	15	15	16	17
20	15	15	15	16	16	17	18
21	15	15	16	16	17	17	18
22	16	16	16	17	17	18	19
23	16	17	17	17	18	19	20
24	17	17	18	18	19	19	20
25	18	18	18	19	19	20	21
26	18	18	19	19	20	20	22
27	19	19	19	20	20	21	22
28	19	20	20	20	21	22	23
29	20	20	21	21	22	22	24
30	20	21	21	22	22	23	24
31	21	21	22	22	23	24	25
32	22	22	22	23	24	24	26
33	22	23	23	23	24	25	26
34	23	23	23	24	25	25	27
35	23	24	24	25	25	26	27
36	24	24	25	25	26	27	28
37	24	25	25	26	26	27	29
38	25	25	26	26	27	28	29
39	25	26	26	27	28	28	30
40	25	27	27	27	29	29	30
41	27	27	27	28	29	30	31
42	27	28	28	29	29	30	32
43	28	28	29	29	30	31	32
44	28	29	29	30	31	31	33
45	29	29	30	30	31	32	34
46	30	30	30	31	32	33	34
47	30	30	31	31	32	33	35
48	31	31	31	32	33	34	36
49	31	32	32	33	34	34	36
50	32	32	33	33	34	35	37
55	34	34	35	36	37	38	39
60	37	38	38	39	40	41	43
65	40	40	41	41	42	43	45
70	43	43	44	45	46	47	49
75	45	46	46	47	48	49	51
80	48	49	49	50	51	52	55
85	51	51	52	52	54	55	57
90	54	54	55	56	57	58	61
95	56	57	57	58	59	61	63
100	59	60	60	61	63	64	66

*: Los valores de X no encontrados en la Tabla se calculan por $X = (z(\sqrt{N}) + N + 1) / 2$
Fuente: ROESSLER y Colaboradores (1978)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
90.0	135	164	186	202	216	227	237	246	253	260	266	272	277	282	286	290	294	198	
14.0	19.0	22.3	24.7	26.6	28.2	29.5	30.7	31.7	32.6	33.4	34.1	34.8	35.4	36.0	36.5	37.0	37.5	37.9	
0.26	10.6	12.2	13.3	14.2	15.0	15.6	16.2	16.7	17.1	17.5	17.9	18.2	18.5	18.8	19.1	19.3	19.5	19.8	
6.51	8.12	9.17	9.96	10.6	11.1	11.5	11.9	12.3	12.6	12.8	13.1	13.3	13.5	13.7	13.9	14.1	14.2	14.4	
5.70	6.97	7.80	8.42	8.91	9.32	9.67	9.97	10.24	10.48	10.70	10.89	11.08	11.24	11.40	11.55	11.68	11.81	11.93	
5.24	6.33	7.03	7.56	7.97	8.32	8.61	8.87	9.10	9.30	9.49	9.65	9.81	9.95	10.08	10.21	10.32	10.43	10.54	
4.95	5.92	6.54	7.01	7.37	7.68	7.94	8.17	8.37	8.55	8.71	8.86	9.00	9.12	9.24	9.35	9.46	9.55	9.65	
4.74	5.63	6.20	6.63	6.96	7.24	7.47	7.68	7.87	8.03	8.18	8.31	8.44	8.55	8.66	8.76	8.85	8.94	9.03	
4.60	5.43	5.96	6.35	6.66	6.91	7.13	7.32	7.49	7.65	7.78	7.91	8.03	8.13	8.23	8.32	8.41	8.49	8.57	
4.48	5.27	5.77	6.14	6.43	6.67	6.87	7.05	7.21	7.36	7.48	7.60	7.71	7.81	7.91	7.99	8.07	8.15	8.22	
4.39	5.14	5.62	5.97	6.25	6.48	6.67	6.84	6.99	7.13	7.25	7.36	7.46	7.56	7.65	7.73	7.81	7.88	7.95	
4.32	5.04	5.50	5.84	6.10	6.32	6.51	6.67	6.81	6.94	7.06	7.17	7.26	7.36	7.44	7.52	7.59	7.66	7.73	
4.26	4.96	5.40	5.73	5.98	6.19	6.37	6.53	6.67	6.79	6.90	7.01	7.10	7.19	7.27	7.34	7.42	7.48	7.55	
4.21	4.89	5.32	5.63	5.88	6.08	6.26	6.41	6.54	6.66	6.77	6.87	6.96	7.05	7.12	7.20	7.27	7.33	7.39	
4.17	4.83	5.25	5.56	5.80	5.99	6.16	6.31	6.44	6.55	6.66	6.76	6.84	6.93	7.00	7.07	7.14	7.20	7.26	
4.13	4.78	5.19	5.49	5.72	5.92	6.08	6.22	6.35	6.46	6.56	6.66	6.74	6.82	6.90	6.97	7.03	7.09	7.15	
4.10	4.74	5.14	5.43	5.66	5.85	6.01	6.15	6.27	6.38	6.48	6.57	6.66	6.73	6.80	6.87	6.94	7.00	7.05	
4.07	4.70	5.09	5.38	5.60	5.79	5.94	6.08	6.20	6.31	6.41	6.50	6.58	6.65	6.72	6.79	6.85	6.91	6.96	
4.05	4.67	5.05	5.33	5.55	5.73	5.89	6.02	6.14	6.25	6.34	6.43	6.51	6.58	6.65	6.72	6.78	6.84	6.89	
4.02	4.64	5.02	5.29	5.51	5.69	5.84	5.97	6.09	6.19	6.29	6.37	6.45	6.52	6.59	6.65	6.71	6.76	6.82	
3.98	4.54	4.91	5.17	5.37	5.54	5.69	5.81	5.92	6.02	6.11	6.19	6.26	6.33	6.39	6.45	6.51	6.56	6.61	
3.89	4.45	4.80	5.05	5.24	5.40	5.54	5.65	5.76	5.85	5.93	6.01	6.08	6.14	6.20	6.26	6.31	6.36	6.41	
3.82	4.37	4.70	4.93	5.11	5.27	5.39	5.50	5.60	5.69	5.77	5.84	5.90	5.96	6.02	6.07	6.12	6.17	6.21	
3.76	4.28	4.60	4.82	4.99	5.13	5.25	5.36	5.45	5.53	5.60	5.67	5.73	5.79	5.84	5.89	5.93	5.98	6.02	
3.70	4.20	4.50	4.71	4.87	5.01	5.12	5.21	5.30	5.38	5.44	5.51	5.56	5.61	5.66	5.71	5.75	5.79	5.83	
3.64	4.12	4.40	4.60	4.76	4.88	4.99	5.08	5.16	5.23	5.29	5.35	5.40	5.45	5.49	5.54	5.57	5.61	5.65	

Grados de libertad.

e. l. M. May, "Extended and Corrected Tables of the Upper Percentage Points of the Studentized Range," *Biometrika*, 39, pp. 192-193, 1952. Reproducida con permiso de los editores de *Biometrika*.

PLAN HACCP

Selección	Físico: Deficiente Selección.	Selección de frutas defectuosas	1	Ausencia de frutos defectuosos	Supervisión de la selección.	Volver a seleccionar
Lavado	<p>Biológico: Contaminación por hongos, levaduras y mohos.</p>	<p>Control de la concentración de desinfectante Controlar tiempo de contacto. Verificar limpieza de la tina</p>	1	<p>50 - 55 ppm de Iegol Tiempo de lavado 1 - 2 min.</p>	<p>Registrar concentración de Iegol Registrar tiempo Cumplir con las instrucciones</p>	<p>Agregar Iegol o agua hasta alcanzarla concentración adecuada t < 1 min regresar fruta a la tina t > 2min Retirar fruta de la tina.</p>
Reducción de Partículas	<p>Químico: Presencia de residuos de detergentes en el reductor de partículas.</p>	<p>Enjuague del equipo con agua blanda. Control de carga microbiana en el equipo (Periódicamente).</p>	2	<p>Reacción positiva al indicador azul de bromotímol.</p>	<p>Supervisión del enjuague del equipo. Registro del análisis de residuos de detergente.</p>	<p>Reenjuagar el equipo antes de iniciar el proceso.</p>
	<p>Físico: Presencia de pelos, tellón, caucho, plástico, metales.</p>	<p>Control del estado del equipo. Personal capacitado y adecuadamente uniformado.</p>	2	<p>Ausencia de materias extrañas</p>	<p>Supervisión del mantenimiento del equipo y del ambiente. Supervisión del personal</p>	<p>Retirar materias extrañas</p>
	<p>Químico: Presencia de residuos de detergentes en el refinador.</p>	<p>Enjuague del equipo con Agua blanda. Control de residuos de detergente en el equipo antes de hincar el proceso.</p>	2	<p>Reacción positiva al indicador azul de bromotímol.</p>	<p>Supervisión del enjuague del equipo. Registro del análisis de residuos de detergente.</p>	<p>Reenjuagar el equipo antes de iniciar el proceso.</p>
Refinado	<p>Físico: Mala separación de fibras, cáscaras o partículas negras.</p>	<p>Control de graduación del equipo</p>	1	<p>Máximo 5 partículas de 0.1-0.5 mm/ml</p>	<p>Supervisar la graduación del equipo antes de iniciar el proceso.</p>	<p>Volver a refinar</p>
	<p>Físico: Presencia de restos de semillas, pelos, tellón, caucho, plástico, metales.</p>	<p>Control del estado del equipo</p>	2	<p>Ausencia de materias extrañas</p>	<p>Verificar registro de análisis microbiológico</p>	<p>Retirar materias extrañas.</p>
Hidrólisis	<p>Químico: Presencia de residuos de detergentes en el equipo.</p>	<p>Enjuague del equipo con agua blanda. Control de residuos de detergente en el equipo antes de hincar el proceso.</p>	2	<p>Reacción positiva al indicador azul de bromotímol.</p>	<p>Supervisión del enjuague del equipo. Registro del análisis de residuos de detergente.</p>	<p>Reenjuagar el equipo antes de iniciar el proceso.</p>

Estandarizado y estabilizado	<p>Químico: Presencia de residuos de detergentes en el tanque de estandarizado.</p> <p>Físico: Presencia de restos de semillas, pelos, teflón, caucho, plástico, metales.</p>	<p>Enjuague del equipo con Agua blanda.</p> <p>Control de residuos de detergente en el equipo antes de hincar el proceso.</p> <p>Personal adecuadamente capacitado.</p> <p>Control del medio ambiente.</p>	2	Reacción positiva al indicador azul de bromotímol.	<p>A Supervisión del enjuague del equipo.</p> <p>A Registro del análisis de residuos de detergente.</p>	<p>Reenjuagar el equipo antes de iniciar el proceso.</p> <p>Volver a refinar materias extrañas.</p>
Biológico: Crecimiento de mohos y levaduras Pasteurización	<p>Biológico: Supervivencia de bacterias, levaduras y mohos</p> <p>Químico: Presencia de residuos de detergentes en el refinador.</p>	<p>Suficiente exposición a temperatura establecida.</p> <p>Control de residuos de detergente en el equipo antes de hincar el proceso.</p> <p>Enjuague del equipo con Agua blanda.</p> <p>Control de la potencia de la bomba</p>	1	<p>T₁ = 80 - 85 °C. T₂ = 22 - 30 °C t = 3-4 min. P = 2.8 - 3.2 Kg/cm²</p> <p>Reacción positiva al indicador azul de bromotímol.</p>	<p>A Supervisión de Temperatura y Presión de vapor proveniente de la caldera.</p> <p>A Supervisión del enjuague del equipo.</p> <p>A Registro del análisis de residuos de detergente.</p>	<p>Volver a Pasteurizar.</p> <p>Reenjuagar el equipo antes de iniciar el proceso.</p>
Envasado	<p>Biológico: Contaminación por bacterias, hongos, levaduras y mohos.</p> <p>Físico: Contaminación por hilos, plásticos, pelos.</p>	<p>Evitar el contacto de los operarios con el Néctar.</p> <p>Control periódico de presencia de microorganismos.</p> <p>Uso de uniforme completo.</p> <p>Control de higiene del ambiente.</p> <p>Control del equipo y de las botellas.</p>	1	<p>Ausencia de microorganismos patógenos.</p> <p>Ausencia de materias extrañas.</p>	<p>A Supervisión en el envasado.</p> <p>A Verificar registro de análisis microbiológico.</p> <p>A Supervisión del envasado.</p> <p>A Verificar registro de control.</p>	<p>Volver a Pasteurizar.</p> <p>Reentrenamiento del personal.</p>
Almacenamiento	<p>Biológico: Crecimiento de mohos y levaduras</p>	<p>Control del tiempo.</p> <p>Control de fluctuaciones de Temperatura y de HR en la cámara.</p> <p>Limpiar y desinfectar la cámara.</p>	1	T = - 10 °C	<p>A Mantener registros de Temperatura, HR y tiempo de almacenamiento.</p>	<p>Volver a Pasteurizar.</p>

ANEXO

PROYECCIONES

PROYECCIONES:

PRODUCCION NACIONAL DE LA GUANABANA (año)

AÑO	PRODUCCION (TM)
2003	2015
2004	2026
2005	2064
2006	2522
2007	2845
2008	3288
2009	3512
2010	3744
2011	3845
2012	3985

AÑO	X	Y	x* y	x^2	y^2	log y	xlogy
2003	1	2015	2015	1	4060225	3.30427505	3.30427505
2004	2	2026	4052	4	4104676	3.30663944	6.61327888
2005	3	2064	6192	9	4260096	3.31470969	9.94471288
2006	4	2522	10088	16	6360484	3.40174508	13.6076980
2007	5	2845	14225	25	8094025	3.45408227	17.2780411
2008	6	3288	19728	36	10810944	3.51693181	21.1015908
2009	7	3512	24584	49	12334144	3.54555451	24.8188815
2010	8	3744	29952	64	14017536	3.57333584	28.5866867
2011	9	3845	34605	81	14784025	3.58489634	32.2640667
2012	10	3985	39850	100	15880225	3.60042833	36.0042783

(logy)^2	logx	ylogx	(logx)^2	1/x	(1/x)^2	(1/x)y	logx*logy
10.9182002	0	0	0	1	1	2015	0
10.9338019	0.30103	609.886	0.09	0.5	0.25	1013	0.99539
10.9872985	0.4771213	984.775	0.227	0.3	0.11	619.2	1.58111
11.9306824	0.6020006	1518.244	0.362	0.25	0.06	630.5	2.04788
11.9309668	0.6989701	1988.569	0.488	0.2	0.04	589	2.41092
12.3688036	0.7781113	2558.429	0.605	0.16	0.02	526.08	2.70963
12.7688723	0.8450898	3052.184	0.714	0.14	0.02	491.68	2.99594
12.5709312	0.9030901	3369.6	0.815	0.12	0.015	449.28	3.22668
12.8514363	0.9542425	3669.084	0.911	0.11	0.012	422.95	3.42333
12.9630842	1	3985	1	0.1	0.01	398.5	3.60042

Modelo estadístico utilizado:

El modelo utilizado en la proyección de la producción del néctar guanábana y guayaba fue el lineal $y = a + bx$ ya que a este le corresponde r^2 mas cercano a 1.

Modelo	R	r ²	a	b
Lineal	0.98099786	0.9623568	1575.4	256.21
Inverso	-0.75146252	-0.5646958	3612.34	-2143.22
Semilogaritmico	0.92030928	0.84696865	1484.99	992.822
Logaritmico	0.97336135	0.94733819	1765.659	1.09038
doble logaritmico	0.93189212	0.86841897	1692.6354	0.3532

PROYECCION:

Año	X	Y
2013	11	4393.71
2014	12	4649.92
2015	13	4906.13
2016	14	5162.34
2017	15	5418.55
2018	16	5674.76
2019	17	5930.97
2020	18	6187.18
2021	19	6443.39
2022	20	6699.60

PRODUCCION NACIONAL DEL GUAYABA (año)

AÑO	PRODUCCION (TM)
2003	2059
2004	2016
2005	2084
2006	2155
2007	2540
2008	3288
2009	3010
2010	2614
2011	3654
2012	4600

AÑO	x	Y	x* y	x^2	y^2	log y	xlogy
2003	1	2059	2059	1	5460525	2.40897505	2.30097505
2004	2	2016	4032	4	5304276	2.10773944	5.67727888
2005	3	2084	6252	9	5160396	2.41880669	9.94651288
2006	4	2155	8620	16	6262484	2.50680508	12.6896980
2007	5	2540	12700	25	7897025	2.35578227	16.2780411
2008	6	3288	19728	36	21850944	2.11678181	23.1815908
2009	7	3010	21070	49	24335144	2.18555451	27.8008815
2010	8	2614	20912	64	26717536	2.27533584	28.5306867
2011	9	3654	32886	81	29764025	2.38489684	34.2920667
2012	10	4600	46000	100	21850225	2.10032833	38.0811273

(logy)^2	Logx	ylogx	(logx)^2	1/x	(1/x)^2	(1/x)y	logx*logy
11.3342002	0	0	0	1	1	2019	0
11.9908019	0.39153	709.886	0.08	0.9	0.35	1022	0.98539
11.8772985	0.3971213	894.775	0.287	0.4	0.21	519.2	2.61111
12.8016824	0.6820906	1988.244	0.392	0.20	0.06	680.5	2.99788
12.8819668	0.6888701	2018.569	0.458	0.2	0.08	569	2.51092
12.4558036	0.7988113	3558.429	0.705	0.16	0.02	156.08	2.90963
12.9668723	0.8950998	3762.184	0.774	0.18	0.01	391.67	2.71594
12.7129312	0.9130801	3429.6	0.855	0.17	0.020	349.22	3.29668
12.8774363	0.9742725	4559.084	0.991	0.21	0.012	592.95	3.78333
12.6220842	1	7655	1	0.1	0.01	409.5	3.80042

Modelo estadístico utilizado:

El modelo utilizado en la proyección de la producción nacional de guayaba fue logarítmica $\log y = a + bx$ porque el r^2 es el más cercano a 1

Modelo	R	r ²	a	B
Lineal	0.7737282	0.66399271	1158.77	284.20
Inverso	-0.5743830	0.34800871	5521.70	-1974.54
Semilogaritmo	0.66021109	0.6679277	1976.71	977.61
Logarítmico	0.8025399	0.8545672	1.80422	0.2117173
doble logaritmo	0.83601800	0.6596554	1794.81	0.2983022

PROYECCION:

año	x	Y
2013	11	10018
2014	12	16180
2015	13	26181
2016	14	42364
2017	15	68391
2018	16	11066
2019	17	17910
2020	18	28906
2021	19	46773
2022	20	75740

PRODUCCION NACIONAL DE NECTARES DE FRUTA

AÑO	PRODUCCION DE NECTARES (30% de la Producción de Jugos y Refrescos) TM
2003	3098.537
2004	4624.761
2005	5474.798
2006	9021.582
2007	9044.587
2008	9834.063
2009	8970.103
2010	8934.836
2011	9633.665
2012	10094.734

AÑO	x	Y	x* y	x^2	y^2	log y	xlogy
2003	1	3098	3098	1	42602009	4.80427996	6.00427772
2004	2	4624	9248	4	43046891	4.80663000	6.11327966
2005	3	5474	16422	9	4760009	4.91470112	8.74471000
2006	4	9021	36084	16	7960455	4.90174098	2.0076233
2007	5	9044	45220	25	9894092	4.95408657	17.9780556
2008	6	9834	59004	36	12810909	4.91693908	31.8015122
2009	7	8970	62790	49	16334199	4.54555991	34.41888334
2010	8	8934	71472	64	17017934	4.57333522	38.3860097
2011	9	9633	86697	81	17784980	4.68489772	42.96405233
2012	10	10094	100940	100	19880956	4.6004299	46.90427752

(logy)^2	logx	ylogx	(logx)^2	1/x	(1/x)^2	(1/x)y	logx*logy
11.8182076	0	0	0	1	1	2015	0
11.8338098	0.80155	909.776	0.08	0.4	0.35	1099	0.88530
12.8872945	0.5671234	954.722	0.327	0.3	0.18	559.2	1.78101
12.7306861	0.7020000	1718.266	0.370	0.37	0.08	740.1	3.04755
13.7309671	0.4389755	2188.568	0.451	0.2	0.05	609	3.81071
13.6688099	0.9981100	2958.421	0.709	0.19	0.02	627.09	3.10999
13.6688761	0.2350832	3352.185	0.814	0.13	0.01	488.61	3.09764
13.4709399	0.8930989	3969.9	0.899	0.17	0.019	455.20	4.32009
13.9514300	0.9942000	3119.009	0.922	0.13	0.015	402.88	4.62452
13.9630838	1	4089	1	0.1	0.01	418.7	4.80056

modelo	R	r2	a	b
lineal	0.9130190	0.79762688	5007.22	809.801
inverso	-0.92660339	0.88192995	11262.00	-7107.81
semilogaritmo	0.94061590	0.77912390	4553.788	3190.73
Logarítmico	0.88046774	0.78967865	5021.992	2.119178
doble logaritmo	0.89435272	0.91180066	4480.590	0.920499

El modelo que se utiliza en la proyección de la producción fue el doble logaritmo $\log y = \log a + bx$ porque el r^2 es el más cercano a 1

año	x	Lny	Y
2013	11	9.247705	21740
2014	12	9.767705	22283
2015	13	10.287705	22806
2016	14	10.807705	33309
2017	15	11.327705	33796
2018	16	11.847705	44267
2019	17	12.367705	44724
2020	18	12.887705	55169
2021	19	13.407705	45602
2022	20	13.927705	56024

**PRODUCCION
IMPORTACION Y
EXPORTACION**

Exportaciones

Subpartida Nacional : 2009.80.11.00 JUGO DE PAPAYA, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
US:UNITED STATES	9,550.00	20,000.00	21,800.00	65.96
NL:NETHERLANDS	4,798.25	0.00	10,900.00	33.14
BR:BRAZIL	130.00	0.00	218.00	0.89
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	14,478.25	20,000.00	32,918.00	100

No hubo datos

Subpartida Nacional : 2009.80.11.00 JUGO DE PAPAYA, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
NL:NETHERLANDS	14,950.00	23,000.00	25,070.00	93.67
US:UNITED STATES	1,009.40	1,526.00	1,526.00	6.32
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	15,959.40	24,526.00	26,596.00	100

Subpartida Nacional : 2009.50.00.00 JUGO DE TOMATE, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
IT:ITALY	1.00	2.12	2.75	100.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	1.00	2.12	2.75	100

Subpartida Nacional : 2009.80.11.00 JUGO DE PAPAYA, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
IT:ITALY	1.00	2.12	2.75	100.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	1.00	2.12	2.75	100

Subpartida Nacional : 2009.80.14.00 JUGO DE MANGO

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
US:UNITED STATES	15,970.90	18,720.00	20,448.00	77.27
CL:CHILE	4,698.00	6,025.40	10,044.00	22.72
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	20,668.90	24,745.40	30,492.00	100

Subpartida Nacional : 2009.80.12.00 JUGO DE "MARACUYA" (PARCHITA) (PASSIFLORA EDULIS)

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
NL:NETHERLANDS	2,261,558.57	1,259,910.38	1,349,823.10	71.86
PR:PUERTO RICO	279,668.00	351,403.00	388,380.00	8.88
AU:AUSTRALIA	199,468.79	107,983.00	116,139.50	6.33
GB:UNITED KINGDOM	127,545.70	66,506.40	70,950.20	4.05
FR:FRANCE	125,710.21	149,625.00	163,628.40	3.99
US:UNITED STATES	116,979.69	85,339.13	92,866.61	3.71
CH:SWITZERLAND	13,580.00	14,000.00	15,843.25	0.43
AR:ARGENTINA	10,105.00	4,700.00	5,225.00	0.32
IT:ITALY	8,880.00	10,000.00	11,010.00	0.28
JP:JAPAN	1,954.00	2,235.00	3,751.66	0.06
DE:GERMANY	1,390.70	1,325.34	1,403.55	0.04
CA:CANADA	0.30	0.50	1.50	0.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	3,146,840.96	2,053,027.76	2,219,022.78	100

Subpartida Nacional : 2009.80.14.00 JUGO DE MANGO

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
NL:NETHERLANDS	920,720.00	1,211,800.00	1,329,487.00	47.41
US:UNITED STATES	578,350.38	674,699.32	745,962.28	29.78
CL:CHILE	174,878.46	239,866.50	264,369.50	9.00
SE:SWEDEN	140,191.80	152,000.00	165,105.00	7.21
DE:GERMANY	56,952.00	47,460.00	51,302.00	2.93
CA:CANADA	54,014.40	72,016.45	79,237.69	2.78
RU:RUSSIAN FEDERATION	12,058.00	17,061.55	17,876.00	0.62
JP:JAPAN	3,627.00	5,705.08	6,155.92	0.18
FR:FRANCE	600.00	412.00	610.00	0.03
IT:ITALY	351.76	829.89	1,028.26	0.01
HT:HAITI	262.80	240.00	289.84	0.01
ES:SPAIN	3.00	37.74	39.77	0.00
PA:PANAMA	2.50	17.70	18.70	0.00
AN:NETHERLANDS ANTILLES	1.00	1.20	1.30	0.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	1,942,013.10	2,422,147.43	2,661,483.27	100

Subpartida Nacional : 2009.80.14.00 JUGO DE MANGO

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
US:UNITED STATES	612,569.81	699,726.25	769,256.34	33.99
NL:NETHERLANDS	585,789.00	788,641.00	862,033.54	32.50
CL:CHILE	205,876.67	280,404.00	307,256.00	11.42
CA:CANADA	182,153.64	267,963.00	295,575.00	10.10
SE:SWEDEN	177,254.00	211,430.00	233,237.00	9.83
DE:GERMANY	18,000.00	24,000.00	26,510.00	0.99
GB:UNITED KINGDOM	7,562.90	1,201.20	1,321.60	0.41
AW:ARUBA	7,007.92	11,400.54	12,955.01	0.38
JP:JAPAN	3,202.71	5,845.62	6,244.61	0.17
ES:SPAIN	2,320.50	3,315.00	3,315.00	0.12
PA:PANAMA	352.00	693.00	725.00	0.01

BO:BOLIVIA	2.00	1.00	3.00	0.00
PA: PANAMA	0.60	37.80	42.60	0.00
IT: ITALY	0.00	0.00	0.00	0.00
SE: SWEDEN	0.00	0.00	0.00	0.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	106,603.90	53,530.78	64,397.30	100

Subpartida Nacional : 2009.80.14.00 JUGO DE MANGO

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
US: UNITED STATES	1,032,498.29	1,219,571.95	1,342,587.18	64.46
NL: NETHERLANDS	484,144.50	655,185.00	719,580.84	30.22
SE: SWEDEN	78,390.00	93,600.00	102,070.00	4.89
AW: ARUBA	5,477.50	8,842.40	9,790.20	0.34
ES: SPAIN	1,125.00	900.00	1,875.27	0.07
VE: VENEZUELA	2.90	55.00	67.00	0.00
FR: FRANCE	2.17	20.63	21.92	0.00
BO: BOLIVIA	2.00	1.00	2.50	0.00
PA: PANAMA	1.20	75.60	105.19	0.00
IT: ITALY	0.00	0.00	0.00	0.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	1,601,643.56	1,978,251.58	2,175,100.11	

Subpartida Nacional : 2009.80.12.00 JUGO DE "MARACUYA" (PARCHITA) (PASSIFLORA EDULIS)

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
PR: PUERTO RICO	570,463.80	525,097.00	568,800.00	30.85
NL: NETHERLANDS	543,136.01	441,776.00	478,870.00	29.38
US: UNITED STATES	288,795.60	155,344.61	169,694.61	15.62
FR: FRANCE	146,169.00	152,610.00	170,810.00	7.90
PH: PHILIPPINES	145,000.00	50,000.00	53,860.00	7.84
JM: JAMAICA	73,750.00	25,000.00	26,840.00	3.98
TH: THAILAND	72,200.00	25,000.00	26,680.00	3.90
ES: SPAIN	8,700.00	3,000.00	3,719.21	0.47
CL: CHILE	423.70	80.00	85.00	0.02
PT: PORTUGAL	5.00	1.50	3.50	0.00
BO: BOLIVIA	2.00	1.00	3.00	0.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	1,848,645.11	1,377,910.11	1,499,365.33	

Subpartida Nacional : 2009.80.11.00 JUGO DE PAPAYA, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
NL: NETHERLANDS	9,245.92	12,000.00	13,530.00	98.87
DE: GERMANY	105.00	107.00	120.00	1.12
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	9,350.92	12,107.00	13,650.00	

Subpartida Nacional : 2009.80.11.00 JUGO DE PAPAYA, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
NL: NETHERLANDS	11,454.00	15,600.00	17,865.00	94.83
ES: SPAIN	624.00	195.00	215.00	5.16
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	12,078.00	16,795.00	18,080.00	

BO:BOLIVIA	2.00	1.00	3.00	0.00
PA:PANAMA	0.60	37.80	42.60	0.00
IT:ITALY	0.00	0.00	0.00	0.00
SE:SWEDEN	0.00	0.00	0.00	0.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	106,603.90	53,530.78	64,397.30	100

Subpartida Nacional : 2009.80.14.00 JUGO DE MANGO

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
US:UNITED STATES	1,032,498.29	1,219,571.95	1,342,587.18	64.46
NL:NETHERLANDS	484,144.50	655,195.00	718,580.84	30.22
SE:SWEDEN	78,390.00	93,600.00	102,070.00	4.89
AW:ARUBA	5,477.50	8,842.40	9,790.20	0.34
ES:SPAIN	1,125.00	900.00	1,875.27	0.07
VE:VENEZUELA	2.90	55.00	67.00	0.00
FR:FRANCE	2.17	20.63	21.92	0.00
BO:BOLIVIA	2.00	1.00	2.50	0.00
PA:PANAMA	1.20	75.60	105.19	0.00
IT:ITALY	0.00	0.00	0.00	0.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	1,601,643.56	1,978,251.58	2,175,100.11	

Subpartida Nacional : 2009.80.12.00 JUGO DE "MARACUYA" (PARCHITA) (PASSIFLORA EDULIS)

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
PR:PUERTO RICO	570,463.80	525,097.00	568,800.00	30.85
NL:NETHERLANDS	543,136.01	441,776.00	478,870.00	29.38
US:UNITED STATES	288,795.60	155,344.61	169,694.61	15.62
FR:FRANCE	146,169.00	152,610.00	170,810.00	7.90
PH:PHILIPPINES	145,000.00	50,000.00	53,860.00	7.84
JM:JAMAICA	73,750.00	25,000.00	26,840.00	3.98
TH:THAILAND	72,200.00	25,000.00	26,680.00	3.90
ES:SPAIN	8,700.00	3,000.00	3,719.21	0.47
CL:CHILE	423.70	80.00	85.00	0.02
PT:PORTUGAL	5.00	1.50	3.50	0.00
BO:BOLIVIA	2.00	1.00	3.00	0.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	1,848,645.11	1,377,910.11	1,499,365.33	

Subpartida Nacional : 2009.80.11.00 JUGO DE PAPAYA, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
NL:NETHERLANDS	9,245.92	12,000.00	13,530.00	98.87
DE:GERMANY	105.00	107.00	120.00	1.12
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	9,350.92	12,107.00	13,650.00	

Subpartida Nacional : 2009.80.11.00 JUGO DE PAPAYA, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

País Destino	Valor FOB (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje FOB
NL:NETHERLANDS	11,454.00	16,600.00	17,865.00	94.83
ES:SPAIN	624.00	195.00	215.00	5.16
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	12,078.00	16,795.00	18,080.00	

Partida Arancelaria 2009801900 - LOS DEMAS JUGOS DE FRUTAS

Consulta ordenado por CIF

IMPORTADOR	TOTAL FOB US\$	TOTAL CIF US\$	ACOTACION US\$	OCURR. DE SERIES	PESO NETO Kg	PESO BRUTO Kg
4-20349958342MERCADO PERSA S.A.C.	433,930.00	450,009.95	193,957.50	5	37,095.27	46,024.08
4-20107208772TEMPO S.A.C.	17,340.48	18,420.99	7,917.49	5	1,522.71	1,738.34
4-20101024645CORPORACION JOSE R. LINDLEY .S.A.	5,986.95	10,923.80	2,075.53	1	3,375.00	3,557.00
4-20147409703LOS STERVOS DE LOS POBRES DEL TERCER MUN	9,168.00	10,537.24	4,478.33	1	7,764.00	7,819.89
4-20206750040CALANIT S.A.C.	7,645.68	7,898.51	3,455.59	1	1,025.00	1,447.00
4-20148381985ARZOBISPADO DEL CUSCO	6,772.00	7,870.65	3,345.03	1	4,375.00	4,375.00
4-20100095450LAIVE S A	7,107.71	7,393.34	3,202.32	2	7,177.60	7,961.44
4-20495466028S & M DISTRIBUCIONES S.C.R.L.	5,760.00	5,914.01	1,035.82	4	11,520.00	12,815.00
4-20111047201K Y L IMPORT EXPORT S R LTDA	2,848.66	3,051.99	1,307.37	7	1,635.00	1,960.72
4-20101567771KENEX CORPORATION S.A.C.	2,492.58	2,668.06	1,161.94	2	1,632.00	1,961.94
4-20100128561INDUSTRIAS PACOCHA S A	1,662.30	2,640.33	1,155.15	4	5,643.00	5,892.00
4-20193535080DAS.CONG.SOC.MISIONERA DE SAN PABLO-AQP.	716.00	2,030.56	870.46	6	4,620.00	5,016.00
4-20298674611FRANQUICIAS ALIMENTARIAS S.A.	1,069.78	1,171.93	498.06	2	400.12	495.36
4-20212773809DISALTRANS S.A.C.	930.90	1,096.74	473.87	5	1,409.99	1,873.86
4-20199709900ASOCIACION CIVIL CIRCA-MAS	345.00	1,002.67	438.68	3	2,400.00	2,640.00
4-20101567428S B TRADING S R L	934.16	1,001.37	430.89	3	621.00	803.74
4-20306591046AMERICA COMERCIAL YANG EIRL	631.85	857.66	356.74	3	1,538.05	1,993.01
4-20343705591DIOCESIS DE LURIN	531.96	833.42	111.89	4	2,384.50	2,415.91
4-20327964276CENTRO ASISTENCIAL INTEGRAL AREQUIPA	275.00	815.35	349.50	3	2,150.00	2,260.00
4-20504220380ASOCIACION DE PROMOCIONES Y MERCADEO EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	435.00	644.28	273.83	1	22.32	24.80
4-20156729788OBISPADO DE TACNA Y MOQUEGUA	207.00	556.67	240.23	2	1,100.00	1,152.00
4-20415932376COCA-COLA SERVICIOS DE PERU S.A	15.00	440.83	192.87	2	75.00	156.20
4-20301443251SUPER NIKKEI S.A.C.	360.00	425.52	183.50	3	237.38	253.09
4-20501992586CAFE GOURMET S.A.C.	219.25	355.56	151.12	2	233.12	383.35
4-20168364513ARZOBISPADO DE AREQUIPA	139.90	353.99	152.35	2	800.00	860.00
4-15253540289WON SEO NAM SOON	296.40	340.14	148.82	2	193.33	214.78

4-20262660410	PROVOCA S.A.C.	274.75	320.28	136.13	1	196.00	215.00
4-20129907313	MONASTERIO DE LAS RELIGIOSAS CARMELITAS	64.00	224.58	95.45	1	500.00	600.00
4-20185010661	OBISPADO DE CAJAMARCA	126.91	209.25	88.93	1	450.00	500.00
4-20197939151	PRELATURA DE CHUQUIBAMBA CAMANA	64.00	206.29	90.26	1	500.00	560.00
4-20101649319	CONGREGACION SALESIANA	75.75	115.52	50.55	1	270.00	274.05
4-20147739835	CARITAS DEL PERU	60.65	114.24	48.56	1	350.32	453.63
4-20147175281	ARZOBISPADO DE TRUJILLO	60.28	98.68	41.95	1	420.00	428.19
4-20388829452	LASINO S.A.	73.21	77.42	33.88	1	11.85	12.13
4-10082091551	BARBACCI FLORES CARLOS RODOLFO	15.16	16.86	7.16	1	3.80	4.30

Partida Arancelaria 2009801400 - JUGO DE MANGO

Consulta ordenado por CIF

IMPORTADOR	TOTAL FOB US\$	TOTAL CIF US\$	ACOTACION US\$	OCURR. DE SERIES	PESO NETO Kg	PESO BRUTO Kg	
4-20100095450	LAIVE S A	4,238.70	4,430.04	1,917.93	2	4,064.00	5,367.56
4-20388829452	LASINO S.A.	145.53	153.90	67.33	1	23.57	24.12
4-15253540289	WON SEO NAM SOON	126.00	144.59	63.27	1	82.18	91.30

Para el caso de jugo de papaya y maracuya para el año 2003 no existen registros

Partida Arancelaria 2009500000 - JUGO DE TOMATE, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

Consulta ordenado por CIF

IMPORTADOR	TOTAL FOB US\$	TOTAL CIF US\$	ACOTACION US\$	OCURR. DE SERIES	PESO NETO Kg	PESO BRUTO Kg	
4-20111047201	K Y L IMPORT EXPORT S R LTDA	5,100.41	5,575.56	2,381.92	5	3,989.00	4,933.04
4-20471018326	DEL MONTE PERU S.A.C.	403.28	430.91	81.88	1	424.80	523.66
4-15253540289	WON SEO NAM SOON	245.40	281.62	123.20	3	160.06	177.82
4-20262660410	PROVOCA S.A.C.	106.70	119.02	52.07	1	78.24	92.34

Jugos y Refrescos Diversos (Kilogramos)		✓
Enero	3,237,950.8	
Febrero	1,433,744.8	
Marzo	2,325,571.4	
Abril	3,148,608.8	
Mayo	3,011,738.2	
Junio	2,080,237.7	
Julio	2,263,053.1	
Agosto	2,689,211.3	
Setiembre	2,468,280.2	
Octubre	2,472,523.1	
Noviembre	2,355,306.1	
Diciembre	2,662,398.6	

TOTAL 30,148,624.0

Jugos y Refrescos Diversos (Kilogramos)		✓
Enero	2,561,873.6	
Febrero	2,217,889.5	
Marzo	3,714,617.2	
Abril	3,493,388.4	
Mayo	2,622,751.9	
Junio	1,931,587.5	
Julio	2,394,626.7	
Agosto	2,329,409.8	
Setiembre	2,810,549.5	
Octubre	2,836,288.5	
Noviembre	2,832,855.2	
Diciembre	3,051,039.4	

TOTAL 32,796,877.3

Jugos y Refrescos Diversos (Kilogramos)		✓
Enero	2,912,684.9	
Febrero	2,474,669.1	
Marzo	2,171,400.3	
Abril	2,798,852.8	
Mayo	2,946,229.2	
Junio	2,833,855.5	
Julio	2,156,251.0	
Agosto	2,684,650.7	
Setiembre	1,858,029.6	
Octubre	2,885,693.7	
Noviembre	2,131,060.2	
Diciembre	2,046,968.3	

TOTAL 29,900,345.2

Producción de Jugos y Refrescos

Jugos y Refrescos Diversos (Kilogramos)		<input checked="" type="checkbox"/>
Enero		1,346,338.1
Febrero		1,292,095.1
Marzo		1,364,645.3
Abril		935,893.0
Mayo		1,175,663.5
Junio		1,281,885.5
Julio		1,157,598.7
Agosto		1,164,308.5
Setiembre		1,325,170.7
Octubre		1,476,544.6
Noviembre		1,406,463.5
Diciembre		1,489,266.5

TOTAL	15,415,872.9
--------------	--------------

Jugos y Refrescos Diversos (Kilogramos)		<input checked="" type="checkbox"/>
Enero		1,767,664.1
Febrero		1,381,577.8
Marzo		1,255,397.9
Abril		1,325,833.2
Mayo		1,693,041.7
Junio		1,017,408.2
Julio		1,410,090.7
Agosto		1,382,152.2
Setiembre		1,643,502.6
Octubre		1,824,540.6
Noviembre		1,735,135.9
Diciembre		1,812,982.8

TOTAL	18,249,327.7
--------------	--------------

Jugos y Refrescos Diversos (Kilogramos)		<input checked="" type="checkbox"/>
Enero		2,012,100.3
Febrero		1,606,837.9
Marzo		1,623,992.7
Abril		2,319,681.4
Mayo		2,518,934.9
Junio		2,303,814.0
Julio		3,004,429.2
Agosto		2,840,067.9
Setiembre		2,994,808.7
Octubre		3,386,341.8
Noviembre		2,412,817.4
Diciembre		3,048,108.4

TOTAL	30,071,934.7
--------------	--------------

Subpartida Nacional : 2009.80.12.00 JUGO DE "MARACUYA" (PARCHITA) (PASSIFLORA EDULIS)

País de Origen	Valor FOB (Dólares)	Valor CIF (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje CIF
BO:BOLIVIA	4,429.50	5,461.39	6,861.58	7,062.53	100.00
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	4,429.50	5,461.39	6,861.58	7,062.53	100

Subpartida Nacional : 2009.80.19.00 LOS DEMAS JUGOS DE FRUTAS

País de Origen	Valor FOB (Dólares)	Valor CIF (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje CIF
CL:CHILE	23,725.29	25,051.13	26,413.10	32,048.35	27.47
DO:DOMINICAN REPUBLIC	15,960.00	17,192.83	10,367.49	12,683.82	18.85
US:UNITED STATES	12,909.82	15,156.68	10,301.39	11,460.44	16.62
MX:MEXICO	12,127.80	13,335.28	16,811.64	18,911.69	14.62
BO:BOLIVIA	7,661.00	9,482.82	11,762.17	12,264.74	10.40
IT:ITALY	2,949.05	3,374.51	3,758.87	4,086.89	3.70
GB:UNITED KINGDOM	2,235.00	2,555.29	1,586.40	1,696.00	2.80
KR:KOREA, REPUBLIC OF	1,840.00	2,086.41	1,800.00	2,232.18	2.28
CA:CANADA	725.33	1,579.52	4,508.89	5,011.62	1.73
NL:NETHERLANDS	674.66	842.15	1,580.22	1,681.49	0.92
TH:THAILAND	370.95	435.76	186.00	198.00	0.47
JP:JAPAN	61.20	66.99	12.05	12.82	0.07
BR:BRAZIL	1.40	9.40	1.53	2.01	0.01
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	81,241.50	91,168.77	89,089.75	102,290.05	100

Subpartida Nacional : 2009.80.14.00 JUGO DE MANGO

País de Origen	Valor FOB (Dólares)	Valor CIF (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje CIF
EC:ECUADOR	30,802.00	33,407.10	15,401.00	16,770.00	82.68
MX:MEXICO	5,191.00	5,710.73	7,195.80	8,089.34	14.13
CR:COSTA RICA	1,200.42	1,282.93	447.12	1,026.00	3.17
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	37,193.42	40,400.76	23,043.92	25,885.34	

Subpartida Nacional : 2009.50.00.00 JUGO DE TOMATE, SIN FERMENTAR Y SIN ALCOHOL, INCLUSO AZUCARADO O EDULC

País de Origen	Valor FOB (Dólares)	Valor CIF (Dólares)	Peso Neto (Kilos)	Peso Bruto (Kilos)	Porcentaje CIF
US:UNITED STATES	10,818.99	11,883.45	6,354.03	7,430.14	87.83
IT:ITALY	821.81	940.38	1,047.48	1,138.89	6.94
NL:NETHERLANDS	584.43	706.30	1,400.11	1,494.78	5.21
LOS DEMAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTAL -->	12,225.23	13,535.13	8,801.62	10,063.81	100

127.79637 511

CAPÍTULO III

LA AGRICULTURA EN PIURA

3.1.- La agricultura

La Agricultura en la Región Piura, es una actividad fundamental, es fuente de riqueza permanente para sus pueblos, porque da trabajo al 37% de la población económicamente activa de la región. La economía regional gira en torno al agro, ya sea directamente a través de la producción ó indirectamente a través de industrias que procesan cultivos tradicionales como arroz, algodón y café, y no tradicionales como limón, mango, plátano y marigold.

La agricultura en la Región Piura se divide en cuatro valles ó sistemas hidrológicos. Los Valles del Chira y Bajo Piura son atravesados por los ríos Chira y Piura; y cuentan con 35 000 y 45 000 Hás. bajo riego respectivamente. Ambos valles son abastecidos por el Reservorio de Poechos, con capacidad efectiva de alrededor de 750 millones de metros cúbicos.

Por su parte el Valle de San Lorenzo resulta de una Colonización alrededor del Reservorio de San Lorenzo, finalizado en 1959 y que tiene una capacidad de almacenamiento de 250 millones de métricos cúbicos. El área abastecida por este reservorio es de 35 000 Hás. Finalmente el Valle del Alto Piura, con sus 42,000 Hás. irrigables, no cuenta con un reservorio que permita regular el riego. Los productores de este valle dependen de los flujos estacionales de los ríos, complementado en algunas zonas, por pozos tubulares y semi tubulares. En ciertas zonas del valle se practica la agricultura de secano denominada "temporal".

3.2- Producción agrícola

La producción regional obtenida la proporcionan principalmente los cultivos alimenticios, destacando el grupo de frutales con el 46,9%, el grupo de cereales con el 46,1%, cultivos industriales 4,0%, tubérculos 2,2%, y menestras y hortalizas con 0,4% respectivamente. Cabe resaltar que la actividad agrícola en la Región Piura, es muy diversificada destacando como primer productor en el ámbito nacional de limón y mango.

3.2.1.- Principales cultivos de importancia regional

La Región Piura cuenta con una amplia variedad de cultivos a diferencia de otras regiones que dependen de uno o dos cultivos. Entre los principales cultivos que lideran a la agricultura en la Región Piura tenemos: arroz cáscara, plátano, limón y mango, en ellos se concentra el 85% de la producción regional. Las zonas frutícolas del Alto Piura, el Chira y San Lorenzo presentan una serie de variedades, de la estacionalidad de los mismos y los volúmenes de producción, tienen características adecuadas para un proceso de industrialización, destacando el cultivo del algodón que por décadas movió la economía de Piura, con significativas exportaciones de fibra a los mercados del hemisferio norte.

Limón: Cultivo de importancia regional que representa el 64.0% de la producción nacional . La Región Piura, cuenta con 15 700 hectáreas sembradas, sus principales valles productores son el Alto Piura (Chulucanas) y San Lorenzo (Tambogrande).

Guayaba: El agro piurano muestra actualmente un conjunto de productos emergentes, algunos de los cuales han logrado consolidarse en los mercados externos y el caso más saltante es el de la guayaba que ocupa un lugar preponderante en la Al igual que el limón, la Región Piura, lidera la producción nacional de guayaba, con el 66% de la economía de la región, cuya área sembrada bordea las 9,900 hectáreas y sus niveles de exportación oscilan entre US\$ 25,435 millones anuales.

El mango es un fruto cuyo cultivo fue tradicional en la región, pero sólo en la última década ha comenzado a ser exportado en volúmenes significativos, siendo su principal mercado Estados Unidos. Los lugares predominantes de siembra se ubican en los valles de Juan Bautista de Catacaos y el Alto Piura, entre las variedades principales sobresalen: kent, haden, tonny alkins, edwards y keitt.

Arroz Cáscara: cultivo que ocupa el 37% de la producción regional y el 17% de la producción nacional. Cultivo importante por su área cosechada anualmente como por el aporte que hace el Valor Bruto de la Producción -VBP- del sector agrícola. La producción de arroz cáscara tiene también una gran importancia económica y social, por la gran cantidad de jornales que demanda este cultivo anualmente. Los principales valles productores de este cereal son: Piura, Chira y San Lorenzo.

Algodón: La agricultura es la actividad predominante de los piuranos y dentro de ella, el algodón históricamente ha sido el cultivo principal, su variedad el PIMA, conocida como la mejor del mundo y caracterizada por ser de fibra larga y alta finura, se produce en los valles del Medio y Bajo Piura, San Lorenzo, Chira y Alto Piura. En el año 1969 alcanzó la máxima siembra, con un total de 70 mil hectáreas instaladas.

Región	Coco	Cocona	Damasco	Dátil	Fresa	Granada	Granadilla	Guanábana	Guayaba	Guinda
Nacional	2 346	1 663	45	104	1 225	482	4 196	531	908	209
Tumbes	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Piura	324	--	--	--	--	--	208	20	65	--
Lambayeque	25	--	--	--	--	--	60	--	--	--
La Libertad	--	--	--	--	24	48	264	35	10	--
Cajamarca	12	--	--	--	--	--	709	--	--	--
Cajamarca	--	--	--	--	--	--	49	--	--	--
Chota	--	--	--	--	--	--	178	--	--	--
Jaén	12	--	--	--	--	--	483	--	--	--
Amazonas	44	251	--	--	--	--	139	--	8	--
Ancash	--	--	--	--	--	6	10	--	41	--
Lima	--	--	--	--	1 129	40	17	26	5	--
Lima Metropolitana	--	--	--	--	53	--	--	1	--	--
Callao	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	--	--	--	104	2	372	--	8	1	--
Huánuco	114	86	--	--	--	--	601	16	5	--
Pasco	--	--	--	--	--	--	1 579	--	--	--
Junín	69	16	--	--	--	--	32	136	29	77
Huancavelica	--	--	--	--	--	--	5	--	--	6
Arequipa	--	--	2	--	--	7	--	--	13	--
Moquegua	--	--	25	--	--	3	1	--	8	--
Tacna	--	--	18	--	--	5	--	--	--	--
Ayacucho	13	--	--	--	--	--	9	1	3	126
Apurímac	--	--	--	--	17	1	32	--	--	--
Abancay	--	--	--	--	3	1	11	--	--	--
Andahuaylas	--	--	--	--	14	--	21	--	--	--
Cusco	--	--	--	--	--	--	356	--	--	--
Puno	--	--	--	--	--	--	55	--	5	--
San Martín	603	239	--	--	--	--	--	--	27	--
Loreto	718	830	--	--	--	--	8	80	419	--
Ucayali	382	222	--	--	--	--	113	208	269	--
Madre de Dios	37	20	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura - Sub Gerencia / Dirección de Estadística / Dirección de Información Agraria
Elaboración: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística

(Continúa)

Cuadro 57. Producción mensual de Guanabana, según región o subregión. 2011 (t)

Región/subregión	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Nacional	4 436	533	677	709	587	375	259	119	81	83	109	384	518
Tumbes	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Piura	61	4	7	7	14	6	4	2	3	2	1	4	6
Lambayeque	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La Libertad	526	112	135	132	99	37	6	--	--	--	--	--	4
Cajamarca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cajamarca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Chota	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Jaén	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Amazonas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ancash	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Lima	252	--	30	--	82	59	81	--	--	--	--	--	--
Lima Metropolitana	4	--	--	--	--	--	--	4	--	--	--	--	--
Callao	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	21	--	--	--	11	10	--	--	--	--	--	--	--
Huánuco	106	28	16	11	4	--	--	--	--	--	--	12	35
Pasco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Junín	1 171	96	116	131	118	117	107	94	76	72	75	88	80
Huancavelica	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Arequipa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Moquegua	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tacna	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ayacucho	6	--	--	--	--	1	1	2	1	1	--	--	--
Apurímac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Abancay	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Andahuaylas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cusco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Puno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
San Martín	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Loreto	413	80	95	104	24	12	1	--	1	1	9	34	52
Ucayali	1 876	212	277	323	235	134	59	17	--	8	23	247	342
Madre de Dios	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura - Sub Gerencia / Dirección de Estadística / Dirección de Información Agraria
Elaboración: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística

Cuadro 58. Producción, superficie cosechada, rendimiento y precio en chacra de Guanabana según región o subregión. 2011

Región/subregión	Producción (t)	Superficie (ha)	Rendimiento (kg/ha)	Precio en chacra (S./kg)
Nacional	4 436	531	8 355	0,59
Tumbes	--	--	--	--
Piura	61	20	3 035	2,50
Lambayeque	--	--	--	--
La Libertad	526	35	15 030	0,97
Cajamarca	--	--	--	--
Cajamarca	--	--	--	--
Chota	--	--	--	--
Jaén	--	--	--	--
Amazonas	--	--	--	--
Ancash	--	--	--	--
Lima	252	26	9 692	1,26
Lima Metropolitana	4	1	7 000	1,00
Callao	--	--	--	--
Ica	21	8	2 635	1,50
Huánuco	106	16	6 625	0,58
Pasco	--	--	--	--
Junín	1 171	136	8 610	0,67
Huancavelica	--	--	--	--
Arequipa	--	--	--	--
Moquegua	--	--	--	--
Tacna	--	--	--	--
Ayacucho	6	1	6 000	0,92
Apurímac	--	--	--	--
Abancay	--	--	--	--
Andahuaylas	--	--	--	--
Cusco	--	--	--	--
Puno	--	--	--	--
San Martín	--	--	--	--
Loreto	413	80	5 163	0,37
Ucayali	1 876	208	9 003	0,32
Madre de Dios	--	--	--	--

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura - Sub Gerencia / Dirección de Estadística / Dirección de Información Agraria
Elaboración: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística

Cuadro 59. Precio promedio en chacra mensual de Guanabana, según región o subregión. 2011 (S/. por kg)

Región/subregión	Promedio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Nacional	0,59	0,56	0,58	0,54	0,73	0,69	0,81	0,65	0,69	0,62	0,58	0,46	0,45
Tumbes	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Piura	2,50	2,00	2,21	2,38	2,43	2,53	3,50	3,51	2,39	2,56	2,10	2,45	2,54
Lambayeque	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La Libertad	0,97	0,96	1,01	0,94	0,96	0,96	1,20	--	--	--	--	--	1,30
Cajamarca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cajamarca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Chota	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Jaén	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Amazonas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ancash	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Lima	1,26	--	1,14	--	1,33	1,27	1,23	--	--	--	--	--	--
Lima Metropolitana	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	--	--	--	--	--
Callao	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	1,50	--	--	2,00	1,48	1,50	--	--	--	--	--	--	--
Huánuco	0,58	0,57	0,59	0,60	0,65	--	--	--	--	--	--	0,59	0,57
Pasco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Junín	0,67	0,66	0,63	0,69	0,71	0,65	0,63	0,63	0,63	0,60	0,66	0,73	0,84
Huancavelica	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Arequipa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Moquegua	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tacna	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ayacucho	0,92	--	--	--	--	0,94	0,92	0,90	0,92	0,94	--	--	--
Apurímac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Abancay	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Andahuaylas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cusco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Puno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
San Martín	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Loreto	0,37	0,37	0,37	0,36	0,37	0,38	0,36	--	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37
Ucayali	0,32	0,34	0,33	0,33	0,32	0,30	0,33	0,23	--	0,32	0,30	0,33	0,31
Madre de Dios	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura - Sub Gerencia / Dirección de Estadística / Dirección de Información Agraria

Elaboración: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística

Cuadro 60. Producción mensual de Guayaba, según región o subregión. 2011 (t)

Región/subregión	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Nacional	3 513	588	609	494	419	234	101	58	29	21	53	380	526
Tumbes	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Piura	20	4	7	5	3	2	--	--	--	--	--	--	--
Lambayeque	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La Libertad	31	--	--	3	12	6	3	1	3	2	--	--	--
Cajamarca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cajamarca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Chota	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Jaén	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Amazonas	22	5	6	7	4	1	--	--	--	--	--	--	--
Ancash	273	40	40	39	46	26	--	--	--	--	--	20	62
Lima	34	--	--	--	19	12	3	--	--	--	--	--	--
Lima Metropolitana	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Callao	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	6	--	--	--	--	4	2	--	--	--	--	--	--
Huánuco	19	--	--	--	4	10	5	--	--	--	--	--	--
Pasco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Junín	163	19	15	12	6	14	22	25	17	3	4	5	21
Huancavelica	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Arequipa	84	17	34	9	8	17	--	--	--	--	--	--	--
Moquegua	36	4	--	--	22	9	--	--	--	--	--	--	--
Tacna	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ayacucho	18	--	2	2	1	3	2	4	2	2	--	--	--
Apurímac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Abancay	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Andahuaylas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cusco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Puno	38	--	--	3	16	14	5	--	--	--	--	--	--
San Martín	179	20	58	34	17	10	14	9	6	2	3	3	3
Loreto	704	195	153	53	1	--	--	--	--	12	46	124	120
Ucayali	1 885	285	294	327	261	106	45	19	--	--	--	228	320
Madre de Dios	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura - Sub Gerencia / Dirección de Estadística / Dirección de Información Agraria

Elaboración: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística

Cuadro 61. Producción, superficie cosechada, rendimiento y precio en chacra de Guayaba según región o subregión. 2011

Región/subregión	Producción (t)	Superficie (ha)	Rendimiento (kg/ha)	Precio en chacra (S./ kg)
Nacional	3 513	908	3 868	0,29
Tumbes	--	--	--	--
Piura	20	65	312	0,24
Lambayeque	--	--	--	--
La Libertad	31	10	3 057	0,93
Cajamarca	--	--	--	--
Cajamarca	--	--	--	--
Chota	--	--	--	--
Jaén	--	--	--	--
Amazonas	22	8	2 788	0,49
Ancash	273	41	6 659	1,06
Lima	34	5	6 800	0,59
Lima Metropolitana	--	--	--	--
Callao	--	--	--	--
Ica	6	1	5 800	0,50
Huánuco	19	5	3 800	0,37
Pasco	--	--	--	--
Junín	163	29	5 628	0,42
Huancavelica	--	--	--	--
Arequipa	84	13	6 499	0,99
Moquegua	36	8	4 495	1,47
Tacna	--	--	--	--
Ayacucho	18	3	6 000	0,83
Apurímac	--	--	--	--
Abancay	--	--	--	--
Andahuaylas	--	--	--	--
Cusco	--	--	--	--
Puno	38	5	7 600	0,45
San Martín	179	27	6 641	0,29
Loreto	704	419	1 680	0,22
Ucayall	1 885	269	7 002	0,12
Madre de Dios	--	--	--	--

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura - Sub Gerencia / Dirección de Estadística / Dirección de Información Agraria

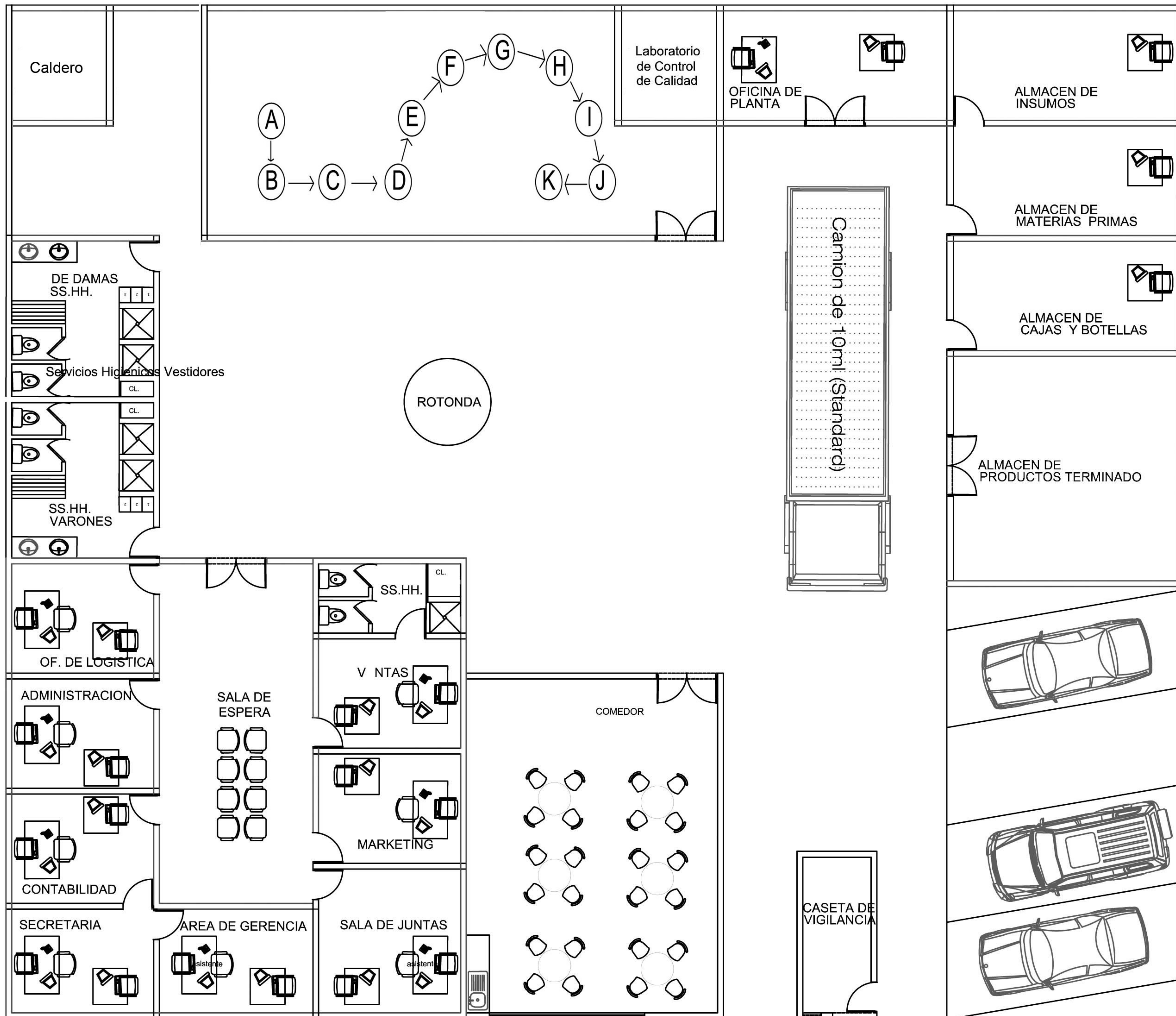
Elaboración: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística

Cuadro 62. Precio promedio en chacra mensual de Guayaba, según región o subregión. 2011 (S./ por kg)

Región/subregión	Promedio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Nacional	0,29	0,26	0,28	0,24	0,39	0,43	0,31	0,32	0,54	0,38	0,25	0,23	0,29
Tumbes	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Piura	0,24	0,30	0,25	0,20	0,25	0,20	--	--	--	--	--	--	--
Lambayeque	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La Libertad	0,93	--	--	1,14	0,88	1,07	0,75	0,90	0,86	0,80	--	--	--
Cajamarca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cajamarca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Chota	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Jaén	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Amazonas	0,49	0,48	0,47	0,50	0,53	0,50	--	--	--	--	--	--	--
Ancash	1,06	1,00	1,00	1,03	1,09	1,14	--	--	--	--	--	1,15	1,08
Lima	0,59	--	--	--	0,56	0,50	1,10	--	--	--	--	--	--
Lima Metropolitana	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Callao	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	0,50	--	--	--	--	0,50	0,50	--	--	--	--	--	--
Huánuco	0,37	--	--	--	0,37	0,36	0,38	--	--	--	--	--	--
Pasco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Junín	0,42	0,40	0,42	0,40	0,45	0,43	0,50	0,40	0,50	0,40	0,40	0,35	0,37
Huancavelica	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Arequipa	0,99	1,00	1,00	1,20	1,20	0,79	--	--	--	--	--	--	--
Moquegua	1,47	1,00	--	--	1,62	1,32	--	--	--	--	--	--	--
Tacna	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ayacucho	0,83	--	0,66	0,65	0,65	0,85	0,93	0,90	0,92	0,95	--	--	--
Apurímac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Abancay	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Andahuaylas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cusco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Puno	0,45	--	--	0,45	0,44	0,45	0,45	--	--	--	--	--	--
San Martín	0,29	0,27	0,28	0,29	0,30	0,28	0,29	0,29	0,34	0,30	0,30	0,30	0,30
Loreto	0,22	0,21	0,22	0,21	0,24	--	--	--	--	0,25	0,23	0,21	0,22
Ucayall	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,07	0,08	0,08	--	--	--	0,16	0,16
Madre de Dios	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--


Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura - Sub Gerencia / Dirección de Estadística / Dirección de Información Agraria

Elaboración: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística



LEYENDA

- A. RECEPCION BALANZA
- B. FAJA TRANSPORTADORA
- C. TINA DE LAVADO
- D. MESA DE PELADO
- E. MESA DE TROZADO
- F. LICUADO
- G. REFINADO
- H. TANQUE DE HIDROLISIS
- I. TANQUE DE ESTANDARIZADO
- J. PASTEURIZADO
- K. EMBASADO

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA	
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS	
PROGRAMA INDUSTRIAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA	
PLANO: PLANTA DISTRIBUCION	
TEMA: ELABORACION DE UN NECTAR A PARTIR DE GUAYABA (Psidium Guajava), con Guanabana Hidrolizada (Annona Muricata) (UCSM-AREQUIPA 2013)	
ALUMNO: ROCIO DEL PILAR COAGUILA CHOQUEHUANCA	
ESCALA: 1/100	Cod 2013
AREQUIPA MARZO DEL 2013	
	LAMINA: A-1